



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

**Elaboración y nivel de aceptabilidad de conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en
salsas de pachamanca, antipasto y picante**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias

Autores

Juan Manuel Diaz Montes

Mayumi Zuley Gutierrez Coral

Asesor

Dr. Fredesvindo Fernandez Herrera

Huacho – Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Gutierrez Coral Mayumi Zuley	72081502	01/10/2024
Diaz Montes Juan Manuel	71105736	01/10/2024
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Fredesvindo Fernandez Herrera	40588728	0000-0003-2973-7973
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Danton Jorge Miranda Cabrera	07046189	0000-0003-2594-4000
M(o) Felix Bustamante Bustamante	44229029	0000-0001-9061-1718
M(o) Edson Max Caro Degollar	45593669	0000-0001-7156-6691

Juan Manuel Diaz_2024_065407 Mayumi Zuley Gut...

Elaboración y nivel de aceptabilidad de conserva de Arapaima gigas “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante

Quick Submit

Quick Submit

Facultad de Ingeniería Agrarias, Industrias Alimentarias y Ambiental

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3006171030

77 Páginas

Fecha de entrega

12 sep 2024, 12:51 p.m. GMT-5

16,311 Palabras

83,685 Caracteres

Fecha de descarga

12 sep 2024, 1:03 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

07_BORRADOR_DE_TESIS_-_DIAZ_-_GUTIERREZ.pdf

Tamaño de archivo

2.6 MB



Página 1 of 83 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3006171030



Página 2 of 83 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3006171030

19% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

▸ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

▸ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

18% Fuentes de Internet

4% Publicaciones

10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres que fueron siempre los primeros en impulsarme a seguir y alcanzar mis sueños, y nunca dudaron en apostar todo por mí.

DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mi familia
que siempre me acompañó y apoyó
durante toda mi formación académica y
profesional y a mis compañeros de
trabajo que siempre me dieron una
mano para no rendirme y seguir
adelante siempre.*

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3 Objetivos de la Investigación	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación de la Investigación	3
1.5 Delimitación del estudio.....	3
1.5.1 Delimitación espacial	3
1.5.2 Delimitación temporal.....	3
1.5.3 Delimitación social.....	3
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes de la investigación	4
2.1.1 Antecedentes internacionales	4
2.1.2 Antecedentes a nivel Nacional	5
2.2 Bases teóricas	8
2.2.2 Conservas	11
2.2.2.1 Generalidades de la conserva	11
2.2.2.2 Conserva de pescado	11
2.2.2.3 Elaboración de las conserva	12
2.2.2.4 Clasificación de las conservas de pescado	12

2.2.2.5	Características de calidad de las conservas de pescado.....	13
2.2.3	Líquido de cobertura o de gobierno	13
2.2.3.1	Salsas de pachamanca para conservas	13
2.2.3.2	Salsas de antipasto para conservas	14
2.2.3.3	Salsas de picante para conservas	14
2.3	Definición de términos básicos	15
2.4	Hipótesis de investigación.....	16
2.4.1	Hipótesis general.....	16
2.4.2	Hipótesis específicas	16
2.5	Operacionalización de las variables	17
CAPITULO III. METODOLOGIA.....		18
3.1	Diseño metodológico.....	18
3.1.1	Ubicación	18
3.1.2	Características del área experimental.....	18
3.1.3	Tratamientos.....	19
3.1.4	Diseño experimental.....	19
3.1.5	Variables a evaluar	20
3.1.6	Conducción del experimento.....	22
3.2	Técnicas para el procedimiento de la información.....	24
CAPITULO IV. RESULTADOS		25
4.1	Análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas	25
4.2	Parámetros sensoriales	27
4.2.5	Apariencia general.....	37
4.3	Parámetros fisicoquímicos del tratamiento “salsa antipasto”.....	40
4.4	Análisis microbiológico para el tiempo de vida útil de la conserva del paiche.....	41
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....		27
6.1	Conclusiones	31
6.2	Recomendaciones.....	32
CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACIÓN.....		33
	Anexo 1: Características organolépticas y grado de frescura para conserva de paiche.....	39
ANEXOS.....		30

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	17
Tabla 2. Matriz de los tratamientos	19
Tabla 3. Escala de puntuación para los panelistas en la evaluación sensorial de las conservas de paiche	20
Tabla 4. Matriz fija y variable de ingredientes del líquido de gobierno de la conserva de paiche	23
Tabla 5. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas	25
Tabla 6. Análisis de varianza para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas	26
Tabla 7. Comparación de medias de los tratamientos para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas	26
Tabla 8. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro olor de la conserva de paiche	27
Tabla 9. Análisis de varianza para el parámetro olor de la conserva de paiche	28
Tabla 10. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro olor de la conserva de paiche en diferentes salsas	29
Tabla 11. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro color de la conserva de paiche	30
Tabla 12. Análisis de varianza para el parámetro color de la conserva de paiche	31
Tabla 13. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro color de la conserva de paiche	31
Tabla 14. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro sabor de la conserva de paiche	32
Tabla 15. Análisis de varianza para el parámetro sabor de la conserva de paiche	33
Tabla 16. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro sabor de la conserva de paiche	34
Tabla 17. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro textura de la conserva de paiche	35
Tabla 18. Análisis de varianza para el parámetro textura de la conserva de paiche	36

Tabla 19. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro textura de la conserva de paiche	36
Tabla 20. Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro apariencia de la conserva de paiche	37
Tabla 21. Análisis de varianza para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche	38
Tabla 22. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro apariencia de la conserva de paiche	39
Tabla 23. Análisis fisicoquímicos del tratamiento “salsa antipasto”	40
Tabla 24. Análisis microbiológico para mohos en conserva	41
Tabla 25. Análisis microbiológico para aerobios mesófilos en conserva del tratamiento salsa antipasto	42
Tabla 26. Análisis microbiológico para <i>Clostridium botulinum</i> en conserva de paiche con salsa antipasto	43

Índice de Figuras

Figura 1. El paiche. Fuente: Moreno et al. (2023)	10
Figura 2. Flujo del procesamiento de las salsas para la elaboración de conserva paiche	18
Figura 3. Gráfico de la prueba de normalidad para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas	25
Figura 4. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro olor de la conserva de paiche	28
Figura 5. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro olor de la conserva de paiche en diferentes salsas	29
Figura 6. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro color de la conserva de paiche	30
Figura 7. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro color de la conserva de paiche en diferentes salsas	32
Figura 8. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro sabor de la conserva de paiche	33
Figura 9. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro sabor de la conserva de paiche en diferentes salsas	34
Figura 10. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro textura de la conserva de paiche	35
Figura 11. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro textura de la conserva de paiche en diferentes salsas	37
Figura 12. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche	38
Figura 13. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche en diferentes salsas	39
Figura 14. Gráfico de los parámetros sensoriales de la conserva de paiche	40
Figura 15. Gráfico de la regresión para el conteo de mohos en la conserva de paiche con salsa antipasto	41
Figura 16. Regresión para el conteo de mohos en la conserva paiche con salsa antipasto	42

Figura 17. Salsa antipasto	44
Figura 18. Salsa de pachamanca	44
Figura 19. Salsa picante	44
Figura 20. Preparación de la salsa antipasto	44
Figura 21. Preparación de la salsa de pachamanca	45
Figura 22. Preparación de la salsa picante	45
Figura 23. Peso de las salsas	45
Figura 24. Preparación de la salsa picante	46
Figura 25. Adición de agua, aceite y vinagre	46
Figura 26. Máquina tapa latas	47
Figura 27. El exhausting	47
Figura 28. Latas autoclavadas con la conserva de paiche	47
Figura 29. Salsas en estudio	48

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de aceptabilidad de una conserva de paiche en salsas de pachamanca, antipasto y picante. **Metodología:** El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Pacific Deep Frozen S.A.C. ubicada en el distrito de Culebras, Ancash, desde julio a octubre del 2023. El método fue un diseño experimental con cuatro tratamientos (salsa antipasto, salsa pachamanca, salsa picante y un testigo con solo agua) y tres repeticiones. Se evaluó los parámetros sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos. **Resultados:** Las salsas de pachamanca, antipasto y picante presentaron un efecto significativo ($p < 0,01$) en la aceptabilidad sensorial, siendo la salsa antipasto quien estadísticamente ($p < 0,01$) obtuvo los valores más altos en los parámetros sensoriales (olor: 5,43, color: 4,97, sabor: 6,03, textura: 5,73 y apariencia general: 6,77). La salsa antipasto obtuvo un pH de 4,3, condición ácida, buen contenido en las características fisicoquímicas de la conserva del paiche. En cuanto a la vida útil de la conserva del paiche, asimismo, la salsa antipasto encontró que al día 20 y al día 40 hubo un bajo contenido de esporas de moho ($2,1$ y $4,1 \times 10^1$ UFC), aerobios mesófilos ($1,3$ y $2,9 \times 10^1$ UFC) y ausencia de *Clostridium botulinum* y al calcularlo con el dato del límite máximo permisible de estos microorganismos según el DIGESA se encontró una vida útil de la conserva de 487 días y 689 días respectivamente. **Conclusión:** El estudio demostró un efecto significativo en el nivel de aceptabilidad de conserva de paiche en salsas de pachamanca, antipasto y picante superando estadísticamente al testigo.

Palabras clave: antipasto, moho, pachamanca, textura, tratamientos.

ABSTRACT

Objective: To determine the level of acceptability of a paiche preserve in pachamanca, antipasto and spicy sauces. **Methodology:** The study was carried out at the facilities of the company Pacific Deep Frozen S.A.C. located in the district of Culebras, Ancash, in July and October 2023. The method was an experimental design with four treatments (antipasto sauce, pachamanca sauce, spicy sauce and a control with only water) and three repetitions. The sensory, physicochemical and microbiological parameters were evaluated. **Results:** The pachamanca, antipasto and spicy sauces presented a significant effect ($p < 0.01$) on sensory acceptability, with the antipasto sauce being the one who statistically ($p < 0.01$) obtained the highest values in the sensory parameters (smell: 5.43, color: 4.97, flavor: 6.03, texture: 5.73 and general appearance: 6.77). The antipasto sauce had a pH of 4.3, an acidic condition with good content in the physicochemical characteristics of the paiche preserve. Regarding the shelf life of the paiche preserve, the antipasto sauce also found that on day 20 and day 40 there was a low content of mold spores (2.1 and 4.1×10^1 CFU), mesophilic aerobes (1.3 and 2.9×10^1 CFU) and absence of *Clostridium botulinum* and when calculating it with the data of the maximum permissible limit of these microorganisms according to DIGESA, a shelf life of the preserve of 487 days and 689 days respectively was found. **Conclusion:** The study demonstrated a significant effect on the level of acceptability of paiche preserve in pachamanca, antipasto and spicy sauces, statistically surpassing the control.

Keywords: antipasto, mold, pachamanca, texture, treatments.

INTRODUCCIÓN

El paiche, uno de los peces de mayor tamaño en la región amazónica, es considerado un recurso natural de gran valor económico y nutricional. En los últimos años, su producción y comercialización han experimentado un crecimiento significativo, lo que ha impulsado el desarrollo de nuevos productos derivados que aprovechan sus propiedades y que ayuden a mantener su vida útil por mayor tiempo, en búsqueda de llegar a destinos más lejanos. Uno de estos productos es la conserva de paiche, que, al ser procesada adecuadamente, conserva sus características sensoriales y nutritivas por más tiempo, lo que la convierte en una opción atractiva para el mercado.

La presente investigación tiene como objetivo determinar el nivel de aceptabilidad de la conserva de paiche en diferentes salsas, específicamente en salsas de pachamanca, antipasto y picante. Estas salsas se seleccionaron debido a su popularidad en la gastronomía peruana y su potencial para realzar el sabor de la conserva, convirtiéndola en un producto innovador. A través de un diseño experimental, se evaluaron no solo los aspectos sensoriales (olor, color, sabor, textura y apariencia general), sino también parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que son fundamentales para garantizar la calidad y la seguridad alimentaria de la conserva.

El estudio se desarrolló en las instalaciones de la empresa Pacific Deep Frozen S.A.C., ubicada en el distrito de Culebras, Ancash, entre julio y octubre de 2023.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El Paiche (*Arapaima gigas*) es un pez de la cuenca del río Amazonas que presenta una alta popularidad en los pobladores de la Amazonía del Perú, Ecuador, Bolivia y en Brasil ya que es su fuente de alimento y sustento económico debido a que esta especie presenta un alto contenido de proteínas, nutrientes, Omega 3, 6 y 9 y excelente sabor haciéndose también altamente reconocido en todos los países mencionados anteriormente (Roldán et al., 2020). Asimismo, el paiche en Perú tiene una alta importancia comercial debido a su presencia en la industria alimentaria generando beneficios económicos en la gastronomía peruana (Guerrero, 2022).

Sin embargo, la extracción del paiche se da en la cuenca del río Amazonas lo que genera un problema para su envío a los distintos puntos gastronómicos y de consumo fresco en todo el Perú, ya que al ser un alimento perecedero tiende a ser más susceptible a la contaminación por microorganismos provocando su putrefacción, siendo la única opción el uso de la conserva para alcanzar mayores mercados. Al respecto Roldán et al. (2020) indican que el filete del paiche es óptima para su industrialización siempre cuando el proceso conserva sea sostenible. Asimismo Lizarraga (2018) sostiene que un producto propuesto por la ingeniería de alimentos son el pescado en conserva presenta condiciones más seguras y saludables al consumir este alimento y también lo podemos consumir en el momento que deseamos.

La conserva permite prolongar el tiempo de vida útil del alimento y preservar sus cualidades nutricionales y sobre todo de inactivar los microorganismos que provocan putrefacción en los alimentos perecederos (Hernández y Reyes, 2020). Sin embargo, depende del tipo de conserva en esta investigación se propone usar como conserva las salsas de pachamanca, antipasto y picante. Según Borja y Ostos (2017) la salsa de pachamanca cuenta como un aderezo muy aromático que confiere a las carnes un sabor muy particular. Ramírez (2021) encontró que la conserva de anchoveta en salsa de antipasto mantiene sus propiedades e incrementa el tiempo de vida útil del alimento. En salsa picante diversos autores mencionan que esta salsa permite conservar y alargar la vida útil del producto, siendo nuestro objetivo determinar la elaboración y nivel de

aceptabilidad de conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y salsa picante.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el nivel de aceptabilidad de una conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en la aceptabilidad sensorial de la conserva del paiche?

¿Cuál es el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en las características fisicoquímicas de la conserva del paiche?

¿Cuál es el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en la vida útil de la conserva del paiche?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el nivel de aceptabilidad de una conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante

1.3.2 Objetivos específicos

Evaluar el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en la aceptabilidad sensorial de la conserva del paiche.

Evaluar el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en las características fisicoquímicas de la conserva del paiche.

Determinar el efecto de las salsas de pachamanca, antipasto y picante en la vida útil de la conserva del paiche.

1.4 Justificación de la Investigación

Esta investigación se realiza con el propósito de aportar que salsa es la que tiene mayor nivel de aceptabilidad por los consumidores de la conserva del paiche obteniendo así un alimento inocuo con características fisicoquímicas que cumplan con los requisitos de salubridad con ello la empresa logre aumentar su comercialización y abrirse a nuevos mercados locales e incluso extranjeros.

Asimismo, se justifica de acuerdo al aspecto social y ambiental ya que la elección de una salsa que mantenga las características fisicoquímicas de la conserva del paiche y esté libre de patógenos permite que el producto alimenticio tenga mayor aceptación por los consumidores y al ser una salsa a base de ingredientes naturales llega el proceso de su elaboración es sostenible.

Por tanto, los resultados permiten identificar que salsa es la que presente características sensoriales aceptables por el consumidor y de esta manera el producto cumpla con lo requerido para garantizar la inocuidad y calidad de la conserva del paiche y manteniendo la seguridad para los consumidores.

1.5 Delimitación del estudio

1.5.1 Delimitación espacial

Esta investigación se realizó en las instalaciones de la empresa Pacific Deep Frozen S.A.C. ubicada en el distrito de Culebras de la Provincia de Huarney, Departamento de Ancash.

1.5.2 Delimitación temporal

El estudio se inició en el mes de julio y culminó en el mes de octubre del 2023.

1.5.3 Delimitación social

Esta investigación beneficia a la empresa Pacific Deep Frozen S.A.C. ya que podrán mejorar las conservas de paiche.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Cruz et al. (2022) en su investigación realizado en Portugal sobre la calidad de la sardinas en diferentes tipos de salsas para conserva. La metodología usada para estos fue a través de salsa en salmuera y en aceite vegetal, salsa de tomate, midiendo la estabilidad microbiológica, sensorial, física y química la cual fue monitoreada diariamente. Los resultados encontrados muestran que la calidad del producto depende del tipo de salsa, donde las sardinas en conserva a base de salsa de salmuera y en aceite vegetal, se obtuvo que el consumo después de abrirse solo fue hasta 1 día después, mientras que las sardinas en salsa de tomate se mantuvieron estables hasta 3 días, aunque ninguna se consideró no comestible hasta el séptimo día. Concluyendo que la sardina enlatada en salsa de tomate tiene una vida útil alta, pero después de abrirlo sufre cambios microbiológicos y químicos que alteran la estabilidad del producto indicando que el tipo de salsa influye su calidad y el tiempo de almacenamiento.

Aubourg (2023) en su investigación realizada en España sobre la aceptabilidad de los pescados enlatados a base de salsa con adición de compuestos antioxidantes naturales. La metodología aborda el efecto conservante de los aceites ricos en polifenoles. Los resultados muestran que en alta temperatura la aceptabilidad es alterada durante el procesamiento de pescados y mariscos incidiendo daño en los lípidos en los valores nutricionales, sin embargo, el uso de los antioxidante naturales a partir de extracto de plantas, algas y subproductos del mar y esto reduce el efecto inhibitor del desarrollo de la oxidación de lípidos.

Gokoglu (2019) en su investigación realizada en Portugal sobre el efecto de nuevos conservantes a base de alimentos para la conservación de pescados. Los resultados indican que los aditivos conservantes en pescados frescos, indicando que los conservantes naturales a diferentes bases de alimentos, como plantas, bacterias, hongos, animales y algas, permiten proteger la calidad y prolongar la vida útil del pescado conservado sin usar conservantes químicos que son dañinos en la salud, ya que estos alimento son naturales y

que producen sustancias que retrasan la degradación de los alimentos conservado reduciendo el crecimiento microbiano, la actividad enzimática y la oxidación.

ElShehawy y Farag (2019) en su investigación realizada en Egipto sobre el efecto de conservantes naturales en la inocuidad de atún, sardina y caballa importadas utilizando métodos químicos, microbiológicos y sensoriales. Los resultados revelaron que las muestras de pescado enlatado en conservas a base de alimentos lograron obtener un alto porcentaje de proteína cruda que osciló entre 57,48% y 76,02%, manteniendo su calidad, en los análisis microbianos se muestra que el atún enlatado y la sardina enlatada presentaron menor valor de recuento total de bacterias viables, en cambio en la conserva de caballa enlatada obtuvo el recuento más alto, alcanzando un rango de $2,5 \pm 0,01 \times 10$ siendo la bacteria con mayor concentración el *Staphylococcus aureus* *Clostridium*.

Barbosa et al. (2019) en su investigación realizada en Egipto sobre la conserva a base de extractos de algas sobre la composición de lípidos y el desarrollo de la rancidez en caballa del Atlántico enlatada en salmuera. La metodología consistió en evaluar diferentes análisis de calidad realizadas después de un almacenamiento en conserva de 3 meses a una temperatura de 20°C. Los resultados muestran un marcado aumento de la conserva a base de extracto de algas una vez que se enlató debido a que los antioxidantes de las algas inhibieron los procesos que deterioran el producto por lo que no reduce lipídicos y el desarrollo de la rancidez. Concluyendo que el extracto de algas *Fucus spiralis* y *Ulva lactuca* inhibe los cambios en la composición de lípidos y el desarrollo de rancidez.

2.1.2 Antecedentes a nivel Nacional

Ramírez (2021) en su investigación sobre la conserva a base de antipasto en anchoveta en aceite vegetal y su aceptabilidad. La metodología para este estudio se midió el análisis sensorial de las conservas a través de 190 personas y el análisis químico. Los resultados indican que el 35,3% de las personas prefieren comprar una conserva en base de antipasto debido a que este tipo de conserva mantiene la calidad del producto y las personas lo prefieren los beneficios para la salud y que tenga un precio bajo, se encontró también que el 80,5% de la personas encuestadas comprarían conserva de antipasto de anchoveta por las propiedades saludables y el 65,8% les gustaría adquirir el producto en bodegas, seguido de zanahoria (7,45%), cebolla (6,3%), pimentón (4%), alverjas (3%), pasas (4,1%), laurel (5,1%) y líquido de gobierno (14,5%), debido a que las puntuaciones de los atributos sabor, olor, color y apariencia general salieron 9,52, 9,4, 9,72 y 9,32.

Quispe (2021) en su investigación sobre el efecto de las conservas de trozos de papa en salsa de tomate. La metodología consistió desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de la papa en salsa de tomate, luego pasó por los análisis correspondientes que miden la calidad del producto. Los resultados muestran que la composición química de la conserva de papa obtuvo un 76,72% de humedad, con proteínas de 11,9, un 4,3% grasa, 2,62% de ceniza y 4,46% de carbohidratos. El análisis a los 45 días de almacenamiento al medio ambiente, la conserva de papa en salsa de tomate obtuvo buenos valores del aspecto sensorial, químico y microbiológicos, aptos para el consumo humano, los encuestados reportaron 75% de aceptabilidad, 77,5% de textura, el color fue 70%, un 75% de la apariencia y 92,5% en olor.

Castillo (2022) en su investigación realizado en Tumbes sobre el efecto de tres formulaciones a base de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola. La metodología consistió en concentraciones de 0, 50 y 100% de extracto de cefalotórax en caldo para la elaboración del líquido de cobertura, el aspecto sensorial se determinó por una muestra de 30 panelistas. Los resultados muestran que 50 y 100% del extracto mostrando aceptabilidad de los panelistas, en cuanto al análisis microbiológico no se encontraron crecimiento microbiano bajo condiciones de incubación de 30 a 35 °C por 14 días, al igual que del 52 a 55 °C por 7 días, manteniendo la calidad del producto.

Ordinola (2021) en su investigación realizada en Tumbes sobre el uso de tres líquidos de cobertura en la aceptación y la composición nutricional de conservas enlatadas de langostino. La metodología se analizó atributos sensoriales como el color, firmeza, masticabilidad, olor y sabor usando una escala hedónica de 9 puntos. Los resultados de este estudio mostraron que el enlatado de langostino en agua y sal, aceite vegetal y de las tres salsas obtuvieron de 25,01, 26,47 y 15,55% de proteínas, 1,51, 5,36, y 0,72% de grasas, 72,62, 66,81 y 78,34% de humedad, con 1,4, 1,32, y 4,42% de ceniza y contenido de carbohidratos fue de 0,21, 0,04 y 0,97%, en cuanto al grado de aceptación de las conservas de langostino obtuvo un 7,04 no habiendo diferencia significativa entre estas conservas.

Alania y Meza (2018) en su investigación en Huánuco sobre la evaluación de bases de conserva con concentraciones de chincho, ají panca, ají amarillo y ajo, en las características fisicoquímicas y sensoriales para pachamanca. La metodología consistió en evaluar concentraciones de X1: Chincho (50% y 60%), X2: Ají panca (10% y 20%), X3: Ají amarillo (10% y 20%), X4: Ajo (10% y 20%). Los resultados muestran de acuerdo al análisis sensorial, el Tratamiento con 60% de chincho, 10% de ají panca, 20% de ají amarillo y 10% de ajo y el tratamiento con 60% chincho, 10% de ají panca, 10% de ají amarillo y 20% de ajo, fueron similares con alta aceptabilidad en sabor, olor, apariencia general y consistencia. En cuanto al análisis fisicoquímica obtuvo un pH de 4,82 y 4,95, acidez de 0,70 y 0,78%; humedad de 77,15 y 78,72%, con sólidos totales de 21,28 y 22,85%, con contenido proteico de 4,08 y 4,25%, con grasas de 1,18 y 1,48%, cenizas de 2,09 y 2,26% y fibra con 13,81 y 14,97%, el costo fue de 2,75 soles, por cada 200 gramos de salsa.

Borja y Ostos (2021) en su investigación realizado en Huánuco sobre el análisis de proporciones de sachaculantro en la salsa de pachamanca aplicado en conserva de carne de conejo y cuy. La metodología usada fue con uso de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca. Los resultados muestran que la proporción óptima de sachaculantro en la salsa de pachamanca obtuvo un buen aspecto sensorial de acuerdo a los panelistas tanto en sabor, color, olor y textura de la conserva, en cuanto a la caracterización microbiológica la salsa a base de la pachamanca mostro buenos resultados manteniendo la calidad proteica del producto inhibiendo la actividad bacteriana, reportando que la calidad de la carne permite mantenerse por más tiempo.

Ramos (2017) en su investigación realizado en Puno sobre el efecto de tres líquidos de gobierno en la conserva de pejerrey. La metodología consistió en realizar en tres líquidos de cubierta; salsa a la boloñesa, salsa de tomate y salsa de pachamanca, a través del análisis sensorial con 382 personas encuestadas. . Los resultados muestran que el 90% de los encuestados manifiestan que consumiría conservas con una frecuencia de consumo de una vez a la semana con un 70% con grado de aceptación la cual es seleccionada la salsa a la pachamanca, siendo las características químicas que obtuvieron fueron con 63,43% de humedad, con 16,38% de proteína, 12,22% de grasa, con ceniza de 3,81% y energía calórica 187.82 Kcal.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 El paiche

2.2.1.1 Generalidades del paiche

El Paiche (*Arapaima gigas*) es un pez de la cuenca del río Amazonas que presenta una alta popularidad en los pobladores de la Amazonía del Perú, Ecuador, Bolivia y en Brasil ya que es su fuente de alimento y sustento económico debido a que este especie presenta un alto contenido de proteínas, nutrientes, Omega 3, 6 y 9 y excelente sabor haciéndose también altamente reconocido en todo los países mencionados anteriormente (Roldán et al., 2020). Asimismo, el paiche en Perú tiene una alta importancia comercial debido a su presencia en la industria alimentaria generando beneficios económicos en la gastronomía peruana en especial en la región selva (Moreno et al., 2023).

Por otro lado, la extracción del paiche se da en la cuenca del río Amazonas lo que genera un problema para su envío a los distintos puntos gastronómicos y de consumo fresco en todo el Perú, ya que al ser un alimento perecedero tiende a ser más susceptible a la contaminación por microorganismos provocando su putrefacción, es un pez carnívoro que se alimentan de peces pequeños mostrando que durante el amanecer y atardecer se alimentan, siendo durante el día cuando se esconden en las sombras de la vegetación acuática (Guerrero, 2022).

2.2.1.2 Taxonomía del paiche

De acuerdo a Roldán et al. (2020) el paiche presenta la siguiente taxonomía:

Reino: Animalia

División: chordata

Clase: Actinopterygil

Orden: Osteoglossiformes

Familia: Osteoglossidae

Género: *Arapaima*

Especie: *gigas*

Nombre científico: *Arapaima gigas* Cuvier

Nombre común: Paiche

2.2.1.3 Morfometría del paiche

El paiche mide aproximadamente 3m de longitud y peso en promedio 200kg (Moreno et al., 2023) y presenta las siguientes características morfológicas:

a. Cabeza

EL paiche presenta una cabeza pequeña en comparación con su cuerpo llegando a un 10% del total, a través de sus poros secretan un líquido espeso blanquecino que tiene como función alimentar a sus crías por lo que el cardumen nada alrededor de la cabeza de la madre (Guerrero, 2022).

b. Cuerpo

El cuerpo del paiche es alargada, cilíndrica y elipsoide, el cual está revestida por escamas muy robustas de forma cicloides, cuenta con aletas del pecho están separadas del vientre en cambio las aletas del dorso y las que están cercanos al ano se sitúan cerca a la aleta caudal (Guerrero, 2022).

c. Color

El color del paiche a partir del octavo mes presenta un castaño claro y en su cabeza tiene un color pardo oscuro, por otra parte en la zona dorsal las escamas del abdomen presenta ribetes rojizos oscuros, sus aletas tienen manchas amarillas y negras, las cuales están en disposición en ondas irregulares, en cambio las aletas dorsales, anales y caudales presentan manchas claras, durante la etapa reproductiva los machos en su cabeza tienen un color más oscuro prolongándose del dorso a la alerta dorsal, además, la zona del vientre tiene un rojo intenso, en cambio las hembras, cuando son alevines tienen color negro, teniendo en cuenta que los colores llegan a variar debido a la calidad del agua y ambiente (Guerrero, 2022).

d. Cola

El paiche cuenta con una cola que es comprimida y tiene un tercio del cuerpo del pez y en ellos se muestran las aletas dorsales y anales (Guerrero, 2022).

e. Branquias

El paiche cuenta con branquias o también llamado agallas las cuales son pequeñas, por lo que salen a la superficie del agua para respirar usando la vejiga que está adherida a su columna vertebral y se comunica a través de una válvula a su esófago (Guerrero, 2022).

f. Piel

El paiche cuenta con escamas y no presentan glándulas sebáceas sus fibras se disponen en capas horizontales su constitución está bajo colágeno y son vulnerables a los daños ambientales y ser sensibles a la contaminación bacteriano, asimismo, la piel es de color marrón claro en su parte posterior y en la zona inferior de la misma presenta un color blanquecino que llega a tornar rojizo cuando el pez llegue a su etapa reproductiva aunque esta especie no tiene dimorfismo sexual durante el apareamiento tienden a distinguirse el sexo según la coloración, en tanto el macho tiene coloración rojiza intensa en cambio las hembras es un rojizo de baja la tonalidad (Moreno et al., 2023).



Figura 1. El paiche. Fuente: Moreno et al. (2023).

2.2.1.4 Composición químico y nutricional del paiche

El paiche tiene una carne blanca que cuenta con buen sabor que es sutil y elegante, presenta buena cocción y contiene espinas, a través de estudios los científicos han encontrado información sobre el valor nutricional que esta presenta por cada 100 g de filete tales como: 20g de proteína y 54,5% de proteína bruta, 34% de humedad, de 2 a 8% de grasa la cual no presenta grasa de tipo trans por lo que es una grasa que aporta lípidos beneficiosos y de 14 a 25% de minerales los cuales el valor nutricional del paiche tiene una ventaja sobre la alimentación humana (Saavedra, 2003 citado por Guerrero, 2022).

2.2.1.5 Ambiente del paiche

El paiche es de origen del río Amazonas es decir regiones tropicales, por tanto, la temperatura para su habitat debe encontrarse entre 25 a 32°C fuera de este rango el paiche deja de alimentarse aunque tiene cierta adaptación a temperatura bajas, además, puede adaptarse a temperaturas de 36°C (Carhuamaca, 2022).

2.2.2 Conservas

Al respecto Roldán et al. (2020) indican que el filete del paiche es óptima para su industrialización siempre cuando el proceso conserva sea sostenible. Asimismo, Lizarraga (2018) sostiene que un producto propuesto por la ingeniería de alimentos son el pescado en conserva presenta condiciones más seguras y saludables al consumir este alimento y también lo podemos consumir en el momento que deseamos.

2.2.2.1 Generalidades de la conserva

La conserva es un resultado de un proceso donde el alimento (carne) es manipulado es colocado en una salsa o líquido de gobierno cuyas propiedades permite preservar el alimento por un mayor tiempo, dejando libre de microorganismos patogénicos o proliferación de la misma, que incurren en la salud del humano, aunque el tipo de líquido de gobierno influye en la conservación del alimento por más o menos del tiempo de vida útil, los cuales mantiene la calidad nutricional, química y sensorial que tiene el alimento y sigue siendo apetecible para los consumidores (Quispe, 2023).

2.2.2.2 Conserva de pescado

La conserva permite prolongar el tiempo de vida útil del alimento y preservar sus cualidades nutricionales y sobre todo de inactivar los microorganismos que provocan putrefacción en los alimentos perecederos, por ello depende mucho del líquido de gobierno y el envase donde se coloca el alimento, ello determina si el producto mantiene todas sus cualidades y/o atributos para el consumo humano (Hernández y Reyes, 2020).

Asimismo, la conserva de pescado indica que es el medio de preservación de la carne del pescado para el consumo humano, aunque el consumo del pescado es en fresco o congelado después de su captura, sin embargo, los consumidores mayormente por la falta de tiempo de ir al mercado busca alternativas siendo estas las conserva o buscan consumir pescado provenientes del río los cuales provienen congelados pero en los consumidores

mayormente existen ciertas dudas sobre su consumo por ello que optan por el consumo de conservas enlatadas de pescado en líquido de gobierno ya que es medio que ha sido probado por muchas empresas para mantener la calidad nutricional química y sensorial del pescado (Fierro, 2023).

2.2.2.3 Elaboración de las conserva

La elaboración inicia desde recepción de la materia prima y envasada en un enlatado para conservar la carne de pescado, ya que estos son cerrados de forma hermética y aumentando la temperatura para reducir la contaminación microbiana patogénica, dicho envase son de tres cuerpos de hojalata de aluminio entrelazados y presionados de forma firme y este doble sello se produce por dos operaciones logrando completar la hermeticidad del cierre, luego de ello pasa por un método de calentamiento para descontaminar y eliminar la actividad microbiana y mantener los atributos del alimento (Fuentes, 2022).

2.2.2.4 Clasificación de las conservas de pescado

De acuerdo al NTP 204.001 INACAL (2019) la conserva del pescado se clasifica por el líquido de gobierno que este presenta, tal como los principales, el agua y sal que en la mayoría de las conservas se usan para conservar alimentos, pero no son tan eficientes, la conserva en aceite se usa para alimentos precocidos con un sazonado con sal y permite conservar pero en algunos no son viables, en cuanto a la salsa depende mucho la composición de este líquido de los cuales se preparan pastas o salsa de diferentes ingredientes siendo estos los que presentan ciertas propiedades químicas que dichos condimentos o vegetales usado en ellas tienen la liberación de productos que mantienen las cualidades del alimento.

Asimismo, NTP 204.002 INACAL (2016) muestran que las conservas de pescado se clasifican según la siguiente presentación: en entero sin cabeza, vísceras, aletas y escamas, como filetes según el tipo de pescado las proporciones son donde los cortes se dan paralelos a la espina dorsal para su envasado, como lomito del cual son filetes sin piel, espinas o la carne oscura dependiendo del pescado, medallones las cuales son porciones de forma de medallón, trozos quienes son filetes pequeños, desmenuzado los cuales son más pequeños y uniformes.

2.2.2.5 Características de calidad de las conservas de pescado

El pescado envasado puede sufrir daños químicos, físicos y biológicos que deterioran la carne de pescado, para ello se deben analizar las pruebas de calidad siendo estas: análisis sensoriales, pruebas fisicoquímicas, de la carne, las inspecciones del enlatado y su doble cierre, todos ellos descritos por INDECOPI los cuales deben ser aceptados (Cruz, 2019).

2.2.3 Líquido de cobertura o de gobierno

En la conserva se le agrega un tipo de líquido para preservar las cualidades de la carne, a este líquido se le denomina líquido de gobierno que por su constitución permite conservar las carnes por más tiempo manteniendo sus propiedades, teniendo en cuenta que la industria alimentaria ha desarrollado diversos líquidos de gobierno que a través de estudios han permitido que dicho líquidos tienen mayor vida útil de la conserva de pescado por lo que existen diferentes composiciones del líquido pero que permite mantener el sabor, color, olor y otros atributos que tiene la carne de diversos pescados en conserva para consumo humano (Rodríguez y Santos, 2022).

Asimismo, el líquido de gobierno se compone de acuerdo a los ingredientes alimenticios siendo estos: a) natural donde se usa el jugo de frutos agregándole sal, b) en agua y sal en donde se le agrega hasta un 5%, c) en aceite y d) en salsa, siendo esta la que se usa en la mayoría de conservas de pescado donde están constituidos de alimentos que presentan propiedades de conservación (Campaña, 2021).

2.2.3.1 Salsas de pachamanca para conservas

Según Borja y Ostos (2017) la salsa de pachamanca cuenta como un aderezo muy aromático que confiere a las carnes un sabor muy particular. Los ingredientes que se usan para el preparado de esta salsa son las siguientes: ajos, ají amarillo, chincho, cebolla, huacatay, orégano, el aceite, vinagre, sal, comino, pimienta, ajino moto. Estos ingredientes forman parte de la salsa y cada una de ellas presenta propiedades bioactivas que en otros trabajos de investigación han encontrado que la carne en conserva con este tipo de salsa mantiene sus cualidades y presentan mayor tiempo de vida útil (Taipe & Illescas, 2014).

Este líquido de gobierno se realiza licuando el aceite con el chincho, huacatay, ají amarillo y los ajos, luego se le agrega vinagre, pimienta, comino, habas y sal al gusto, esperando

algunos minutos hasta que se forme una crema luego se le colocará en una sartén a fuego medio que eliminarán microorganismos, durante esa cocción se agrega chuño para que presente textura y viscosidad luego se le agregará la carne de pescado se corta en trozos en una cantidad de 120 g y 50 g de la salsa de pachamanca por lata, luego pasa por un sellado y esterilización para su almacenado y después de ello la conserva preparada se someterán a los análisis químicos respectivos (Antayhua y Anuosa, 2019).

2.2.3.2 Salsas de antipasto para conservas

La salsa de antipasto es plato clásico Italiano que proviene de la palabra “antes de la pasta” este plato incluye berenjenas, pepinillos, vinagre, pimientos, ajíes, aceitunas, anchoas, cebollines, embutidos, queso, zanahoria, coliflor, apio u otros ingredientes que se puedan incorporar, estos ingredientes presentan diferentes atribuciones productos conservantes naturales (Ardila y Hernández, 2012).

Asimismo, la salsa de antipasto se utilizan para conservas en diferentes alimentos sobre todo carnes, en donde se colocan los ingredientes antes mencionados y se agrega aceite, vinagre para la maceración de estos productos produciendo una pasta la cual es rica en vitaminas, minerales y sustancias bioactivas que estos ingredientes liberan y que al mezclar con la carne le brinda por cada 100 g de antipasto, un 9,8 g de carbohidratos, 2,81 de proteínas, 0,21 g de grasa, 19,65 mg de vitaminas, 302,3 de cenizas y 52,33 cal de valor energético (Ardila y Hernández, 2012).

Ramírez (2021) encontró que la conserva de anchoveta en salsa de antipasto mantiene sus propiedades e incrementa el tiempo de vida útil del alimento, además, indica que al colocar la salsa de antipasto al colocar en frascos y no se abre por un año mantiene su vida útil o de 2 a 3 meses si se abriera el frasco y se conserve en refrigeración, por lo que al ser usado como líquido de cobertura mantiene la conserva en ambiente después de abrirse se refrigera y se consume lo más pronto. Una vez cumplido el uso de líquido de gobierno en la conserva se pasa por un tratamiento térmico para eliminar la actividad microbiana y no se altere las cualidades de la carne envasada (Rodríguez y Santos, 2022).

2.2.3.3 Salsas de picante para conservas

La salsa picante se formula a partir de cocona a un 70%, con un 20% de ají amarillo y ají charapita con 10%, esta salsa picante por cada 100g contiene 90,4% de humedad, 1% de proteínas, 15 de grasas, 3,3% de cenizas, 4,3 % de carbohidratos y 30,2% de calorías, dicha salsa no es muy conocida debido a que la cocona solo es difundida en la región selva del Perú, por lo que este tipo de ajíes producen sustancias químicas que permiten que la salsa presente vida útil sin adiciones de aditivos lleguen a 12 días, por ello, muchos investigadores han utilizado este tipo de salsa de cobertura para conservar la carne, aunque a los 18 días de almacenamiento presenta microorganismos (Terry y Carusol, 2018).

2.3 Definición de términos básicos

Alimento inocuo

Se le denomina alimento inocuo aquel producto alimenticio que ha sido obtenido a través de un proceso limpio y sin peligro a la contaminación cumpliendo con las normas sanitarias y medidas de higiene lo que garantiza a los consumidores, de un alimento saludable y seguro para el consumidor (Borja y Ostos, 2021).

Conserva

Los alimentos perecederos que no son consumidos en el momento son guardados sin embargo, durante aquel tiempo pierden sus cualidades y tienden a su putrefacción por lo que es mejor conservarlos para mantener sus cualidades por más tiempo e incluso poder distribuirlos en zonas más alejadas y estas conservas están elaboradas por diferentes líquidos de gobiernos con capacidad de mantener a los alimentos (Aubourg, 2023).

Salsa

La salsa es un preparado con diferentes ingredientes que son utilizados como líquido de gobierno en la conservación de los alimentos y estas tienen la capacidad de mantener las propiedades del alimento conservado (Castillo, 2022).

Salsa para líquido de gobierno

Se le denomina líquido de gobierno que por su constitución permite conservar las carnes por más tiempo manteniendo sus propiedades, teniendo en cuenta que la industria

alimentaria ha desarrollado diversos líquidos de gobierno que a través de estudios han permitido que dicho líquidos tienen mayor vida útil de la conserva (Rodríguez y Santos, 2022).

Vida útil

Es un parámetro que se usa para evaluar la prolongación de las propiedades que presentan los alimentos conservados para dar a conocer el tiempo que es consumido para los humanos y no es un peligro para ellos (Borja y Ostos, 2021).

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

La conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante tiene efecto sobre el grado de aceptabilidad.

2.4.2 Hipótesis específicas

Las salsas de pachamanca, antipasto y picante tienen efecto significativo en la aceptabilidad sensorial de la conserva del paiche.

Las salsas de pachamanca, antipasto y picante tienen efecto significativo en las características fisicoquímicas de la conserva del paiche.

Las salsas de pachamanca, antipasto y picante tienen efecto significativo en la vida útil de la conserva del paiche.

2.5 Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Parámetros de dimensión
V. Independiente (X)	La salsa en un preparado con diferentes ingredientes que son utilizados como líquido de gobierno en la conservación de los alimentos y estas tienen la capacidad de mantener la propiedades del alimento conservado (Castillo, 2022).	X1: Salsas de cobertura	X1: Conservas: - T0: Testigo (agua) - T1: Conserva a base de salsa de antipasto - T2: Conserva a base de salsa de pachamanca - T3: Conserva a base de salsa picante.	Nominal Nominal Nominal Nominal
V. Dependiente (Y)	Se evaluó los parámetros de calidad, la vida útil y el análisis sensorial de las conservas del paiche	Y1: Parámetros de evaluación	Y1: Parámetros físicoquímicos: - pH - % humedad - Acidez titulable - % de sólidos - Fibra - Vida útil. Parámetros sensoriales: - Color - Sabor y olor - Textura - Apariencia	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1 Diseño metodológico

La investigación es de tipo aplicado y dependiendo al nivel es una investigación experimental. Adicionalmente es una investigación cuantitativa ya que los indicadores de los estudios fisicoquímicos y sensoriales son obtenidos a partir de una muestra que hace inferencia de la población. Además, la investigación se desarrolló en un tiempo determinado de julio a octubre del 2023.

3.1.1 Ubicación

Esta investigación se realizó en el distrito de Huacho de la Provincia de Huaura en Lima.

3.1.2 Características del área experimental

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio, y tiene las siguientes características:

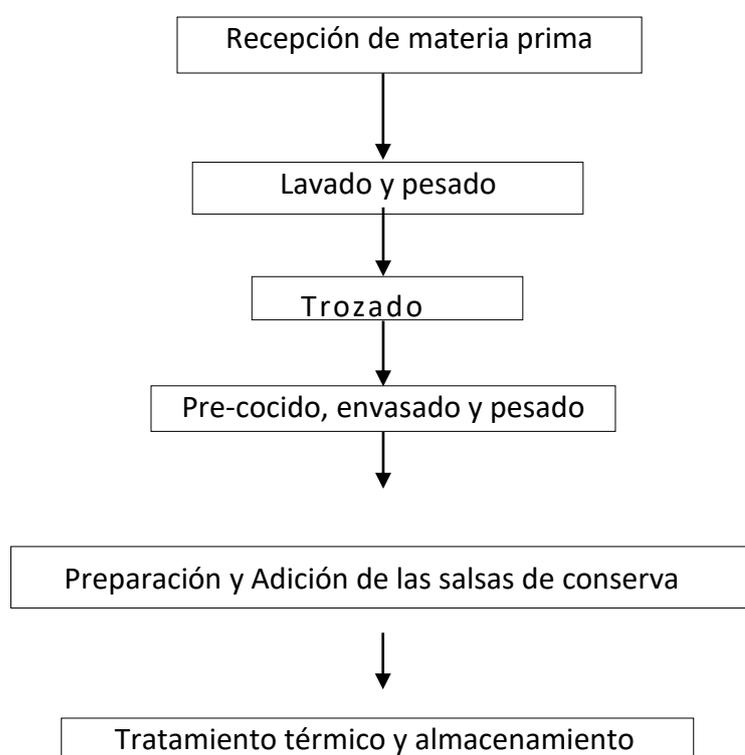


Figura 2. Flujo del procesamiento de las salsas para la elaboración de conserva de paiche

La población del presente estudio se conformó por 20 kg de carne de paiche para el cual se elaboraron las conservas. La unidad experimental se conformó por 80 g de carne de paiche a las cuales se envasaron con las salsas en estudio y un testigo, con tres repeticiones en cada tratamiento.

3.1.3 Tratamientos

Los tratamientos aplicados de acuerdo a las preparaciones de las salsas que fueron proporcionados en la conserva del paiche tales como se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Matriz de los tratamientos

Tratamientos	Definición
T0	Solo agua
T1	Salsa de antipasto
T2	Salsa de pachamanca
T3	Salsa picante

A continuación, los tratamientos envasados con su respectiva salsa o aplicados con su tratamiento fueron colocados en diferentes tiempos para el proceso térmico, conformando tres tratamientos.

3.1.4 Diseño experimental

El diseño de esta investigación se dio a través del análisis de las variables, cuyo caso son las características sensoriales, fisicoquímicas de la carne de paiche en las diferentes salsas, por lo que los resultados de los atributos o parámetros sensoriales si presentan una distribución normal se usó el diseño paramétrico análisis de varianza y comparación de medias con la prueba de Tukey con una significancia del 5% según Anzaldúa y Morales (2004), con dicho resultados se podrá aceptar o rechazar la hipótesis de investigación, como también de comparar las medias de los tratamientos y seleccionar el mejor de todos.

En cuanto al análisis fisicoquímicas se usó el diseño completamente al azar, para la comparación de medias se usó la prueba de Tukey con una significancia del 5%.

3.1.5 Variables a evaluar

Las técnicas e instrumentos que se usaron para realizar esta investigación se realizó evaluando los atributos de la carne de paiche luego de su procedimiento térmico a través de los parámetros sensoriales los cuales se usó ficha de evaluación validada por un juicio de expertos con respuestas de 1 a 7, en cambio para los parámetros físicos y químicos se usó libreta de campo para recolectar información de laboratorio.

Parámetros sensoriales

El análisis sensorial se realizó en el laboratorio la cual consistirá en la distribución de una cartilla de evaluación usando la escala hedónica de 7 puntos a 30 panelistas no preparados siendo las puntuaciones en cada ítem mostrando el nivel de aceptación, tal como se muestra en la Tabla 4, a cada panelista se le proporcionó un vaso de agua para enjuagarse cada vez que realizó la degustación de las muestras y registró su puntuación en la cartilla de evaluación.

Tabla 3

Escala de puntuación para los panelistas en la evaluación sensorial de las conservas de paiche

Puntaje	Color
1	Me disgusta extremadamente
2	Me disgusta mucho
3	Me disgusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
5	Me gusta un poco
6	Me gusta mucho
7	Me gusta extremadamente

Parámetros físicos

pH

Se midió el pH de la conserva a través del potenciómetro.

Acidez titulable de la conserva

Se evaluó el acides de la solución a través de la titulación con el NaOH a 0,1 N tal como lo indica AOAC (2005).

$\% \text{ acidez} = VGN_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times 0.07 \times f \times 100/\text{ml o g de muestra en la alicuota}$

Donde:

VGN_{NaOH} = Volumen de gasto de NaOH

NN_{NaOH} = Normalidad de NaOH

f = Factor de dilución

Parámetros químicos

Humedad

Las muestras se llevaron a la estufa para obtener el peso seco y con la diferencia se obtuvo la humedad, de acuerdo al AOAC (2005).

$$\% \text{Humedad} = \frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100$$

Donde:

P_i = peso inicial de la muestra

P_f = peso final de la muestra

Proteínas

Se obtuvo por el método de Kjeldahl, a través de AOAC (2005).

Grasa

Se obtuvo por el método de Soxhlet, a través de AOAC (2005).

Ceniza

Se obtuvo por desbalance de materia con la mufla.

3.1.6 Conducción del experimento

El proceso del presente experimento fue la siguiente:

Recepción de materia prima

El paiche fue adquirido por la empresa Pacific Deep Frozen, la cual estuvo sujeto a la recepción en cajas de plástico limpias, sanitizadas e incluidas con hielo, consecuentemente se realizó un análisis físico sensorial determinando el grado de frescura y calidad del paiche.

Lavado y pelado

Una vez trasladada en el laboratorio de la empresa, se realizó el lavado de la misma con agua fría, eliminando los residuos extraños y la carga bacteriana adherida en la superficie del paiche.

Pesado

Se limpió la materia prima y se procedió al primer pesado.

Trozado

Luego se procedió al trozado de forma manual en filetes de aproximadamente 10 x 5 x 1.5 cm, de ello se mantuvo en cadena de frío.

Pre-cocido

Se realiza en cocinadores estáticos, sometiendo a los filetes de paiche a presiones de 2.5 3.5 psi, a una temperatura de 100°C a un tiempo de 1 hora de cocción para eliminar cualquier contaminación del producto.

Preparación de las conservas del paiche

Los diferentes tratamientos en estudio se establecieron en base a la formulación de ingredientes de la conserva tomando en cuenta el porcentaje de la matriz fija y la matriz variable. El líquido de gobierno estuvo compuesto de agua, sal, aceite vegetal y la salsa especial. Con respecto a la salsa especial se prepararon de acuerdo a la salsa de pachamanca, antipasto y picantes tal como se muestra en la Tabla 4, los cuales de forma independiente se mezclaron con el agua, sal y aceite vegetal en un contenedor y luego se colocaron en los envases para su respectivo pesado.

Tabla 4

Matriz fija y variable de ingredientes del líquido de gobierno de la conserva de paiche

Ingredientes		Tratamientos (Formulas %)			
		T0	T1	T2	T3
Matriz fija	Aceite vegetal	4,5	4,5	4.5	4,5
	Sal	4,5	4,5	4.5	4,5
SUB TOTAL (A)		9	9	9	9
Matriz variable	Agua		Salsa de	Salsa de	Salsa de
			antipasto	pachamanca	picante
SUB TOTAL (B)		91	91	91	91
TOTAL (A + B)		100	100	100	100

Adición de las salsas

Para ello se agregó de forma manual las salsas propuestas a cada envase.

Envasado y Pesado

A cada conserva se le pesó con la balanza digital llenando manualmente los envases utilizados fueron latas $\frac{1}{4}$ club de capacidad de 250 g.

Tratamiento térmico y esterilizado

A cada conserva se aplicó tratamiento térmico introduciéndolas en canastillas dentro de una autoclave horizontal a temperatura de 121 °C durante 70 minutos con una presión de 10.5 PSI.

Enfriado y almacenado

Las conservas fueron enfriadas dentro de la misma autoclave con agua potable fría, para evitar el probable crecimiento de termófilos. Por último las conservas fueron colocadas de manera ordenada en cajas de cartón y llevadas a un ambiente fresco de 20 °C.

3.2 Técnicas para el procedimiento de la información

Los datos obtenidos de laboratorio y los datos validados de las encuestas fueron ordenados en Microsoft Excel y se procesarán en un programa estadístico Infostat para determinar el análisis a través de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks y estos resultados se colocarán en tablas.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas

En la Tabla 5 y en la Figura 3 se muestra los resultados de normalidad según la prueba de Shapiro-Wilks para el análisis de pH de la conserva de paiche con diferentes salsas, reportando un valor p de 0,6101 ($p > 0,05$) el cual indica que existe evidencia estadística para sostener que los datos presentan una distribución normal por el cual se procede a realizar un análisis de varianza y comparación de medias con la prueba de Tukey.

Tabla 5

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas

Detalle	Valor
N	12
Desv.Est.	0,11
Valor p	0,6101ns

ns. = no significativo

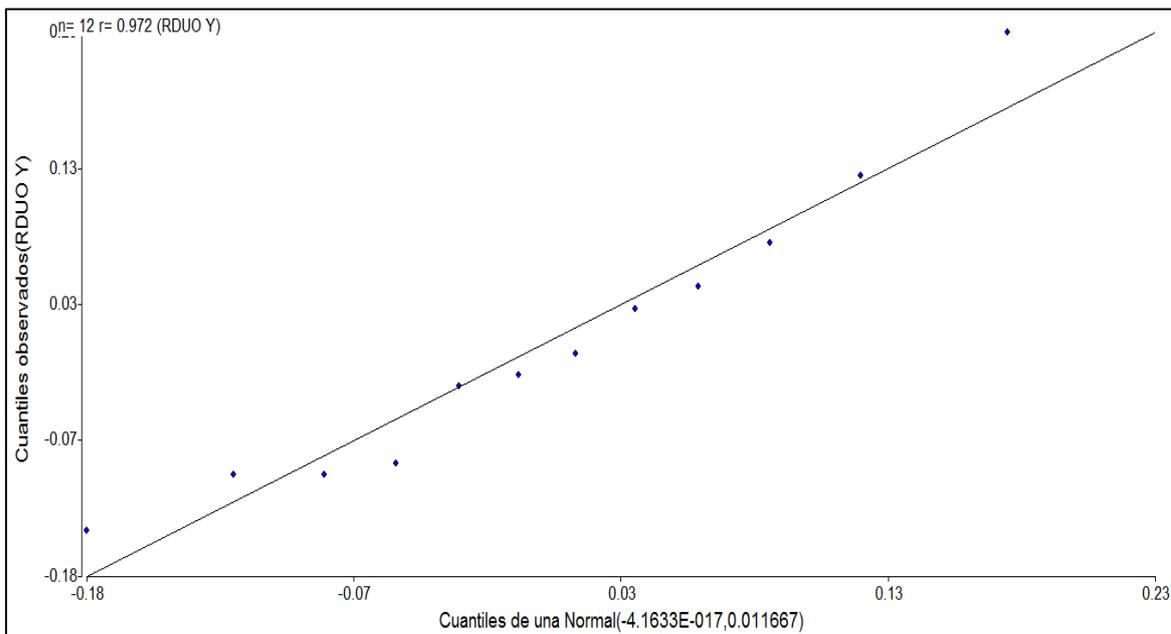


Figura 3. Gráfico de la prueba de normalidad para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas

Según el análisis de varianza mostrada en la Tabla 6, indica que tanto las fuentes de variación para repeticiones y tratamientos no reportaron diferencias significativas ($p > 0,05$), en cuanto al coeficiente de variación fue de 3,34 un valor bajo que indica que los valores son confiables en condiciones de laboratorio.

Tabla 6

Análisis de varianza para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Repetición	2	0,05	0,03	1,21	0,3624ns
Tratamientos	3	0,06	0,02	0,88	0,5011ns
Error	5	0,13	0,02		
Total	11	0,24			
CV (%) =		3,34			

ns. = no significativo

Asimismo, la prueba de Tukey al 5% de significancias muestra homogeneidad en las medias de los tratamientos (Tabla 7), encontrándose valores entre un rango de 4,3 a 4,47 de pH, cabe resaltar que los tratamientos fueron menores al pH 4,5 valor que muestra estabilidad en la conserva del paiche, así también, se destaca que la salsa de antipasto y salsa picante fueron los que obtuvieron los valores más ácidos.

Tabla 7

Comparación de medias de los tratamientos para el análisis de pH de la conserva de paiche en diferentes salsas

Tratamientos	pH
 μ
T0: Testigo - solo agua	4,47 a
T1: Salsa de pachamanca	4,43 a
T2: Salsa de antipasto	4,33 a
T3: Salsa picante	4,30 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

4.2 Parámetros sensoriales

El análisis sensorial para conserva de paiche en diferentes salsas se procedió a través de encuestas a 30 panelistas, dicho análisis fueron a los siguientes parámetros.

4.2.1 Olor

En la Tabla 8 y Figura 4 se muestra la prueba de normalidad para el parámetro olor quien obtuvo un valor p de 0,1649 cuyo valor no es significativo ($p > 0,05$), esto demuestra que los valores presentan una distribución normal y que se ajustan al diseño, es así que se realiza el análisis de varianza.

Tabla 8

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro olor de la conserva de paiche

Detalle	Valor
N	120
Desv.Est.	0,49
Valor p	0,1649ns

ns. = no significativo

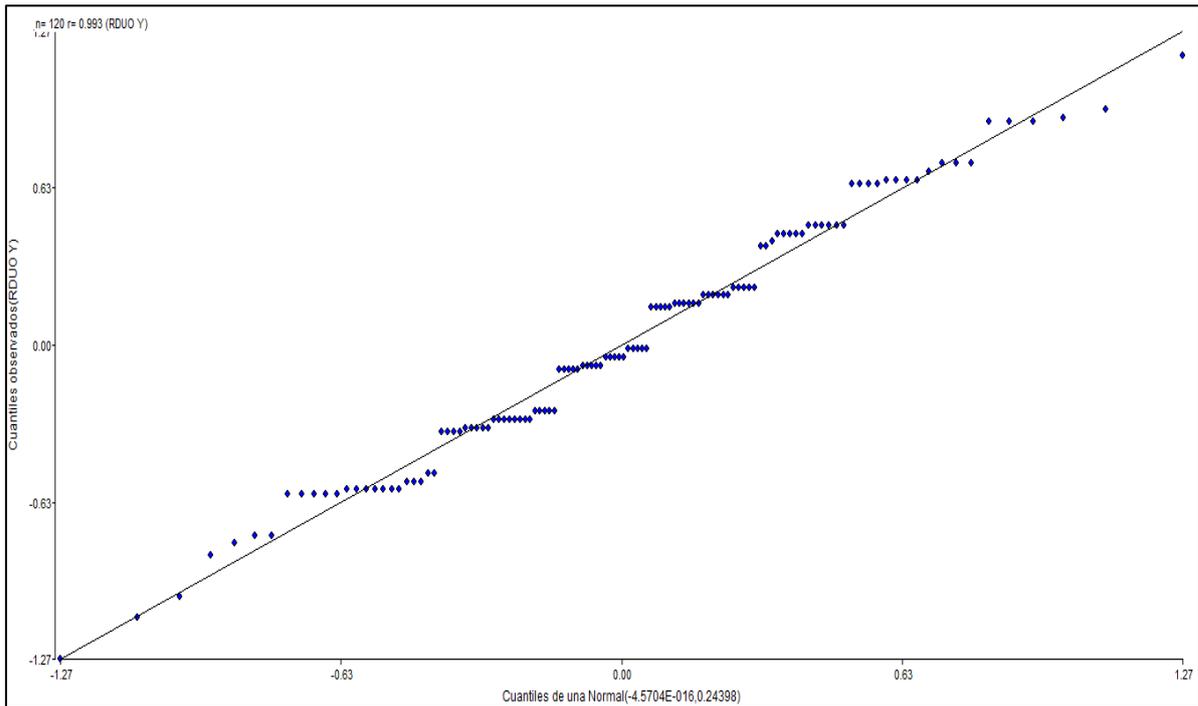


Figura 4. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro olor de la conserva de paiche

El análisis de varianza para el parámetro olor de la conserva (Tabla 9) muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) entre los tratamientos, en cambio para la fuente de panelistas no hubo significancia. Asimismo, se muestra el coeficiente de variabilidad el cual muestra un valor de 13,18% que indica que los datos fueron confiables en condiciones de laboratorio según Calzada (1982).

Tabla 9

Análisis de varianza para el parámetro olor de la conserva de paiche

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Panelistas	29	16,37	0,56	1,69	0,0625ns
Tratamientos	3	72,97	24,32	72,88	<0,0001 **
Error	87	29,03	0,33		
Total	119	118,37			
CV (%) =		13,18			

ns. = no significativo, ** = altamente significativo

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% de significancia (Tabla 10 y Figura 5) para el parámetro olor de la conserva de paiche, muestra al tratamiento T1 (Salsa de antipasto) con la media más alta (5,43) significativamente mayor a los demás tratamientos, seguido por los tratamientos T3 y T2 con valores estadísticamente similares entre sí con 4,47 y 4,40 respectivamente, por último, el testigo (solo agua) obtuvo el valor más bajo con 3,23.

Tabla 10

Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro olor de la conserva de paiche en diferentes salsas

Tratamientos	Olor
 μ
T1: Salsa de antipasto	5,43 a
T3: Salsa picante	4,47 b
T2: Salsa de pachamanca	4,40 b
T0: Testigo - solo agua	3,23 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

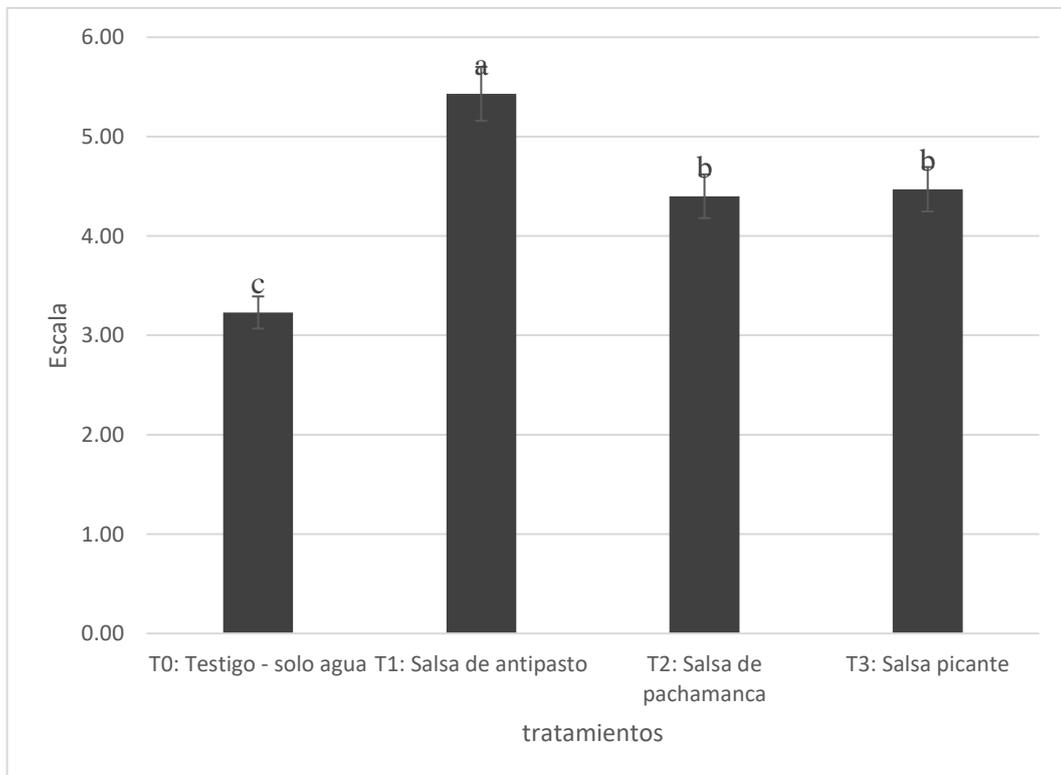


Figura 5. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro olor de la conserva de paiche en diferentes salsas

4.2.2 Color

En la Tabla 11 y Figura 6 muestra los resultados de la test de normalidad el cual obtuvo un valor p de 0,0690 cuyo valor no es significativo ($p > 0,05$) es así que los valores muestran normalidad y se procedió al análisis de varianza.

Tabla 11

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro color de la conserva de paiche

Detalle	Valor
N	120
Desv.Est.	0,45
Valor p	0,0690ns

ns. = no significativo

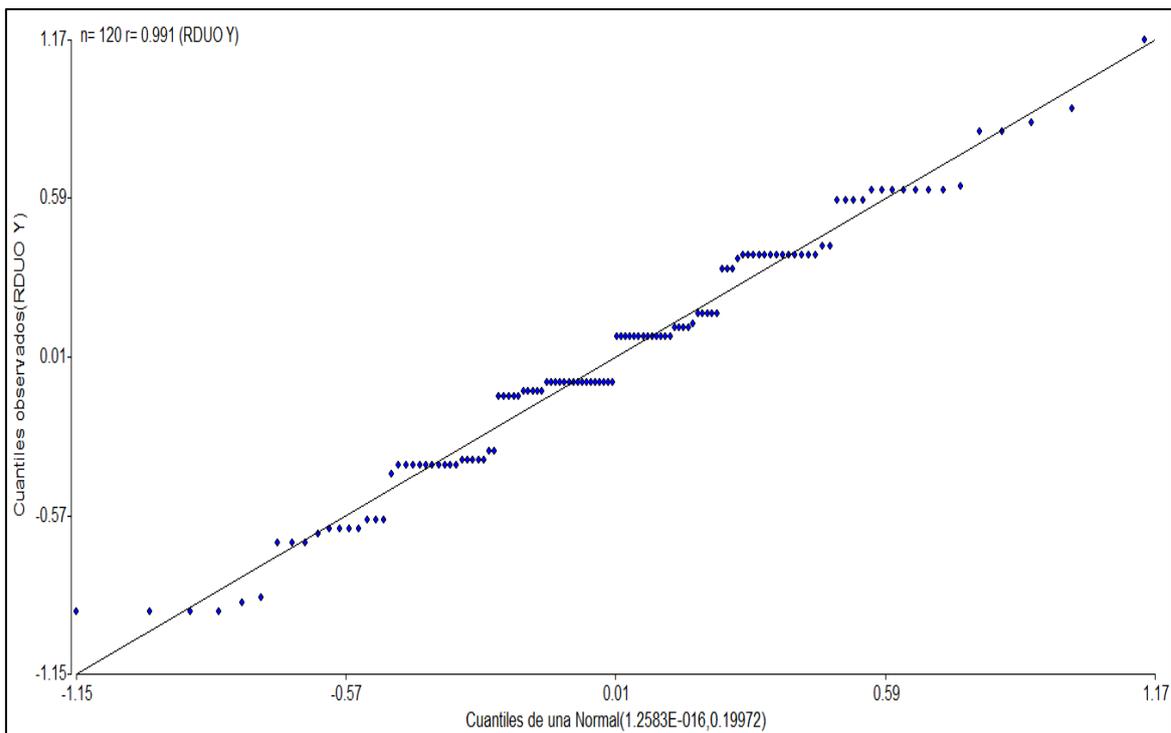


Figura 6. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro color de la conserva de paiche

Los resultados del análisis de varianza para el parámetro sensorial color de la conserva en diferentes salsas (Tabla 12) muestran diferencias altamente significativas entre tratamientos ($p < 0,01$), pero no para panelistas ($p > 0,05$), asimismo, el coeficiente de variabilidad fue de 12,16% valor que indica que los datos son confiables en condiciones de laboratorio según Calzada (1982).

Tabla 12

Análisis de varianza para el parámetro color de la conserva de paiche

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Panelistas	29	6,70	0,23	0,85	0,6884ns
Tratamientos	3	58,73	19,58	71,67	<0,0001 **
Error	87	23,77	0,27		
Total	119	89,20			
CV (%) =		12,16			

ns. = no significativo, ** = altamente significativo

En la Tabla 13 y Figura 7 muestra la comparación de medias de los tratamientos para la conserva de paiche en diferentes salsas y un testigo, reportó que el T1 (Salsa de antipasto) y el T3 (Salsa picante) alcanzaron los valores más significativamente similares entre sí y superiores a los demás tratamientos con 4,97 y 4,67 respectivamente. El T2 (Salsa de pachamanca) obtuvo un valor de 4,43 superior al T0 (Testigo - solo agua) con de 3,13.

Tabla 13

Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro color de la conserva de paiche

Tratamientos	color
 μ
T1: Salsa de antipasto	4,97 a
T3: Salsa picante	4,67 ab
T2: Salsa de pachamanca	4,43 b
T0: Testigo - solo agua	3,13 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

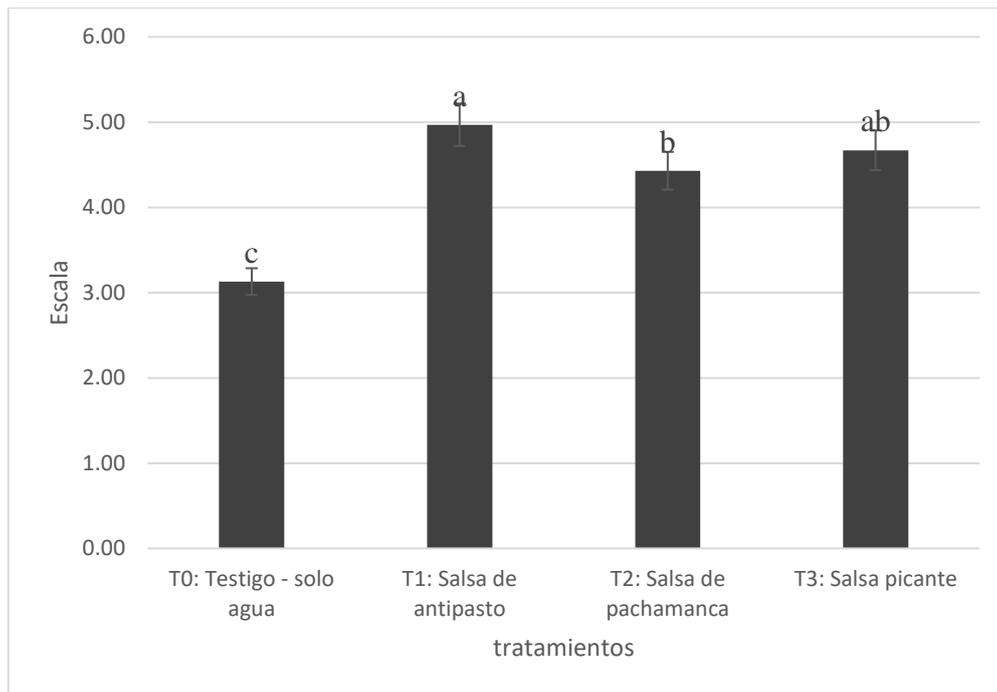


Figura 7. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro color de la conserva de paiche en diferentes salsas

4.2.3 Sabor

En la Tabla 14 y Figura 8 se muestra la prueba de normalidad para el parámetro sabor quien obtuvo un valor p de 0,2150 cuyo valor no es significativo ($p > 0,05$), esto demuestra que los valores presentan una distribución normal y que se ajustan al diseño, es así que se realiza el análisis de varianza.

Tabla 14

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro sabor de la conserva de paiche

Detalle	Valor
N	120
Desv.Est.	0,43
Valor p	0,2150ns

ns. = no significativo

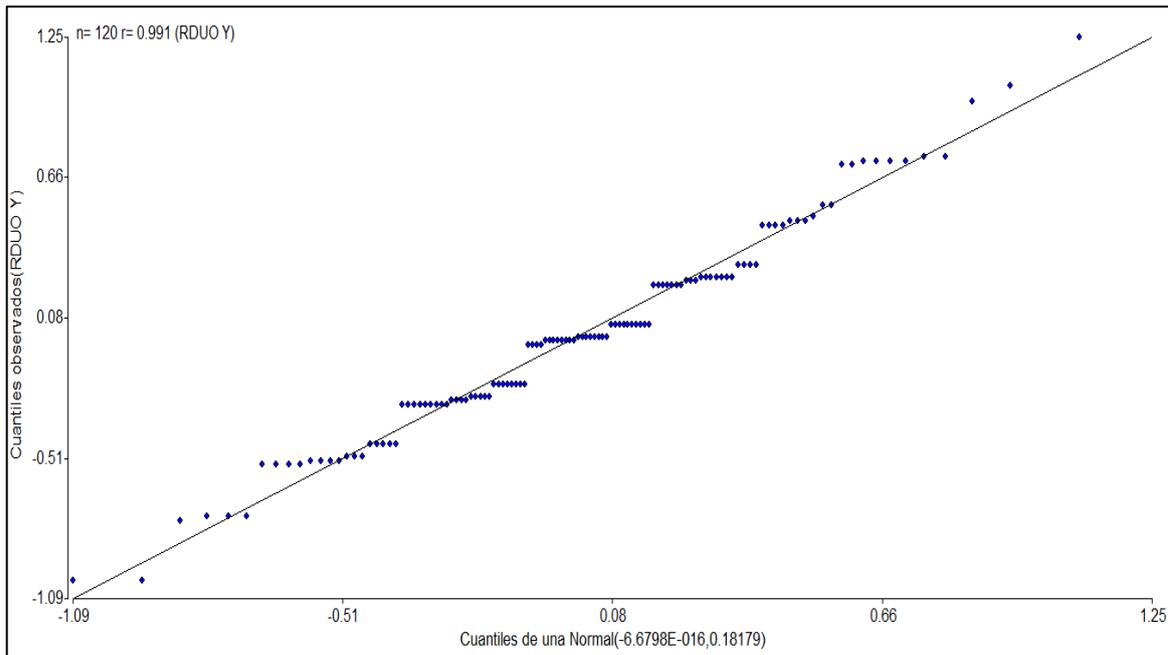


Figura 8. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro sabor de la conserva de paiche

El análisis de varianza para el parámetro sabor de la conserva (Tabla 15) muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) entre los tratamientos, en cambio para la fuente de panelistas no hubo significancia. Asimismo, se muestra el coeficiente de variabilidad el cual muestra un valor de 10,42% que indica que los datos fueron confiables en condiciones de laboratorio según Calzada (1982).

Tabla 15

Análisis de varianza para el parámetro sabor de la conserva de paiche

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Panelistas	29	8,37	0,29	1,16	0,2931ns
Tratamientos	3	128,37	42,79	172,08	<0,0001 **
Error	87	21,63	0,25		
Total	119	158,37			
CV (%) =		10,42			

ns. = no significativo, ** = altamente significativo

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% de significancia (Tabla 16 y Figura 9) para el parámetro sabor de la conserva de paiche, muestra al tratamiento T1 (Salsa de antipasto) con la media más alta (6,03) significativamente mayor a los demás tratamientos, seguido por los tratamientos T3 (Salsa picante) quien obtuvo 6,03 superior al T2 (Salsa de pachamanca) con valor de 4,57 estadísticamente mayor al testigo (solo agua) obtuvo el valor más bajo con 3,23.

Tabla 16

Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro sabor de la conserva de paiche

Tratamientos	Sabor
 μ
T1: Salsa de antipasto	6,03 a
T3: Salsa picante	5,30 b
T2: Salsa de pachamanca	4,57 c
T0: Testigo - solo agua	3,23 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

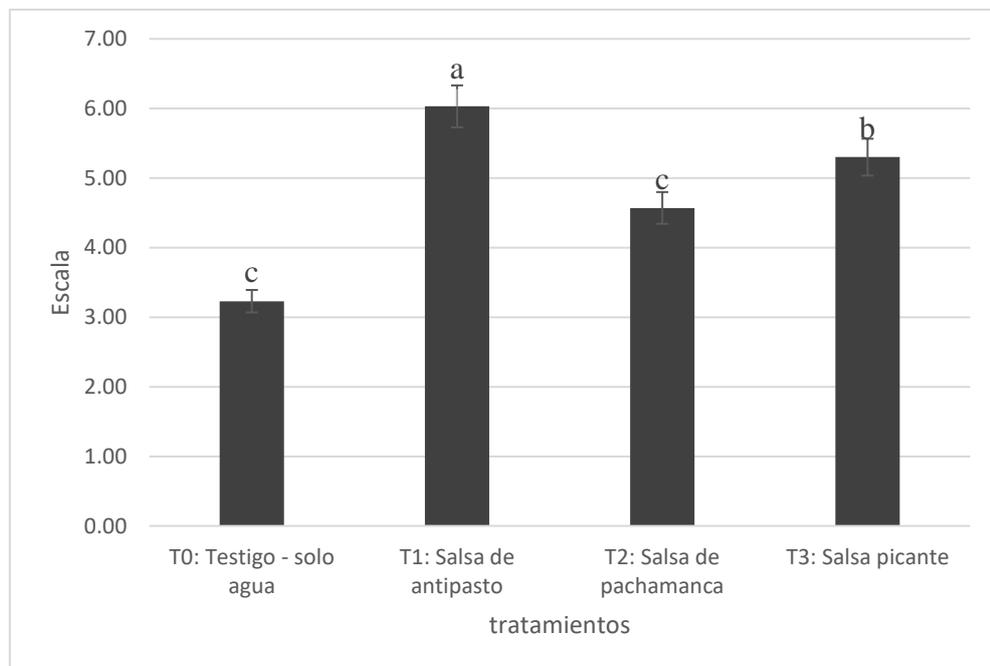


Figura 9. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro sabor de la conserva de paiche en diferentes salsas

4.2.4 Textura

En la Tabla 17 y Figura 10 muestra los resultados de la test de normalidad el cual obtuvo un valor p de 0,0991 cuyo valor no es significativo ($p > 0,05$) es así que los valores muestran normalidad y se procedió al análisis de varianza.

Tabla 17

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro textura de la conserva de paiche

Detalle	Valor
N	120
Desv.Est.	0,45
Valor p	0,0991ns

ns. = no significativo

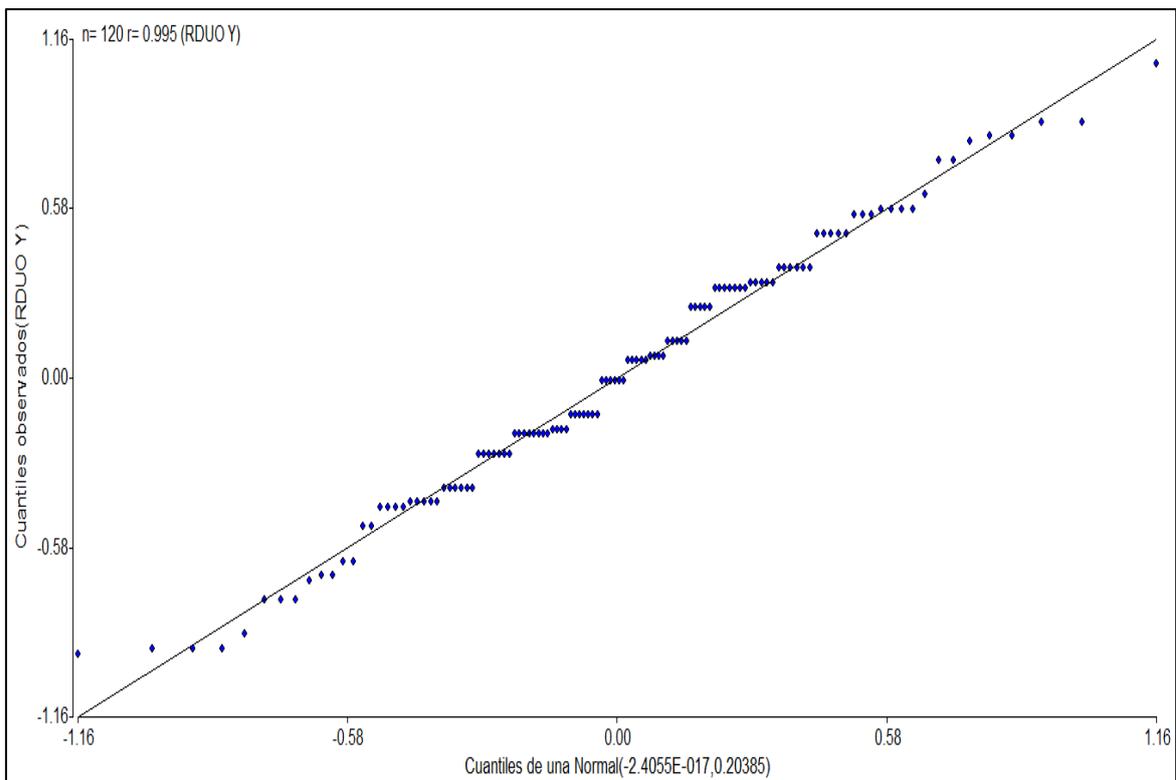


Figura 10. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro textura de la conserva de paiche

Los resultados del análisis de varianza para el parámetro sensorial textura de la conserva en diferentes salsas (Tabla 18) muestran diferencias altamente significativas entre tratamientos ($p < 0,01$), pero no para panelistas ($p > 0,05$), asimismo, el coeficiente de variabilidad fue de 9,95% valor que indica que los datos son confiables en condiciones de laboratorio según Calzada (1982).

Tabla 18

Análisis de varianza para el parámetro textura de la conserva de paiche

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Panelistas	29	9,84	0,34	1,22	0,2402ns
Tratamientos	3	23,49	7,83	28,08	<0,0001 **
Error	87	24,26	0,28		
Total	119	57,59			
CV (%) =		9,95			

ns. = no significativo, ** = altamente significativo

En la Tabla 19 y Figura 11 muestra la comparación de medias de los tratamientos para la conserva de paiche en diferentes salsas, reportó que el T1 (Salsa de antipasto), el T3 (Salsa picante) y el T2 (Salsa de pachamanca) alcanzaron los valores más altos significativamente similares entre sí con 5,73, 5,50 y 5,43 y fueron superiores significativamente al T0 (Testigo - solo agua) con 4,57.

Tabla 19

Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro textura de la conserva de paiche

Tratamientos	Textura
 μ
T1: Salsa de antipasto	5,73 a
T3: Salsa picante	5,50 a
T2: Salsa de pachamanca	5,43 a
T0: Testigo - solo agua	4,57 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

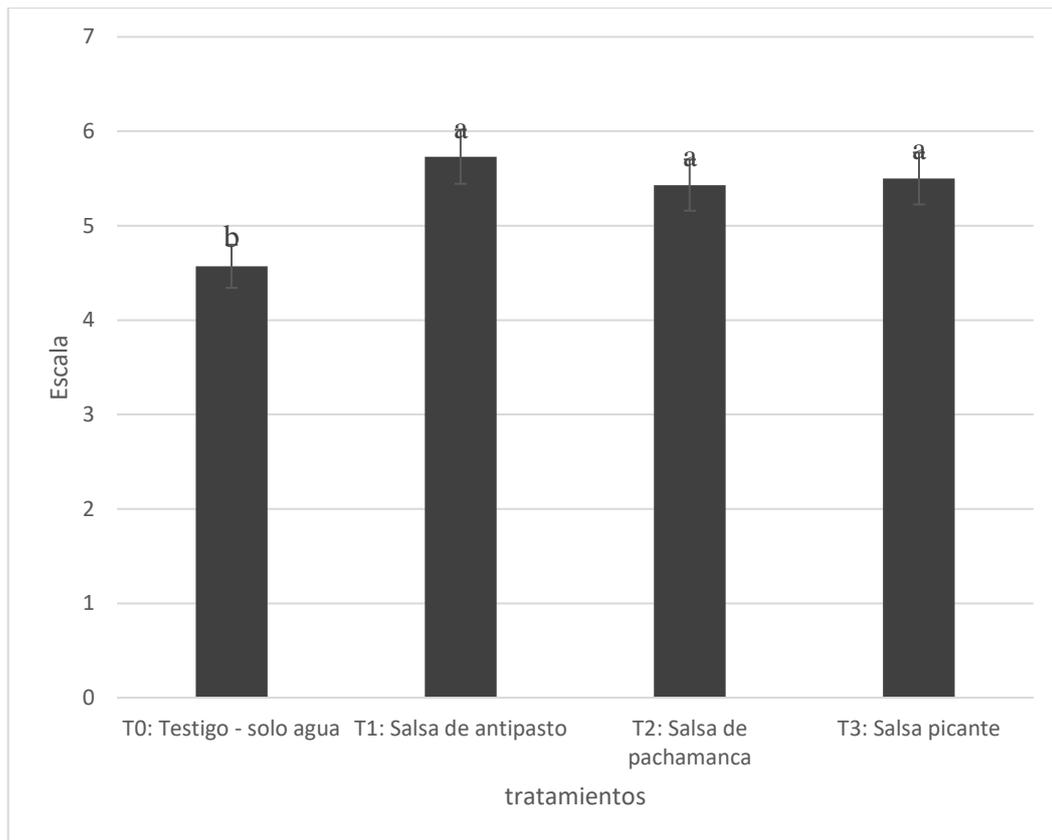


Figura 11. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro textura de la conserva de paiche en diferentes salsas

4.2.5 Apariencia general

En la Tabla 20 y Figura 12 se muestra la prueba de normalidad para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche quien obtuvo un valor p de 0,1056 cuyo valor no es significativo ($p > 0,05$), esto demuestra que los valores presentan una distribución normal y que se ajustan al diseño, es así que se realiza el análisis de varianza.

Tabla 20

Prueba de la normalidad según Shapiro-Wilks para el parámetro apariencia de la conserva de paiche

Detalle	Valor
N	120
Desv.Est.	0,43
Valor p	0,1056ns

ns. = no significativo

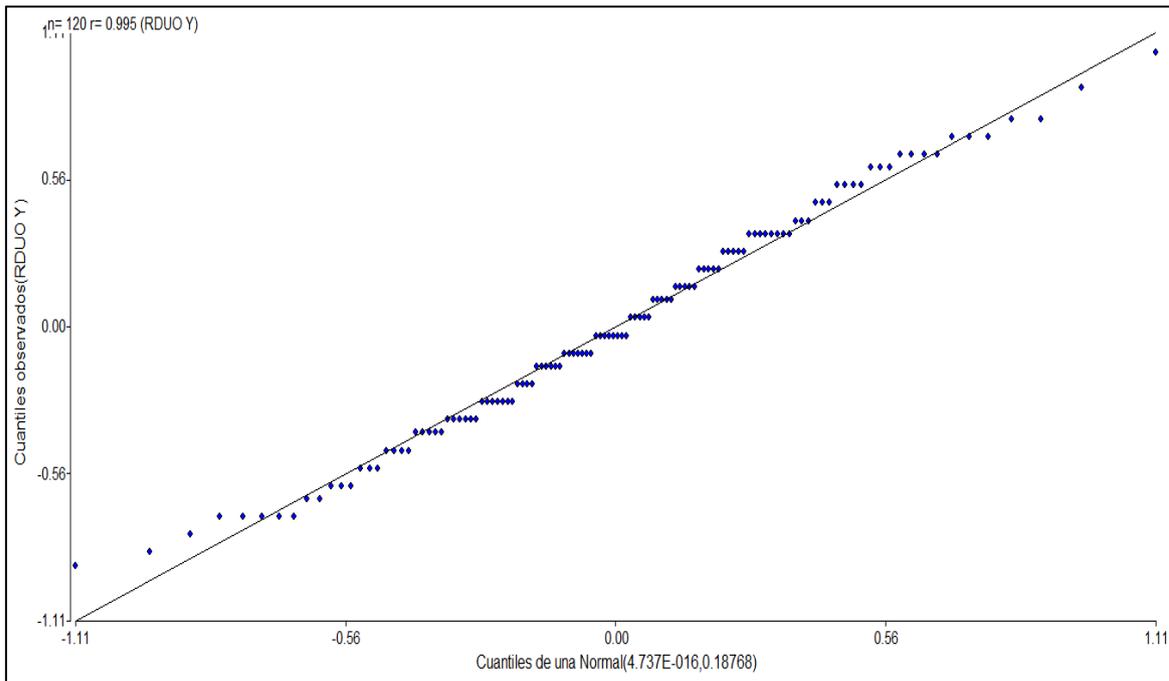


Figura 12. Gráfico de la prueba de normalidad para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche

El análisis de varianza para el parámetro apariencia general de la conserva (Tabla 21) muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) entre los tratamientos, en cambio para la fuente de panelistas no hubo significancia. Asimismo, se muestra el coeficiente de variabilidad el cual muestra un valor de 9,02% que indica que los datos fueron confiables en condiciones de laboratorio según Calzada (1982).

Tabla 21

Análisis de varianza para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche

Fuente de variación	GL	SC	CM	Valor F	Valor p
Panelistas	29	11,87	0,41	1,59	0,0509ns
Tratamientos	3	86,17	28,72	111,89	<0,0001 **
Error	87	22,33	0,26		
Total	119	120,37			
CV (%) =		9,02			

ns. = no significativo, ** = altamente significativo

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% de significancia (Tabla 22 y figura 13) para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche, muestra al tratamiento T1 (Salsa de antipasto) con la media más alta (6,77) significativamente mayor a los demás tratamientos, seguido por los tratamientos T3 (Salsa picante) quien obtuvo 5,83 superior al T2 (Salsa de pachamanca) con valor de 5,47 estadísticamente mayor al testigo (solo agua) obtuvo el valor más bajo con 4,40.

Tabla 22

Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro apariencia de la conserva de paiche

Tratamientos	Apariencia
 μ
T1: Salsa de antipasto	6,77 a
T3: Salsa picante	5,83 b
T2: Salsa de pachamanca	5,47 c
T0: Testigo - solo agua	4,40 d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey ($p > 0,05$).

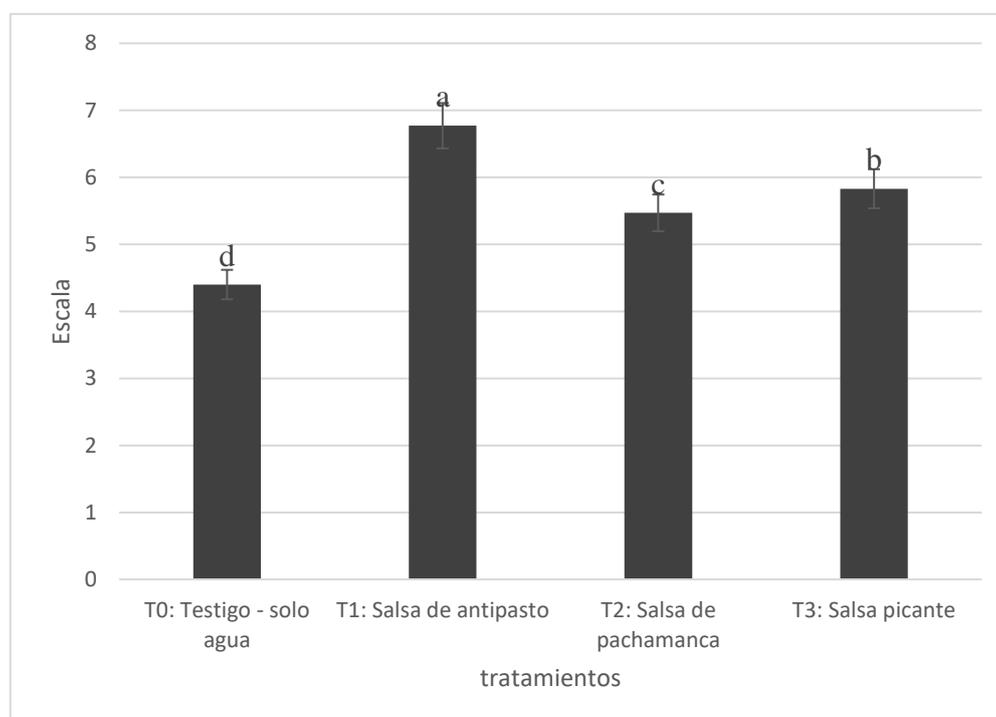


Figura 13. Comparación de medias de los tratamientos para el parámetro apariencia general de la conserva de paiche en diferentes salsas

El análisis de parámetros sensoriales mostro diferencias entre los tratamientos, a pesar que las diferencias son mínimas, en la Figura 14 se aprecia que el tratamiento T1 con salsa antipasto (línea verde) fue la que alcanzó los valores en las escalas más altas en estos atributos (cercanos a la escala 7) y fue significativamente superior al testigo (línea roja).

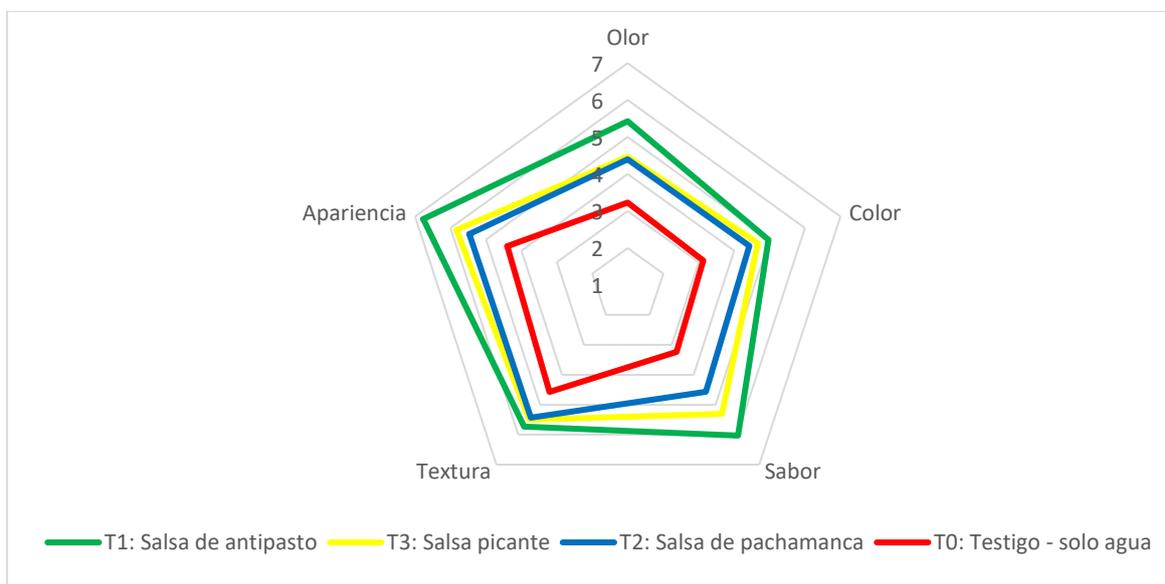


Figura 14. Gráfico de los parámetros sensoriales de la conserva de paiche

4.3 Parámetros fisicoquímicos del tratamiento “salsa antipasto”

En la Tabla 23 se muestra el análisis fisicoquímico del T1 (salsa antipasto) quien obtuvo los valores sensoriales más altos.

Tabla 23

Análisis fisicoquímicos del tratamiento “salsa antipasto”

Ensayo	Media (%)
Acidez titulable	0,77
Humedad	74,6
Grasa	1,39
Ceniza	2,12
Energía total	81,6
Fibra	13,81
Carbohidratos	23,7
Proteínas	4,38

4.4 Análisis microbiológico para el tiempo de vida útil de la conserva del paiche

Los resultados encontrados del análisis sensorial indican que el tratamiento T1 (salsa antipasto) obtuvo los valores más altos en la escala hedónica por los panelistas, es así que se determinó la vida útil de la conserva a partir del análisis microbiológicos al día 0, al día 20 y al día 40.

En la Tablas 24 se aprecia los resultados del conteo (UFC/g) de mohos en las conservas almacenadas a una temperatura ambiente (25°C) del T1, encontrando que a partir del día 20 la muestra obtuvo $2,1 \times 10^1$ UFC y al día 40 presentó $4,1 \times 10^1$ UFC estos valores al procesar a través del análisis de regresión se obtuvo una ecuación lineal (Figura 15) siendo $y = 2.05x - 2.0333$ con ello y el límite máximo permisible se estima el tiempo de vida útil.

Tabla 24

Análisis microbiológico para mohos en conserva

Tiempo de almacenamiento	Resultado (UFC/g)
Día 0	$0,0 \times 10^1$
Día 20	$2,1 \times 10^1$
Día 40	$4,1 \times 10^1$

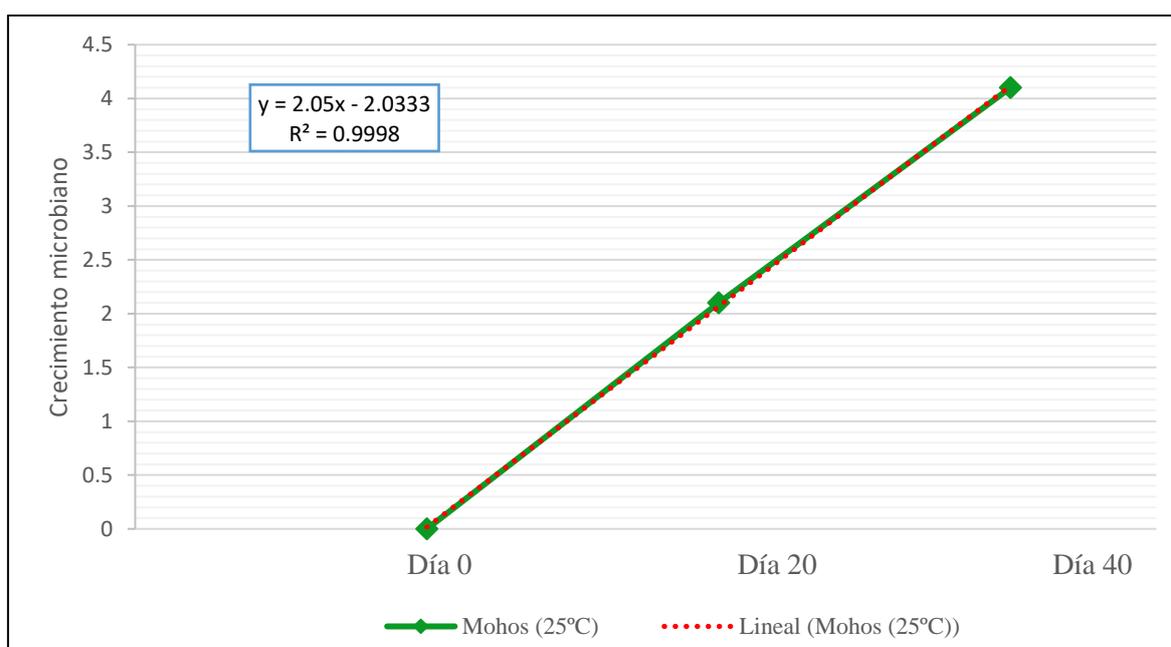


Figura 15. Gráfico de la regresión para el conteo de mohos en la conserva de paiche con salsa antipasto

El análisis de tiempo de vida útil se estima a través de la siguiente ecuación (1):

$$A = A_0 + kt \quad (1)$$

Donde:

A = Límite máximo permisible de mohos, de acuerdo con el DIGESA.

A₀ = Intercepto de la ecuación de regresión

k = Constante de velocidad de orden cero

t = Tiempo de vida útil

Es así que:

$$t = \frac{A - A_0}{K} = \frac{1000 - 2,03}{2,05} = 487 \text{ días}$$

En cuanto al conteo de aerobios mesófilos (Tablas 25) en las conservas almacenadas a una temperatura ambiente (25°C) del T1, se aprecia que a partir del día 20 se reportó 1,3 x 10¹ UFC y al día 40 presentó 2,9 x 10¹ UFC estos valores al procesar a través del análisis de regresión se obtuvo una ecuación lineal (Figura 16) siendo y = 1,45x - 1,5 con ello y el límite máximo permisible se estima el tiempo de vida útil.

Tabla 25

Análisis microbiológico para aerobios mesófilos en conserva del tratamiento salsa antipasto

Tiempo de almacenamiento	Resultado
Día 0	0,0 x 10 ¹
Día 20	1,3 x 10 ¹
Día 40	2,9 x 10 ¹

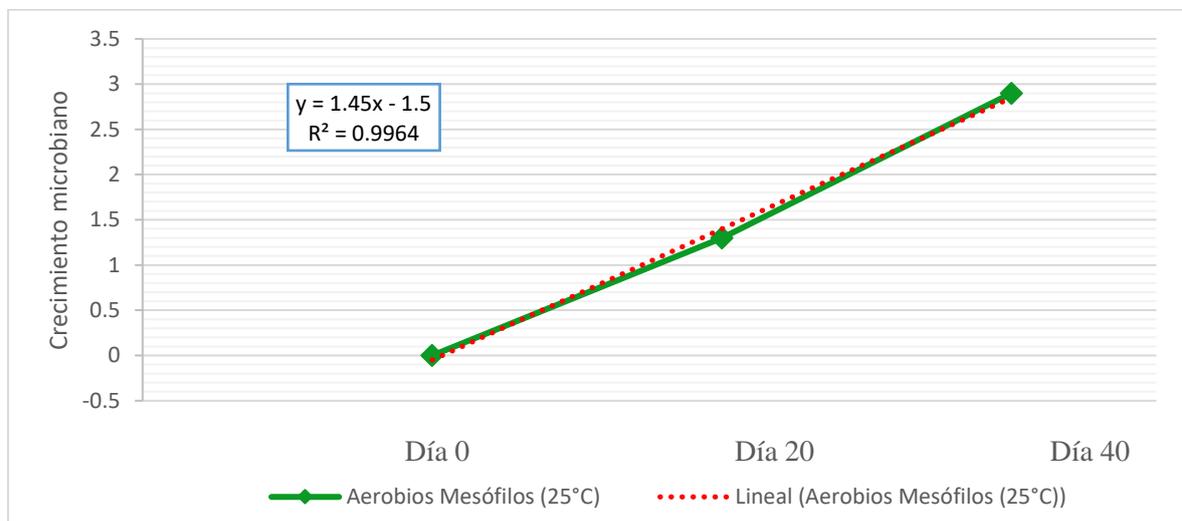


Figura 16. Regresión para el conteo de aerobios mesófilos en la conserva de paiche con salsa antipasto

El análisis de tiempo de vida útil se estima a través de la siguiente ecuación (1):

$$A = A_0 + kt \quad (1)$$

Donde:

A = Límite máximo permisible de mohos, de acuerdo con el DIGESA.

A₀ = Intercepto de la ecuación de regresión

k = Constante de velocidad de orden cero

t = Tiempo de vida útil

Es así que:

Entonces:

$$t = \frac{A - A_0}{K} = \frac{1000 - 1,5}{1,45} = 689 \text{ días}$$

Con respecto al conteo de *Clostridium botulinum* en conserva de paiche con salsa antipasto se aprecia en la tabla 26 que no se encontraron.

Tabla 26

Análisis microbiológico para *Clostridium botulinum* en conserva de paiche con salsa antipasto

Tiempo de almacenamiento	Resultado
Día 0	0,0 x 10 ¹
Día 20	0,0 x 10 ¹
Día 40	0,0 x 10 ¹

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación muestran el nivel de aceptabilidad de conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante, por lo cual, se realizaron estudios que determinaron que tratamiento presenta la mejor respuesta y puede ser seleccionada. Es así que el primer estudio fue el análisis de pH del líquido de gobierno, donde los resultados encontrados fue un rango de 4,3 a 4,47 de pH en los tratamientos, siendo estos valores menores al $\text{pH} < 4.6$ valor que muestra estabilidad en la conserva del alimento de acuerdo con MINSA/DISEGA (2007). Así también, se destaca que la salsa de antipasto y salsa picante fueron los que obtuvieron los valores de pH más ácidos.

Estos resultados se asemejan a los obtenido por Quispe (2021) en su estudio sobre conservas de pescado con diferentes salsas donde encontró resultados en los tratamientos con pH menor a 4,6, indicando que el pH del líquido de gobierno debe ser menor a 4,6 debido a que en condiciones poco ácidas tienen una alta probabilidad de proliferación de microorganismos patogénicos termorresistentes entre ellas la *Clostridium botulinum*, asimismo, proliferación de microorganismos mesófilos y termófilos que contaminan el producto en conserva. Es así que en este estudio se adicionó vinagre y otros productos dentro del conjunto de ingredientes que forman parte de las salsas, lograron obtener conservas enlatadas de paiche de baja acidez que garantiza un producto libre de patógenos microbianos.

El siguiente estudio fue el análisis de los parámetros sensoriales, donde los resultados demostraron diferencias significativas entre los tratamientos en todos los atributos que determinan la aceptabilidad de una conserva de alimentos.

Los resultados encontrados indican que para el parámetro olor el tratamiento T1 (Salsa de antipasto) fue significativamente sobresaliente, alcanzando una media de 5,43 valor referido a “me gusta un poco”, lo cual fue favorecido debido a los ingredientes usados que al mezclar emiten un olor agradable. Al respecto Ramírez (2021) en sus estudio sobre el efecto de la salsa antipasto como líquido de gobierno demostró que los ingredientes al mezclarse emiten un olor agradable y como conserva estos ingredientes liberan ácidos orgánicos y aromáticos que mantienen por más tiempo el olor agradable de la carne en conserva.

En cuanto al parámetro color en la conserva de paiche, el estudio encontró que el tratamiento T1 (Salsa de antipasto) fue superior estadísticamente a los demás tratamientos, cuyo valor muestra el valor de “me gusta un poco”, lo cual fue favorecido debido a que dichas salsas muestran una variedad de colores, tal como la salsa de antipasto (Anexo 2, Figura 17) que llamó la atención de muchos panelistas, en cambio el color de la salsa picante fue un amarillo intenso (Anexo 2, Figura 19) que también fue muy apreciado por los panelistas y que en la carne presentó dicho color dando un atributo muy bien seleccionado por los panelistas. Este resultado se aproxima a Ramos (2017) quien en su investigación sobre el efecto de tres líquidos de gobierno en la conserva de pejerrey encontró que el color de las salsas influye en el aspecto de la conserva, ya que el consumidor lo primero que hace es visualizar el color que tiene el alimento conservado y si este tiene un color más intenso es más apetecible.

Con respecto al parámetro sabor, los resultados demostraron que el T1 (Salsa de antipasto) fue significativamente sobresaliente, alcanzando una media de 6,03 valor referido a “me gusta mucho”, lo cual fue favorecido debido a los ingredientes de esta salsa que al ser mezclado impregna en la carne de paiche confiriendo un sabor agradable en el líquido de gobierno. Este resultado es corroborado por Borja y Ostos (2021) quienes evaluando diferentes salsas como líquido de gobierno en conserva de carne, demostraron que las salsas elaboradas con ingredientes naturales mantiene la calidad de la carne y el líquido de gobierno presenta un sabor agradable al paladar del humano.

Mientras que para los parámetros textura y apariencia general, los resultados encontraron que el T1 (Salsa de antipasto) fue significativamente sobresaliente, alcanzando una media de 5,73 y 6,77 para apariencia general valor referido a “me gusta mucho”, esto demuestra que la salsa antipasto presenta una textura lo cual es favorecido por los ingredientes naturales que influyen en la textura y apariencia agradable para los consumidores. Resultados que se asemejan a Aubourg (2023) quienes estudiaron sobre la aceptabilidad de los pescados enlatados a base de salsa con adición de compuestos antioxidantes naturales, indicando que las salsas elaboradas con productos naturales confieren propiedades de calidad en las conservas, tales como en la salsa de antipasto que presenta pimientos, ajíes, aceitunas y otros ingredientes que contienen antioxidantes naturales que mantienen por más tiempo el color, sabor la textura y la apariencia general del líquido de gobierno.

El siguiente análisis fue el fisicoquímico, para el cual se seleccionó al T1 (Salsa de antipasto) como el más sobresaliente de los tratamientos, encontrando valores altos de los parámetros fisicoquímicos como humedad, grasa, carbohidratos, energía, fibra, acidez y proteínas, esto demuestra que a pesar de aumentar la temperatura de cocción y aumento de temperatura durante el autoclave las características de la carne de paiche mantuvo su calidad nutricional lo cual fue favorecido debido a los ingredientes naturales que se usaron en la salsa antipasto, esta información es respaldada por Gokoglu (2019) y ElShehawy y Farag (2019) quienes a través de sus estudios demostraron que el aumento de temperatura en las cocciones influyen severamente en las características nutricionales de la carne en conserva provocando pérdida en el parámetro proteico, por lo cual la salsa mantuvo el contenido nutricional siendo corroborado por Borja y Ostos (2021) quienes evaluando proporciones de sachaculantro en la salsa de pachamanca aplicado en conserva de carne indicaron que el tipo de salsa usada mantiene la calidad proteica del producto inhibiendo la actividad bacteriana, reportando que la calidad de la carne permite mantenerse por más tiempo.

Por último, el análisis microbiano que permite demostrar el tiempo de vida útil del alimento en conserva. Los resultados de esta investigación encontraron que el T1 (Salsa de antipasto) alcanzó los mejores atributos sensoriales y nutricionales, al ser analizado microbiológicamente, el estudio encontró que al día 20 y al día 40 hubo un bajo contenido de esporas de moho y aerobios mesófilos, ausencia de *Clostridium botulinum* los cuales fueron y al calcularlo con el dato del límite máximo permisible de mohos, de acuerdo con el DIGESA se encontró una vida útil de la conserva de 487 días y 689 días respectivamente. Estos resultados se asemejan a los obtenidos por Quispe (2021) quienes al analizar la microbiología del alimento encontraron un bajo contenido y esto se debió al buen manejo de la materia prima y buen tratamiento térmico, por lo que demuestra que el líquido de gobierno de la conserva de carnes influye en el tipo de vida útil del producto.

Asimismo, la salsa de antipasto tiene ingredientes que presentan diferentes atribuciones de conservantes naturales que al agregar aceite, vinagre para la maceración se produce una pasta con pH ácido, rica en vitaminas, minerales y sustancias bioactivas que estos ingredientes liberan y que al mezclar con la carne le brinda por cada 100 g de antipasto, un

9,8 g de carbohidratos, 2,81 de proteínas, 0,21 g de grasa, 19,65 mg de vitaminas, 302,3 de cenizas y 52,33 cal de valor energético (Ardila y Hernández, 2012) y esto sumado al contenido nutricional de la carne de paiche que mantiene su calidad nutricional por más tiempo.

Por lo tanto, el T1 (Salsa de antipasto) presenta un buen nivel de aceptabilidad de la conserva de *Arapaima gigas* “paiche”. Resultados que se asemejan a Cruz et al. (2022) quienes estudiaron sobre la calidad de las sardinas en diferentes tipos de salsas para conserva, encontraron que el tipo de salsa tiene una vida útil alta, teniendo en cuenta que la conserva después de abrirlo llega a sufrir cambios microbiológicos y químicos que alteran la estabilidad del producto indicando que el tipo de salsa influye su calidad y el tiempo de almacenamiento. También es corroborado por Aubourg (2023) quienes encontraron que los ingredientes naturales de la conserva presentan compuestos antioxidantes los cuales tienen capacidad de inhibir la oxidación lo cual permite mantener la calidad nutricional y alimenticia de la carne por más tiempo.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En base a los resultados, el estudio demostró un efecto significativo en el nivel de aceptabilidad de conserva de *Arapaima gigas* “paiche” en salsas de pachamanca, antipasto y picante superando estadísticamente al testigo.

Las salsas de pachamanca, antipasto y picante presentaron un efecto significativo en la aceptabilidad sensorial de la conserva del paiche, siendo la salsa antipasto quien estadísticamente obtuvo los valores más altos en los parámetros sensoriales (olor: 5,43, color: 4,97, sabor: 6,03, textura: 5,73 y apariencia general: 6,77) como líquido de gobierno en la conserva de paiche.

La salsa antipasto obtuvo un pH ácido (4,3), buen contenido en las características fisicoquímicas de la conserva del paiche.

En cuanto a la vida útil de la conserva del paiche, el tratamiento T1 (salsa antipasto) encontró que al día 20 y al día 40 hubo un bajo contenido de esporas de moho ($2,1$ y $4,1 \times 10^1$ UFC), aerobios mesófilos ($1,3$ y $2,9 \times 10^1$ UFC) y ausencia de *Clostridium botulinum* y al calcularlo con el dato del límite máximo permisible de estos microorganismos según el DIGESA se encontró una vida útil de la conserva de 487 días y 689 días respectivamente.

6.2 Recomendaciones

En base a lo encontrado en este estudio se recomienda enfocarse en el estudio usando otros tipos de salsa y medir su efecto a través de los análisis correspondientes sobre el tiempo de vida útil de la carne de paiche.

Se recomienda evaluar otros parámetros como el tiempo y la temperatura en la esterilización de la conserva de paiche la cual será medida a través de análisis microbiológicos y niveles de pH ácido.

Este estudio demostró que la salsa antipasto fue la que presentó mejores resultados en los parámetros fisicoquímicos y sensoriales, por lo cual se puede utilizar esta salsa como líquido de gobierno para la conserva de paiche.

Se recomienda realizar este tipo de estudios usando la misma metodología y las salsas para la conserva en otras carnes.

CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

Alania, Y. y Meza, W. (2018). *Evaluación de concentraciones de chincho (Tagetes elíptica Sm.), ají panca (Capsicum chinense), ají amarillo (Capsicum baccatum) y ajo (Allium sativum), en las características fisicoquímicas y sensoriales de salsa para pachamanca en la región Huánuco* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco. Huánuco – Perú. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3960/TAI%2000112A34.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Antayhua, R. & Anuosa, C. (2019). *Influencia de las formulaciones y los parámetros del tratamiento térmico en la conserva de trucha ahumada (Oncorhynchus mykiss) con salsa de pachamanca* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional “San Luis Gonzaga. Ica, Perú. <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/044bef3e-aa86-4580-9eff-5ce3a3cef632/content>

Ardila, C. & Hernández, L. (2012). *Estudio de factibilidad para la comercialización de antipasto en Bucaramanga y la localidad de Suba en Bogotá* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana. Bogotá, Colombia. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2205/digital_24018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aubourg, S.P. (2023). Enhancement of Lipid Stability and Acceptability of Canned Seafood by Addition of Natural Antioxidant Compounds to the Packing Medium—A Review. *Antioxidants* 2023, 12, 245. <https://doi.org/10.3390/antiox12020245>

Barbosa, R.G.; Trigo, M.; Campos, C.A.; Aubourg, S.P. Preservative effect of algae extracts on lipid composition and rancidity development in brine-canned Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*). *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 2019, 121, 1900129. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201900129>

- Borja, P. y Ostos, J. (2021). *Evaluación de proporciones de sachá culantro (Eryngium foetidum L) en la salsa de pachamanca aplicado en conserva de carne de conejo (Oryzomys cuniculus)* (Tesis pregrado). Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” De Huánuco. Huánuco – Perú.
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1493/TAI%2000094%20B74.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campana, W. (2021). *Efecto de dos líquidos de gobierno en el pH, grado de aceptación e inocuidad de conservas enlatadas de sudado de peje blanco Caulolatilus affinis* (Tesis pregrado). Universidad Nacional De Tumbes. Tumbes, Perú.
<https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/2407/TESIS%20-%20CAMPA%C3%91A%20MAZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, K. (2022). *Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola* (Tesis pregrado). Universidad Nacional De Tumbes. Tumbes, Perú.
<https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/63978/TESIS%20-%20CASTILLO%20PALACIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carhuamaca, H. (2022). *Adaptación de ejemplares adultos de Paiche (Arapaima gigas) a zona costera - Lima – Perú – 2021* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco, Perú.
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2712/1/T026_70226279_T.pdf
- Cruz, A. (2019). *Elaboración y caracterización de filetes de atún (thunnus albacares) en aceite de oliva con pimientos del piquillo envasado en frascos de vidrio en la ciudad de Paita* (Tesis de pregrado).
<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1737/FII-CRU-QUE2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cruz, R., Pereira, V.; Pinho, T., Ferreira, I., Novais, C. and Casal, S. (2022). Safety and Quality of Canned Sardines after Opening: A Shelf-Stability Study. *Foods* 2022, 11, 991. <https://doi.org/10.3390/foods11070991>
- ElShehawy, S. and Farag, Z. (2019). Safety assessment of some imported canned fish using chemical, microbiological and sensory methods. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 45 (4), 389-394. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2019.08.005>
- Fierro, J. (2023). *Evaluación de los riesgos microbiológicos en la producción de conservas de atún del mar* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Esmeraldas, Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3567b6a7-d9c1-40ad-a852-a9254a3ce3bd/content>
- Fuentes, Y. (2022). *Conservas de caballa en aceite vegetal (Scomber japonicus peruanus)* (Tesis pregrado). Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú. <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/215dd36a-eaf3-4ff0-8c25-c1d7161aa617/content>
- Gokoglu, N. (2019). Novel natural food preservatives and applications in seafood preservation: A review. *J. Sci. Food Agric.* 2019, 99, 2068–2077. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9416>
- Guerrero, D. (2022). *Extracción del paiche (Arapaima gigas) en periodo de veda y su influencia en la conservación de la especie, Pucallpa 2020* (Tesis pregrado). Universidad Nacional De Ucayali. Ucayali, Perú. http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5549/B6_2022_UNU_INGENIERIA_AMBIENTAL_T_2022_DEIFI_GUERRERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, B. y Reyes, A. (2020). *Evaluación de la aceptabilidad de una conserva de cuy en salsa gourmet, Chimbote – 2019* (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chimbote, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54878/Hern%c3%a1ndez_HBJ-Reyes_CAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- INACAL. (2019). Norma Técnica Peruana. NTP- 204.001 (1980) (Revisada 2024).
Conservas de productos pesqueros. Generalidades (2da. ed.). Dirección de Normalización.
- INACAL. (2016). Norma Técnica Peruana. NTP- 204.002 (2011) (Revisada 2024).
CONSERVAS DE PESCADO. Clasificación de acuerdo a la presentación del contenido (2da ed.). Dirección de Normalización.
- Lizaraga, P. (2018). *Evaluación de parámetros para el procesamiento de conserva de pejerrey (*Odontesthes regia*) en tres líquidos de gobierno* (Tesis pregrado). Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa. Arequipa, Perú.
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7aaf408a-8bb1-45fa-90df-42b2ac29b392/content>
- MINSA/DIGESA. (2007). *Norma Sanitaria aplicable a la fabricación de alimentos envasados de baja acidez y acidificados destinados a consumo humano*. El Peruano.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/RM_704_2007.pdf
- Moreno, C., Loja, P., García, E. & Davila, B. (2023). Determinación de parámetros tecnológicos en curtición vegetal de piel de paiche (*Arapaima gigas*) con extracto de quebracho (*Schinopsis balansae*) y mimosa (*Acacia dealbata*) para el aprovechamiento industrial ambientalmente sostenible. *Revista Industrial Data*, 26(2), 25-52. DOI: <https://doi.org/10.15381/idata.v26i2.25400>
- Ordinola, E. J. (2021). *Efecto de tres líquidos de gobierno en el grado de aceptación y la composición nutricional de conservas enlatadas de 60 langostino (*Litopenaeus vannamei*)* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Tumbes, Perú.
<http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/2498>
- Quispe, C. (2021). *Elaboración de conservas de trozos de pota (*Dosidicus gigas*) ahumada en salsa de tomate* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4799/quispe-cisneros-cristal-rufina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Quispe, I. (2023). *Evaluación físico- sensorial y cierre de conservas de pescado en una certificadora, aplicando las normas técnicas peruanas* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/6404/quispe-gomez-iris.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, A. (2021). *Desarrollo de una conserva antipasto de entero de anchoveta (Engraulis ringens) en aceite vegetal y su aceptación en la empresa PANAFODS S.A.C., Santa - 2021* (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95254>
- Ramos, M. (2017). *Determinación del grado de aceptabilidad de conservas de carne de cuy (Cavia porcellus) en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca en la ciudad de Puno* (Tesis pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3331>
- Rodríguez, J. & Santos, G. (2022). *Elaboración de conservas de anchoveta (Engraulis ringens) en salsa de ají amarillo (Capsicum baccatum)*. Universidad Nacional Del Callao, Callao, Perú. <https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/7558/>
- Roldán, D. J., Molleda, A. A., Luján, D., & Omote, J. R. (2020). Elaboración de filete sin piel de paiche (*Arapaima gigas*, Cuvier 1829) ahumado a baja temperatura. *Ingeniería Industrial*, (039), 189-203. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2020.n039.4921>
- Taípe, S. & Illescas, N. (2014). *Elaboración de conservas de pota (Dosidicus gigas) en envase de hojalata de 1/2 libra en salsa de pachamanca y evaluación de su aceptabilidad* (Tesis pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/841>
- Terry, V. y Casusol, K. (2018). Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají Charapita (*Capsicum chinense*). *Rev. Investig. Univ. Le Cordon Bleu*, 5(1), 5-17. DOI: <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2018v5n1.001>.

ANEXOS

Anexo1. *Datos de las características organolépticas*

Tabla 26

Datos de la característica organoléptica olor

Panelista	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	3	6	5	4
2	4	6	4	5
3	3	5	4	4
4	4	6	4	4
5	3	6	5	4
6	3	5	5	4
7	4	5	4	5
8	4	6	5	5
9	3	5	4	4
10	4	5	5	4
11	3	6	4	4
12	4	6	5	5
13	4	5	4	4
14	3	6	5	4
15	4	5	3	5
16	2	6	3	5
17	4	5	5	4
18	3	5	4	4
19	4	6	5	6
20	2	5	5	5
21	3	6	5	4
22	2	5	4	4
23	3	6	5	5
24	4	5	5	5
25	2	5	3	5
26	4	5	4	4
27	3	5	4	5
28	2	5	4	4
29	3	6	5	5
30	3	5	5	4

Tabla 27

Datos de la característica organoléptica color

Panelista	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	3	5	4	5
2	3	4	5	5
3	3	5	4	5
4	3	6	4	5
5	3	6	5	5
6	3	5	5	4
7	4	4	4	5
8	3	5	5	4
9	3	4	5	5
10	3	5	4	4
11	3	6	5	5
12	4	6	4	5
13	3	5	4	5
14	4	4	4	4
15	3	4	5	5
16	3	5	4	5
17	3	5	4	4
18	3	5	4	5
19	3	5	5	4
20	3	6	5	4
21	3	5	5	4
22	3	5	4	5
23	3	5	4	5
24	4	5	5	5
25	3	6	5	5
26	3	5	4	5
27	3	5	4	4
28	3	4	5	4
29	3	5	4	5
30	3	4	4	5

Tabla 28

Datos de la característica organoléptica sabor

Panelista	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	3	6	4	6
2	3	6	4	5
3	3	7	5	5
4	3	6	4	5
5	3	6	4	6
6	3	5	5	5
7	3	6	4	5
8	3	6	5	6
9	3	5	4	6
10	4	7	5	5
11	3	6	4	6
12	3	6	5	5
13	3	6	4	5
14	4	6	5	6
15	3	7	5	5
16	3	6	5	5
17	4	6	4	4
18	3	5	5	5
19	3	6	5	6
20	4	6	5	5
21	3	7	4	4
22	3	6	5	5
23	3	6	5	5
24	4	6	5	5
25	3	6	5	6
26	4	6	5	6
27	3	6	4	5
28	4	6	5	6
29	3	6	4	5
30	3	6	4	6

Tabla 29

Datos de la característica organoléptica textura

Panelista	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	4	6	5	5
2	5	6	6	6
3	4	7	5	6
4	5	6	6	6
5	4	5	5	6
6	4	6	6	6
7	5	6	5	5
8	4	6	6	6
9	5	5	5	6
10	4	5	6	5
11	4	6	5	6
12	5	6	5	5
13	4	5	6	6
14	5	5	5	5
15	5	6	6	5
16	5	6	5	6
17	5	5	6	6
18	4	6	5	5
19	5	7	5	6
20	4	6	5	5
21	5	5	6	6
22	5	5	5	5
23	4	5	6	5
24	4	5	5	5
25	5	5	6	6
26	5	6	5	5
27	5	7	6	5
28	5	6	6	6
29	4	6	5	5
30	5	6	5	5

Tabla 30

Datos de la característica organoléptica apariencia general

Panelista	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	4	7	6	5
2	4	6	5	6
3	5	7	6	6
4	4	6	5	5
5	4	7	5	6
6	5	7	5	6
7	5	7	5	5
8	4	7	6	6
9	5	7	6	6
10	4	7	5	5
11	5	6	5	6
12	4	7	6	5
13	5	7	6	7
14	5	6	5	6
15	4	7	5	6
16	4	7	6	7
17	5	7	6	6
18	5	7	5	7
19	4	7	6	6
20	4	7	5	5
21	4	6	5	6
22	5	7	6	7
23	4	7	6	5
24	4	7	5	5
25	4	7	5	6
26	5	6	5	7
27	4	7	6	5
28	5	7	5	6
29	4	6	6	5
30	4	7	6	6

Tabla 31

Datos de la característica de pH

Repetición	Solo agua	Salsa de antipasto	Salsa picante	Salsa de pachamanca
	T0	T1	T2	T3
1	0.77	0.71	0.76	0.73
2	0.74	0.74	0.74	0.72
3	0.76	0.72	0.75	0.73

Anexo 2. Imágenes de la investigación

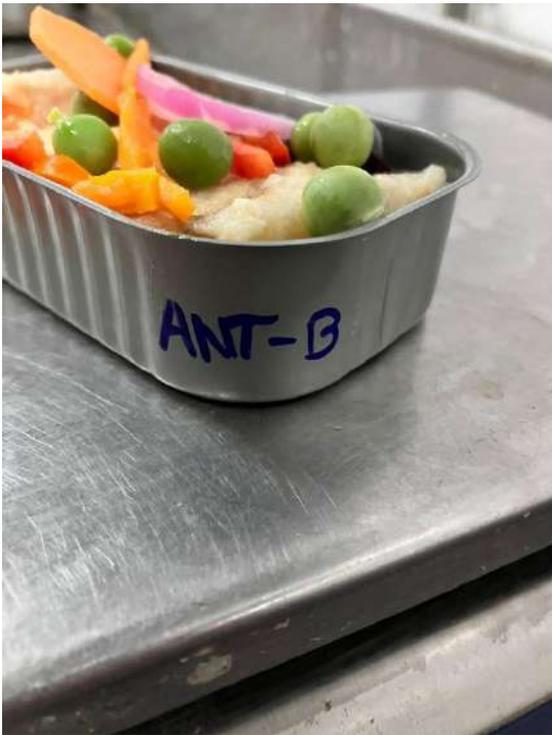


Figura 17. Salsa antipasto



Figura 18. Salsa de pachamanca



Figura 19. Salsa picante



Figura 20. Preparación de la salsa antipasto



Figura 21. Preparación de salsa de pachamanca Figura 22. Preparación de la salsa picante

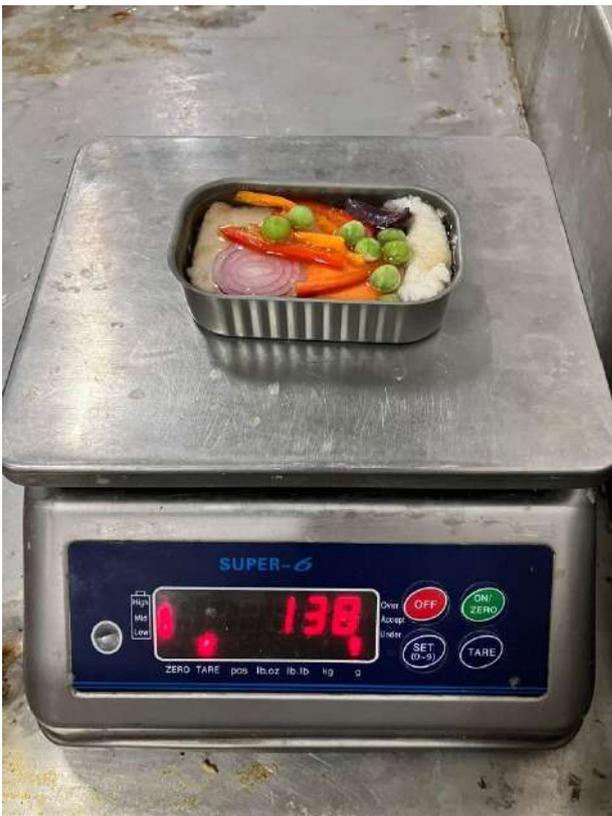


Figura 23. Peso de las salsas



Figura 24. Aplicación de las salsas y de la salsa picante



Figura 25. Adición de agua, aceite y vinagre



Figura 26. Máquina tapa latas



Figura 27. El exhausting



Figura 28. Latas autoclavadas con la conserva de paiche



Figura 29. Salsas en estudio