



**FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y
ACUICULTURA**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA ELABORACIÓN
DE CONSERVA DE JUANE A BASE DE ARROZ (*ORYZA SATIVA*) Y CARNE DE
GALLINA (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*)

**Línea de investigación:
Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Alimentario

Autora

Baños Hidalgo, Sheyla Indira

Asesor

Candela Diaz, José Eduardo

ORCID: 0000-0002-4198-5745

Jurado

Marín Machuca, Olegario

Aldave Palacios, Gladis Josefina

Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2025



DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA ELABORACIÓN DE CONSERVA DE JUANE A BASE DE ARROZ (ORYZA SATIVA) Y CARNE DE GALLINA (GALLUS GALLUS DOMESTICUS)

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	4%
2	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	idoc.pub Fuente de Internet	1%
4	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS
ALIMENTARIAS Y ACUICULTURA

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA
ELABORACIÓN DE CONSERVA DE JUANE A BASE DE ARROZ
(*ORYZA SATIVA*) Y CARNE DE GALLINA (*GALLUS GALLUS
DOMESTICUS*)

Línea de Investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Alimentario

Autora:

Baños Hidalgo, Sheyla Indira

Asesor:

Candela Diaz, José Eduardo
ORCID: 0000-0002-4198-5745

Jurado:

Marín Machuca, Olegario
Aldave Palacios, Gladis Josefina
Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima – Perú
2025

Dedicatoria

A Dios, por la fuerza que me ha dado para superar cada desafío.

A mis amados padres, Juan Baños y Eliana Hidalgo, quienes con su amor, sacrificio y guía han sido mi pilar incondicional en cada paso de este camino.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Federico Villarreal por brindarme la oportunidad de formarme académica y profesionalmente. A los docentes que, con su dedicación y conocimiento, han sido fundamentales en mi desarrollo como estudiante y futuro profesional.

A mi familia, cuyo amor, apoyo y comprensión me han sostenido en los momentos más difíciles. A esa persona especial que ha sido mi mayor impulso en la realización y culminación de este proyecto, brindándome motivación y apoyo incondicional.

Finalmente, a todas las personas que, de una manera u otra, me han acompañado, siendo un constante aliento y fortaleza a lo largo de este proceso.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	1
1.2. Antecedentes.....	5
1.3. Objetivos.....	10
- Objetivo General.....	10
- Objetivos Específicos.....	10
1.4. Justificación.....	10
1.5. Hipótesis.....	11
II. Marco Teórico.....	12
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	12
III. Método.....	30
3.1. Tipo de Investigación.....	30
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	30
3.3. Variables.....	30
3.4. Población y muestra.....	31
3.5. Instrumentos.....	31
3.6. Procedimientos.....	37
3.7. Análisis de datos.....	45
IV. Resultados.....	46
4.1 Insumos y materiales para elaboración de juanes.....	46

4.2 Juanes elaborados.....	47
4.3 Procesamiento de la conserva de Juane.....	48
4.4 Tratamiento térmico de la conserva de Juane.....	55
4.5 Análisis sensorial de la conserva de Juane.....	58
4.6 Resultados de los ensayos fisicoquímicos.....	68
4.6.1 Resultados de análisis químico proximal.....	68
4.6.2 Resultados de vacío en las conservas de Juane.....	69
4.7 Resultados de los ensayos microbiológicos.....	69
V. Discusión de resultados.....	70
VI. Conclusiones.....	72
VII Recomendaciones.....	74
VIII. Referencias.....	75
IX. Anexos.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Clasificación de los alimentos por su acidez.....	13
Tabla 2. Tratamiento térmico en función a la acidez del producto.....	13
Tabla 3. Escala hedónica verbal de 7 puntos para evaluación sensorial.....	34
Tabla 4. Insumos utilizados en la elaboración del Juane.....	38
Tabla 5. Diseño experimental de la investigación.....	41
Tabla 6. Dimensiones promedio de los Juanes elaborados.....	48
Tabla 7. Resultados del p-valor de la prueba de Shapiro Wilk.....	58
Tabla 8. Resumen del análisis estadístico a atributos sensoriales de los tratamientos T1 y T2.....	67
Tabla 9. Resultados de los ensayos físicoquímicos al tratamiento T1.....	68
Tabla 10. Mediciones de vacío en conservas de Juane del tratamiento T1.....	69
Tabla 11. Resultados de prueba de esterilidad comercial de la conserva de Juane.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS	Pág.
Figura 1. Conservas a base de carne de pollo de la empresa San Fernando.....	03
Figura 2. Juane con y sin envoltorio natural.....	23
Figura 3. Formato de evaluación sensorial.....	35
Figura 4. Flujograma de elaboración del Juane.....	39
Figura 5. Flujograma para fabricar Juanes en conserva.....	44
Figura 6. Medición de la acidez del Juane.....	46
Figura 7. Envases de hojalata.....	47
Figura 8. Juanes elaborados.....	47
Figura 9. Proceso de pesaje y empaquetado del Juane con hojas de bijao.....	48
Figura 10. Recepción del Juane elaborado.....	49
Figura 11. Control de peso del Juane elaborado.....	49
Figura 12. Adición de 100 ml de salmuera al 2% para conservas del tratamiento 1.....	50
Figura 13. Proceso de envasado de los Juanes dentro de las latas de hojalata.....	50
Figura 14. Juanes dentro de envases para proceso de exhausting dentro de autoclave.....	51
Figura 15. Sellado de latas en maquina selladora semi automática.....	51
Figura 16. Latas selladas en canastillas para proceso de esterilización.....	52
Figura 17. Conserva para el estudio de penetración de calor.....	52
Figura 18. Temperatura (°C) y presión (PSI) en el interior de autoclave.....	53
Figura 19. Retiro de canastilla con conservas de Juane esterilizadas.....	53
Figura 20. Golpe térmico con agua fría a las conservas calientes retiradas de autoclave.....	54
Figura 21. Conservas de Juane enfriada para almacenamiento de cuarentena.....	54
Figura 22. Proceso térmico de la conserva de Juane.....	56

Figura 23. Tasa de letalidad durante proceso térmico.....	57
Figura 24. Tasa de letalidad acumulada del proceso térmico.....	57
Figura 25. Calificación promedio de la textura para los tratamientos T1 y T2.....	59
Figura 26. Niveles de aceptación y rechazo de la textura para los tratamientos T1 y T2.....	60
Figura 27. Calificación promedio del sabor para los tratamientos T1 y T2.....	61
Figura 28. Niveles de aceptación y rechazo del sabor para los tratamientos T1 y T2.....	62
Figura 29. Calificación promedio del olor para los tratamientos T1 y T2.....	63
Figura 30. Niveles de aceptación y rechazo del olor para los tratamientos T1 y T2.....	64
Figura 31. Calificación promedio de la apariencia general para los tratamientos T1 y T2.....	65
Figura 32. Niveles de aceptación y rechazo de apariencia general para tratamientos T1 y T2.....	66

RESUMEN

Objetivo: Determinar los parámetros tecnológicos para la elaboración de conserva de Juane a base de arroz (*Oryza sativa*) y carne de gallina (*Gallus gallus domesticus*). **Método:** Investigación con enfoque cuantitativo y alcance exploratorio, descriptivo y correlacional. Se aplicó un cuestionario con escala hedónica de siete puntos a 32 panelistas para el análisis sensorial. Los análisis fisicoquímicos se realizaron a nivel de laboratorio. **Resultados:** Los juanes presentaron alta acidez (pH = 4,5) y se envasaron en latas de hojalata Metal Pren A2 de 20 oz, con un peso promedio de 167,4 g, altura de 9,8 cm y diámetro de 7,3 cm. La esterilización fue a 115 °C por 90 minutos a 10,5 psi, con un tiempo total de proceso de 200 minutos. El valor Fo fue de 19,4. La prueba de normalidad de los atributos sensoriales no mostró una tendencia normal, por lo que se utilizó la prueba de Wilcoxon. En la comparación entre los tratamientos T1 y T2, T1 obtuvo mejores promedios en textura y olor, con diferencias significativas al 5 %. En sabor y apariencia general, T1 tuvo un promedio ligeramente superior, pero sin diferencias significativas. El análisis fisicoquímico del Juane T1 por cada 100 g mostró: 71,6 g de humedad, 3,5 g de grasas, 1,4 g de cenizas, 17,5 g de carbohidratos y 6 g de proteína. El vacío fue de 18,12 mm Hg. El ensayo microbiológico indicó esterilidad comercial. **Conclusión:** El tratamiento T1 mostró mejores características sensoriales y cumplió con los parámetros físico-químicos y microbiológicos requeridos. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con alcance exploratorio, descriptivo y correlacional, para el análisis sensorial se empleó un cuestionario con escala hedónica de siete puntos en la cual participaron 32 panelistas, y los análisis fisicoquímicos se realizaron a nivel de laboratorio.

Palabras clave: juane, conserva, parámetros tecnológicos

ABSTRACT

Objective: To determine the technological parameters for the production of canned Juane made from rice (*Oryza sativa*) and chicken meat (*Gallus gallus domesticus*). **Method:** Quantitative research with an exploratory, descriptive, and correlational scope. A seven-point hedonic scale questionnaire was applied to 32 panelists for sensory analysis. Physicochemical analyses were carried out at the laboratory level. **Results:** The juanes had high acidity (pH = 4.5) and were packed in 20-ounce Metal Pren A2 tin cans, averaging 167.4 g in weight, 9.8 cm in height, and 7.3 cm in diameter. Sterilization was performed at 115 °C for 90 minutes at 10.5 psi, with a total process time of 200 minutes. The calculated Fo value was 19.4. The normality test of the sensory attributes did not show a normal tendency, so the Wilcoxon test was applied. Comparing treatments T1 and T2, T1 had higher averages in texture and odor, with significant differences at the 5% level. For flavor and overall appearance, T1 had a slightly higher average, with no significant difference. The physicochemical analysis of Juane from treatment T1 per 100 g showed: 71.6 g moisture, 3.5 g fat, 1.4 g ash, 17.5 g carbohydrates, and 6 g protein. The vacuum level was 18.12 mm Hg. The microbiological test confirmed commercial sterility. **Conclusion:** Treatment T1 achieved better sensory characteristics and met the established physicochemical and microbiological requirements.

Keywords: juane, preserves, technological parameters

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

La biodiversidad que posee el Perú representa una ventaja competitiva en comparación con otros países, ya que permite contar con una amplia variedad de recursos, no solo naturales, sino también culturales, como platos típicos, tradiciones, vestimentas y danzas, entre otros. Sin embargo, según el Ministerio de la Producción, el Perú muestra un nivel de productividad relativamente bajo y desigual en comparación con otras naciones de la región, además de una oferta exportadora poco diversificada y centrada principalmente en recursos naturales. Uno de los principales desafíos de la economía peruana es la limitada diversificación productiva: en la década de 1970, el país exportaba principalmente minerales, productos agropecuarios, petróleo y sus derivados, harina de pescado, productos pesqueros y manufacturas ligeras. Hoy en día, el panorama no ha cambiado significativamente, ya que seguimos exportando mayormente los mismos bienes. En contraste, otros países con condiciones iniciales similares, como Corea del Sur, han logrado diversificar y sofisticar sus exportaciones con el tiempo. (Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2015)

La concentración de la canasta exportadora tiene un impacto significativo en la sostenibilidad del crecimiento económico, ya que expone a la economía a las fluctuaciones de los precios de los bienes exportados. Por ello, es crucial que el Perú identifique y fomente nuevas actividades productivas que actúen como motores adicionales de crecimiento, promoviendo así una mayor diversificación económica. Esto permitiría reducir su vulnerabilidad externa, mejorar su desempeño y aumentar las posibilidades de mantener altas tasas de crecimiento económico a largo plazo. Aunque el país posee un gran potencial aún sin explotar, existe el peligro de retroceder si se cae en la autocomplacencia o se asume erróneamente que el futuro está garantizado. En

respuesta a este desafío, el gobierno peruano ha implementado el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNPD), una estrategia estatal destinada a impulsar nuevas fuentes de crecimiento económico. (PRODUCE, 2015)

En el extranjero, existe un mercado que no solo aprecia, sino que también extraña la gastronomía peruana. Este interés se complementa con la preferencia por alimentos preparados, motivada por las extensas jornadas laborales. (Santi y Skrzypek, 2015)

La falta de tiempo, el desinterés por cocinar y la conveniencia de preparar alimentos de manera rápida y sencilla son factores clave que impulsan la demanda de productos envasados. (Lima y Valverde, 2018).

En el mercado nacional se está comercializando una nueva línea de conservas que incluye pollo al sillao, seco y estofado de pollo, productos listos para abrir y servir. Estas conservas no contienen preservantes y están elaboradas con 100% carne de pollo, combinada con ingredientes naturales que les confieren un auténtico sabor casero. (San Fernando, 2021)

El ingreso de la empresa al mercado de conservas generó un dinamismo en la categoría de carnes enlatadas, contribuyendo al crecimiento del sector. Anteriormente, ya había introducido conservas de pechuga de pollo, ampliando así la oferta de productos prácticos y listos para consumir.

San Fernando señala que las tendencias de consumo han cambiado: los peruanos están optando cada vez más por alimentos que ahorren tiempo en su preparación. Esto ha impulsado la preferencia por platos únicos, fáciles y rápidos de elaborar, y que requieren menos tiempo de compra. La incursión inicial con la pechuga de pollo enlatada ofrecía como valor agregado el reconocimiento de su tradicional “pollito San Fernando”, ahora listo para consumir, facilitando la preparación de recetas clásicas en menor tiempo. Con esa misma filosofía, los nuevos lanzamientos

de comidas caseras listas para servir buscan satisfacer la demanda de soluciones rápidas, manteniendo el sabor y la calidad que caracterizan a la marca. San Fernando planea expandir su oferta de conservas para captar a estos nuevos consumidores que valoran la practicidad sin comprometer la salud ni el sabor. La empresa cuenta con una infraestructura nacional que incluye plantas de incubación, producción de alimentos balanceados, granjas de pollos, pavos, cerdos y gallinas ponedoras, así como plantas de procesamiento. (San Fernando, 2021)

En la Figura 1 se presentan las conservas de “Pollo al Sillao”, “Seco de Pollo” y “Estofado de Pollo” que la empresa San Fernando está fabricando.

Figura 1

Conservas a base de carne de pollo de la empresa San Fernando



Fuente: San Fernando (2021)

El Juane tiene sus raíces en la ciudad de Moyobamba, hoy parte de la región San Martín, ubicada en el norte de la Amazonía peruana. Esta zona recibió a numerosos inmigrantes, tanto de la costa como de la sierra, quienes se asentaron en tierras fértiles y adaptaron sus costumbres, incluida su gastronomía y estilo de vida. Los habitantes de Moyobamba se dedicaban principalmente al cultivo, la caza y la pesca, y sus comidas se basaban en vegetales y carnes,

aprovechando la gran diversidad de animales y aves silvestres de la región. (Biblioteca Nacional del Perú, 2015)

La influencia de los inmigrantes se reflejó, por ejemplo, en la adaptación del tradicional tamal, elaborado con maíz molido. De esta fusión culinaria surgió la idea de moler yuca cruda, sazonarla con condimentos y mezclarla con trozos de carne, para luego hervirla durante aproximadamente tres horas envueltas en hojas de bijao, una planta aromática y de sabor agradable propia de la zona. Así nació el Juane en Moyobamba. El primer tipo fue el Rumu Juane o Juane de yuca, al que luego se incorporaron variantes con arroz y carne de gallina, convirtiéndose en un plato emblemático. El Juane tiene diversas variedades: el Arroz Juane, con arroz y gallina; el Avispa Juane, hecho con carne molida; el Nina Juane, preparado con pollo tierno y huevos; el Chuchulli Juane, que lleva menudencias de gallina y arroz; el Uchu Juane, con pescado pequeño, huevo y ají; y el Sara Juane, a base de maní, maíz, carne de cuy y carne de monte. Este plato se convirtió en el alimento ideal para los viajeros debido a su capacidad de conservarse por largos períodos sin deteriorarse. (Biblioteca Nacional del Perú, 2015)

El Juane en conserva enlatado no existe en el mercado, y su estudio se considera viable debido a que la FOPCA cuenta con una planta experimental de enlatados, en el predio de Oquendo, además tiene como apoyo los laboratorios de Tecnología de Alimentos y de Microbiología; así mismo el personal operativo que labora tiene suficientes conocimientos que contribuirán al desarrollo del producto. Otro aspecto favorable es que todas las materias primas para elaborar el juane, tales como el arroz, la carne de gallina y demás componentes se encuentran en el mercado local sin restricciones, disponiéndose también de envases de hojalata para el proceso de envasado.

En base a todo lo expuesto anterior el problema general plantea la siguiente interrogante:
¿Cuáles serán los parámetros tecnológicos para la elaboración de conserva de Juane a base de arroz (*Oryza sativa*) y carne de gallina (*Gallus gallus domesticus*)?

Los problemas específicos quedan formulados de la siguiente manera:

- ¿Cuál será la formulación del Juane a base de arroz y carne de gallina a ser envasada?
- ¿Cuáles serán los parámetros tecnológicos para fabricar el Juane en conserva?
- ¿Cuál será el grado de aceptabilidad sensorial del Juane en conserva evaluando sus atributos: color, olor, sabor, textura y apariencia general?
- ¿Qué serán los resultados de la esterilidad comercial del Juane en conserva?

1.2. Antecedentes

Elías (1999), elaboró un guiso de pollo tipo gallina, siendo sus objetivos de estudio establecer la mejor formulación para un guiso de pollo tipo ají de gallina destinado a ser enlatado, evaluando la aceptabilidad general del producto mediante análisis sensorial y comprobando su estabilidad microbiológica tras 40 días de almacenamiento. Se ensayaron tres formulaciones, seleccionando la óptima con base en las variables de sabor, color y proporción carne/solución. Además, se mejoró la estabilidad térmica de la conserva. Se analizó el tiempo de pre-cocción de la pechuga de pollo para asegurar que resistiera la esterilización posterior. En la formulación seleccionada, se identificó el punto de calentamiento más tardío en envases de hojalata (1 lb, tall) y se determinó el tiempo de tratamiento térmico necesario para alcanzar un valor esterilizante de 6 minutos. Los tiempos calculados fueron 58,34 minutos (método de Bigelow mejorado) y 65,64 minutos (método de Ball). Finalmente, se elaboró una partida de conservas, almacenadas a temperatura ambiente (26,5°C) durante 40 días, evaluándose mediante análisis químico, físico, sensorial y control microbiológico para verificar su esterilidad comercial.

Por su parte, Aguilera y Jadid (2011) desarrollaron un enlatado de carne de conejo en ensalada de vegetales, bajo en calorías y con alto valor nutricional. El estudio tuvo como objetivo aprovechar las propiedades nutritivas de la carne de conejo en un producto fácil de consumir, ofreciendo dos presentaciones: picada y troceada. La carne de conejo fue seleccionada por sus cualidades sobresalientes: bajo contenido en calorías, grasas saturadas, sodio y colesterol, y alto contenido en proteínas, agua, vitaminas del grupo B y minerales. El experimento constó de cuatro etapas. Primero, se determinaron las características fisicoquímicas de la carne fresca, incluyendo contenido de proteína, grasa, humedad, textura, color, agua libre, capacidad de retención de agua, capacidad emulsificante, cenizas y minerales como sodio, potasio e hierro. Segundo, se estandarizó la formulación y elaboración de las dos presentaciones del enlatado, utilizando cinco canales de conejo (5 kg en total). Tercero, se caracterizó el producto final mediante análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial, además de estimar su vida útil. Cuarto, se diseñaron la etiqueta, logotipo, eslogan y se calcularon los costos de materia prima del producto final. De los resultados obtenidos el producto tiene alto valor nutricional, buena aceptabilidad organoléptica y un costo competitivo frente a los enlatados cárnicos comerciales.

Fernández (2010) estableció los parámetros tecnológicos óptimos para la conservación enlatada de carne de cuy (*Cavia porcellus*). En su estudio, destaca que el cuy, una especie nativa de los Andes, es altamente beneficioso para la alimentación, ya que su carne es sabrosa, nutritiva, rica en proteínas y baja en grasa. La investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, proponiendo la conservación del cuy en salmuera como una alternativa, utilizando envases de hojalata. Los objetivos principales del estudio fueron identificar la mejor concentración de salmuera para la conservación de la carne de cuy y determinar el tiempo óptimo de procesamiento térmico a 121,1 °C. Se trabajó con cuyes machos de 4 meses, con un peso promedio

de 480 gramos. Como líquido de cobertura se usaron soluciones de salmuera con concentraciones de 1.8% y 2% de cloruro de sodio. Las conservas se elaboraron en envases cilíndricos de hojalata de 15 onzas, recubiertos internamente con esmalte sanitario blanco. El proceso de esterilización se llevó a cabo en autoclave a una temperatura constante de 121,1 °C, con tiempos de 45, 50 y 55 minutos. Posteriormente, las conservas se enfriaron dentro del autoclave con agua hasta alcanzar aproximadamente 30 °C, para luego almacenarlas a temperatura ambiente (22 °C) durante 90 días. Los resultados de la evaluación organoléptica señalaron que el mejor tratamiento correspondió al uso de una solución de salmuera al 2% y un tiempo de procesamiento térmico de 50 minutos a 121,1 °C.

Lima y Valverde (2018), llevaron a cabo una evaluación sobre el impacto de la esterilización comercial en el adobo arequipeño envasado. Este estudio se desarrolló los laboratorios: Laboratorio de Tecnología y Productos Curados de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la UNSA y el Laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María (UCSM). El objetivo principal de la investigación fue evaluar cómo la esterilización comercial afecta las características del adobo arequipeño envasado. Para lograr esto, se llevó a cabo un proceso meticuloso que incluyó la selección de la formulación más eficiente para la conservación, el análisis fisicoquímico y microbiológico de la materia prima e insumos, y la evaluación sensorial de la conserva de adobo. Los investigadores calcularon experimentalmente el valor F_0 utilizando tanto el método general como el método gráfico de Bigelow, estableciendo una temperatura de procesamiento de 121,1 °C. Los resultados revelaron un valor F_0 de 8 minutos para envases de hojalata y 7,7 minutos para envases de vidrio, con un tiempo total de esterilización de 34 minutos a 121 °C y 15 psi de presión. Los hallazgos indicaron la necesidad de aplicar un proceso de precocción para garantizar la esterilidad comercial, con una temperatura de precocción

de 94 °C durante 10 minutos. El proceso térmico de esterilización final se llevó a cabo durante 34 minutos a 121 °C, aplicándose tanto a envases de vidrio de 472 ml como a envases de hojalata cilíndricos de 1 Lb (454 g). Desde el punto de vista sensorial, el adobo envasado en hojalata con precocción (lata cp) tiene mayor relación con el adobo fresco, mostrando puntuaciones sensoriales más elevadas. Como resultado final, se seleccionó el adobo con precocción envasado en hojalata, y se estimó una vida útil de 7 meses para este producto.

Vilca (2022), en su estudio titulado Formulación, esterilidad comercial y aceptabilidad de una conserva de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en escabeche, buscó desarrollar y evaluar una conserva de trucha en escabeche, enfocándose en sus características sensoriales y su esterilidad comercial. La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, así como en la Planta Procesadora del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT) en la región Puno. El estudio se desarrolló en tres etapas principales. Primero, se formuló la conserva explorando siete combinaciones distintas de músculo de trucha, verduras y especias. Luego, se evaluó la aceptabilidad sensorial de las conservas, seleccionando tres formulaciones con mayor aceptación por parte de los panelistas. Finalmente, se determinó la esterilidad comercial de las conservas seleccionadas mediante análisis de pH, pruebas microbiológicas y detección de histaminas. Los resultados mostraron que la formulación preferida fue el tratamiento T3, que contenía un 35% de filete de trucha, un 35% de verduras y un 22% de líquido de gobierno, compuesto por 9% de vinagre, 1% de aceite vegetal, 10% de sal y 2% de especias. Además, los tratamientos T3, T1 y T4 mantuvieron la esterilidad comercial durante el período de evaluación, garantizando su calidad y seguridad.

Borja y Osto (2017), en su estudio titulado Evaluación de proporciones de sachá culantro (*Eryngium foetidum L*) en la salsa de pachamanca aplicada en conserva de carne de conejo (*Orytolagus Cuniculus*), investigaron la proporción óptima de sachá culantro (3%, 4%, 5% y 6%) en una conserva de carne de conejo. La investigación analizó parámetros tecnológicos, como tiempos de esterilización de 50, 55 y 60 minutos a una temperatura constante de 121 °C, junto con características fisicoquímicas (proteínas, carbohidratos, grasa, humedad, pH y acidez) y microbiológicas (aerobios mesófilos, coliformes totales, *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*), además de evaluar la esterilidad comercial del producto. El estudio se llevó a cabo en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (UNHEVAL) y la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). La proporción óptima de sachá culantro se determinó mediante pruebas sensoriales que evaluaron sabor, color, olor y textura, aplicando un diseño experimental basado en la prueba no paramétrica de Friedman con un nivel de significancia del 5% para muestras relacionadas. Los parámetros tecnológicos se optimizaron mediante el Análisis de Componentes Principales (PCA) y la prueba de Duncan. Los resultados indicaron que la formulación más aceptada fue la que contenía un 4% de sachá culantro, con un tiempo de esterilización de 55 minutos a 121 °C. El análisis de letalidad mostró que el tratamiento óptimo alcanzó un valor F_0 de 3,93, confirmando la esterilidad comercial de la conserva a través de pruebas microbiológicas. Además, se evaluó la composición química de la parte comestible del producto, destacándose su contenido de proteínas, grasas y carbohidratos.

1.3. Objetivos

- Objetivo General

Determinar los parámetros tecnológicos para la elaboración de conserva de Juane a base de arroz (*Oryza sativa*) y carne de gallina (*Gallus gallus domesticus*)

- Objetivos Específicos

- Establecer la formulación del Juane a base de arroz y carne de gallina a ser envasada
- Determinar los parámetros tecnológicos para fabricar Juane en conserva,
- Cuantificar el grado de aceptabilidad sensorial del Juane en conserva evaluando sus atributos: color, olor, sabor, textura y apariencia general,
- Determinar la esterilidad comercial del Juane en conserva mediante análisis microbiológicos.

1.4. Justificación

A nivel nacional, la preparación y venta del juane para consumo diario es bastante común, encontrándose en numerosos restaurantes y mercados. Su formulación y sabor pueden variar dependiendo de los ingredientes utilizados o las preferencias del cliente. Sin embargo, no existe actualmente un juane en conserva en el mercado, aunque sí hay productos similares, como las conservas de pollo, cuy, conejo y carne de res, que han tenido una gran aceptación entre los consumidores.

La investigación para la elaboración de juanes en conserva es relevante, ya que existe un gran número de consumidores potenciales que podrían adquirir este producto para tenerlo disponible en sus hogares en cualquier momento.

Actualmente, el juane en conserva no está disponible en el mercado. Esta iniciativa es importante porque el producto propuesto contribuiría a la diversificación productiva, ofreciendo

una alternativa innovadora dentro del sector alimentario y aumentando la canasta exportadora de productos con valor agregado.

1.5. Hipótesis

La hipótesis general queda formulada de la siguiente manera: ¿Los parámetros tecnológicos utilizados para fabricar Juane a base de arroz (*Oryza sativa*) y carne de gallina (*Gallus gallus domesticus*) permite obtener un producto inocuo y con características sensoriales de aceptabilidad?

Las sub-hipótesis quedan formuladas tal como siguen:

- ¿La formulación del Juane a base de arroz y carne de gallina permite ser envasada?
- ¿Los parámetros tecnológicos utilizados permite fabricar Juane en conserva?
- ¿Evaluando los atributos color, olor, sabor, textura y apariencia general, el Juane en conserva tienen buena aceptabilidad sensorial?
- ¿Los resultados microbiológicos del juane en conserva confirma la esterilidad comercial del producto?

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Proceso tecnológico de conservas

El proceso tecnológico de las conservas se basa en el tratamiento térmico, que consiste en aplicar calor durante un tiempo y a una temperatura específica, determinada científicamente. Así, el calor actúa como el principal medio de conservación en los alimentos enlatados, utilizándose en procesos como la pasteurización y la esterilización. El objetivo de estos tratamientos es destruir los microorganismos que podrían afectar la salud del consumidor, eliminar aquellos que puedan alterar el alimento e inactivar las enzimas. Este proceso depende de varios factores, como la resistencia térmica de los microorganismos y enzimas presentes en el alimento, la carga microbiana, el pH del alimento y su estado físico. (Giannoni, 1998)

La conserva es el producto obtenido mediante el proceso de manipulación de los alimentos para prevenir o ralentizar su deterioro, que incluye la pérdida de calidad, comestibilidad o valor nutricional. Esto se logra evitando el crecimiento de levaduras, hongos y otros microorganismos, así como retardando la oxidación de las grasas que causan el enranciamiento. (Heinz, 2000)

Para los enlatados la esterilización representa la eliminación de todos los organismos viables que pueden ser cuantificados por una técnica de recuento, o cultivos específicos y sus esporas, utilizando el calor a temperaturas superiores a 100° C. Los alimentos pueden ser clasificados de acuerdo con su tipo de acidez, y esto es útil para agrupar los productos que soportaran o no el crecimiento del *Clostridium botulinum*.

El ácido en los alimentos pertenece a la categoría de alta y media, previenen el crecimiento patógeno, por lo cual estos productos no están asociados con el botulismo. Los alimentos potencialmente peligrosos son todos los tipos de carnes y la mayoría de los vegetales. Dentro de

una lata, los alimentos presentan un ambiente adecuado en el cual se pueden multiplicar y producir la toxina que resulta fatal (Footitt y Lewis, 1999).

En la Tabla 1 se presenta la clasificación de los alimentos por su acidez

Tabla 1

Clasificación de los alimentos por su acidez

Clasificación	Ejemplos	Comportamiento crecimiento del Clostridium botulinum
Alta acidez	Frutas acidas, piñas, zarzamoras	NO
Acidez media	Tomate, peras, melocotones	NO
Acidez baja	Carne, pescado, aves, maíz	SI

Fuente: (Instituto Tecnológico Pesquero [ITP], 1999)

La acidez del producto tiene un efecto selectivo sobre los contaminantes microbianos. Los microorganismos capaces de crecer en condiciones acidas son más sensibles al calor que aquellas que son capaces de crecer en condiciones bajas de acidez.

En la Tabla 2 se presenta el tratamiento térmico en función a la acidez del producto

Tabla 2

Tratamiento térmico en función a la acidez del producto

Acidez del producto	Producto	Severidad del proceso térmico
Alto pH: 3.7	Frutas cítricas	Bajo: 80 °C por 5 minutos: Pasteurización
Medio pH: 3.7-4.5	Tomate, peras, manzanas	Medio: 100 °C por 15 minutos
Bajo pH:4.5	Carne, pescado, aves	Alto: 121,1 °C por 60 minutos: Esterilización

Fuente: (Instituto Tecnológico Pesquero, [ITP], 1999)

Según la tabla anterior, los alimentos con baja acidez (pH superior a 4,6) requieren un calentamiento por encima de los 100 °C, generalmente entre 116 y 130 °C, durante un tiempo suficiente para lograr una reducción de 12 ciclos logarítmicos en el número de esporas del *Clostridium botulinum*. En cambio, los alimentos de alta acidez, como los zumos de frutas, no necesitan tratamientos térmicos tan intensos, ya que en estos valores de pH no se desarrolla el crecimiento de bacterias formadoras de esporas.

De acuerdo con Sgromo (2004) la transferencia de calor en los alimentos enlatados ocurre por convección o conducción. La conducción es un tipo de transferencia de calor que ocurre en los sólidos, y se produce por la transmisión directa de la energía molecular. La convección, por su parte, se refiere a la transferencia de calor por los grupos de moléculas que se desplazan debido a diferencias de densidad o agitación. Sin embargo, no existen alimentos que se calienten exclusivamente por convección o conducción. Los alimentos con mayor consistencia se calientan por conducción, lo que implica que no hay movimiento dentro del envase durante el calentamiento o enfriamiento. En cambio, los alimentos con menor consistencia siguen curvas de calentamiento propias de los productos que se calientan por convección, ya que durante este proceso el producto está en constante movimiento debido a las corrientes generadas por las diferencias de temperatura. En los alimentos calentados por conducción, debido a la falta de movimiento durante estos procesos, se genera un gradiente de temperatura desde el centro del envase hasta sus paredes. Durante el calentamiento, el gradiente asciende desde el centro hacia las paredes, mientras que en el enfriamiento, este se invierte. Por ello, el centro del envase es el punto donde el calentamiento y enfriamiento son más lentos. En los productos calentados por convección, la temperatura dentro del envase es más uniforme debido al movimiento constante durante ambos procesos.

Algunos factores que afectan la velocidad de penetración del calor incluyen:

-Tipo de producto: Los productos líquidos, donde se forman corrientes de convección, se calientan más rápido que los sólidos, que se calientan por conducción.

-Tamaño del envase: En los envases pequeños, el calor penetra más rápidamente hasta el centro.

-Agitación del envase: La velocidad de calentamiento aumenta si el envase se invierte o se agita axialmente.

-Temperatura de la autoclave: Cuanto mayor sea la diferencia de temperatura entre el alimento y el medio calefactor, más rápido será el proceso de penetración del calor.

-Forma del envase: Los envases altos favorecen el calentamiento por convección.

Tipo de envase: Los materiales tienen diferentes conductividades térmicas; los envases metálicos, por ejemplo, conducen el calor mejor que los de vidrio o plástico.

Efecto del tratamiento térmico sobre las características nutricionales y sensoriales

La aplicación de tratamientos térmicos en los productos alimenticios no solo afecta la carga microbiana, sino que también produce cambios en sus propiedades fisicoquímicas y organolépticas, lo cual debe considerarse al realizar los procesos térmicos. (Rocha et al., 2021)

En muchos alimentos, la calidad organoléptica se reduce por el calor del proceso de esterilización. La textura de las verduras, pastas, pescados y carnes enlatadas suele ser más suave de lo deseado; los productos lácteos enlatados pueden estar demasiado dorados; la superficie de las carnes enlatadas y otros productos envasados sólidamente puede oscurecerse por el contacto con la superficie interior de la lata caliente, etc. Aunque también puede ser necesario calor para inactivar enzimas deteriorantes o modificar la textura y el sabor, normalmente se requiere menos calor para estas funciones que para la esterilización (Durance, 1997).

Los procesos térmicos comerciales bien diseñados para alimentos enlatados utilizan una temperatura de retorta a la que la destrucción microbiana se produce más rápidamente que la pérdida de calidad. Los estudios de la cinética de las reacciones químicas implicadas en la pérdida de calidad, así como en la muerte térmica bacteriana, han indicado habitualmente reacciones de primer orden con respecto al tiempo. Además, las tasas de muerte térmica de las bacterias generalmente sufren una mayor aceleración con el aumento de temperatura que las reacciones concurrentes que conducen a una pérdida de calidad (Durance, 1997).

En los alimentos conservados mediante calor se producen tanto reacciones físicas como químicas que afectan su valor nutritivo. Factores físicos, como la pérdida de nutrientes solubles o lixiviación, pueden ser significativos en productos con líquidos que deben ser eliminados antes del consumo. Las reacciones químicas incluyen la alteración de nutrientes sensibles, como las vitaminas. Para evaluar el impacto de la conservación por calor sobre la calidad nutritiva, se debe considerar dos aspectos: primero, que la cantidad total de un nutriente específico suele ser menos relevante que su disponibilidad para el organismo, y segundo, que las comparaciones deben realizarse con productos frescos en el punto de consumo (Rees y Bettison, 1994).

Rocha et al. (2021) detallan varios efectos del calor sobre los nutrientes de los alimentos:

- Efecto sobre el agua de constitución: El aumento de la temperatura acelera la evaporación del agua superficial, provocando un cambio de estado a 100 °C. Este proceso genera desecación superficial y reduce la eficiencia de los intercambios térmicos. Además, el calor provoca el cambio de estado de una cantidad de agua ligada, transformándola en agua libre.
- Efecto sobre los glúcidos: El calor tiene varios efectos sobre los glúcidos, entre los que se incluyen la gelificación y, en algunas ocasiones deseables, la descomposición térmica de azúcares o caramelización a temperaturas altas (150-165 °C). Sin embargo, para ciertos

alimentos, como frutas, verduras y leche, estas alteraciones son indeseables, ya que provocan la degradación de hidratos de carbono, proteínas, aminoácidos y vitaminas. Una exposición prolongada a altas temperaturas puede generar un sabor amargo debido a la formación de compuestos tóxicos y potencialmente mutagénicos, como la acrilamida.

-Efecto sobre los lípidos: El calor provoca dos efectos principales: la fusión de las grasas y la oxidación. La fusión varía según la estructura y características fisicoquímicas de las grasas. Por ejemplo, en la carne, a temperaturas entre 35 y 40 °C, las grasas se funden y se desplazan hacia las zonas superficiales, proporcionando mayor untuosidad. La oxidación de los lípidos genera peróxidos que alteran el sabor y aroma del producto. A temperaturas muy altas, se pueden formar compuestos como la acroleína, que da lugar a un sabor amargo y deteriora la calidad organoléptica del producto, aumentando su dureza.

-Efecto sobre las proteínas: El calor provoca la desnaturalización de las proteínas, lo que conlleva la pérdida de su actividad biológica (enzimática o antigénica), cambios de color (como el tono gris de la carne y la transformación de la mioglobina en cromóforos), variaciones en la solubilidad (formación de estructuras tipo gel), y alteraciones estructurales (retracción de proteínas fibrilares). Los procesos de desnaturalización comienzan entre 50 y 55 °C, siendo casi completa entre 65 y 70 °C, y total a partir de los 80 °C. En productos de origen animal, la desnaturalización de las proteínas provoca el acortamiento de las fibras musculares y la reducción de la capacidad de retención de agua.

-Efecto sobre las vitaminas: Las vitaminas son menos sensibles al calor en comparación con otras biomoléculas, aunque algunas, como la vitamina B, A, E, B2 y C, pueden oxidarse cuando el producto se cocina sin protección. A pesar de ello, las pérdidas vitamínicas no suelen causar deficiencias en los consumidores finales.

Alteración de los alimentos envasados utilizando procesamiento térmico

La alteración de los alimentos que han sido sometidos a tratamiento térmico puede ser provocada por causas químicas, biológicas o por una combinación de ambas según el caso (Frazier y Westhoff, 1993).

-Alteración química: La alteración química más significativa de los alimentos enlatados es el abombamiento por hidrógeno, que ocurre debido a la presión generada por el hidrógeno liberado cuando el ácido de un alimento reacciona con el hierro de la lata. Factores que favorecen el abombamiento por hidrógeno incluyen la alta acidez de los alimentos, el almacenamiento a altas temperaturas, las imperfecciones en el estañado y barnizado interior de la lata, el vacío insuficiente, y la presencia de compuestos solubles de azufre y fósforo. Otras alteraciones que pueden resultar de la interacción entre el metal de la lata y el alimento son: cambios en el color de la superficie interna de la lata, alteraciones en el color del alimento, aparición de sabores extraños, turbidez de los líquidos o jarabes, corrosión o perforación del metal y pérdida del valor nutritivo del alimento (Frazier y Westhoff, 1993).

-Alteración biológica: La alteración biológica de los alimentos enlatados por microorganismos puede deberse a una de dos causas, o a ambas: la supervivencia de microorganismos después del tratamiento térmico o las fugas en el envase de la lata, que permiten la entrada de microorganismos. Los microorganismos que ingresan a través de las fugas pueden no ser termorresistentes y pueden ser de diversas especies. Las fugas en las latas y la consiguiente alteración del alimento pueden ocurrir debido a la deformación de las latas vacías por golpes, lo que produce defectos en las juntas laterales o en las tapas. Además, la manipulación brusca de las latas llenas puede deformarlas. Los

microorganismos pueden ingresar a las latas desde la superficie externa, si estas se han contaminado con equipos, especialmente cuando están húmedas, o si provienen del agua contaminada utilizada para enfriar las latas después del tratamiento térmico. Las fugas también pueden ocasionar la pérdida del vacío dentro de las latas, favoreciendo tanto la alteración química como biológica del alimento. La alteración del alimento debida a las fugas será causada por los microorganismos que hayan penetrado en las latas, lo que indica la presencia de microorganismos poco termorresistentes y la existencia de varias especies dentro de las latas. por lo cual el producto no es apto para consumo humano debiéndose descartar e incinerar para evitar una intoxicación por consumo de conserva en mal estado (Frazier y Westhoff, 1993).

Resistencia térmica de los microorganismos

Según el Instituto Tecnológico Pesquero (ITP, 2009), el microorganismo más relevante en relación con el tratamiento térmico es el *Clostridium botulinum*, ya que produce una neurotoxina altamente potente. Esta bacteria tiene siete serotipos (A-G), que se dividen en cepas proteolíticas y no proteolíticas. Las esporas más resistentes al calor son las generadas por el tipo A y las cepas proteolíticas B. El valor D a 121,1°C de las cepas más resistentes se estima generalmente en 0,21 minutos. Las cepas proteolíticas de *Clostridium botulinum* suelen generar gas y un olor pútrido mientras se multiplican en los alimentos, mientras que las cepas no proteolíticas provocan pocos cambios organolépticos en el producto.

El *Clostridium botulinum* es una de las bacterias más preocupantes para los productores de alimentos envasados, por dos razones principales:

- Su crecimiento produce una toxina capaz de causar parálisis neurotóxica en los humanos, llegando incluso a ser mortal.

-Puede encontrarse y aislarse prácticamente en cualquier lugar, como en el suelo y el agua.

Cinética de destrucción térmica de los microorganismos

Según Sialaff (2000), la destrucción de los microorganismos sigue un proceso similar al de la descomposición de sustancias químicas, generalmente en una reacción de primer orden. A partir de esta reacción, se deducen los siguientes puntos:

-Un número específico de microorganismos no se destruye instantáneamente a una temperatura determinada; la muerte ocurre de manera exponencial.

-A una temperatura dada, el tiempo necesario para eliminar una cantidad de microorganismos es inversamente proporcional al número inicial de gérmenes (N_0); por lo tanto, una mayor cantidad de gérmenes requiere un tiempo de destrucción más largo.

El Tiempo de Reducción Decimal (D_t) es el tiempo necesario a una temperatura específica para destruir el 90% de una población microbiana. Este valor disminuye la población restante en lo equivalente a un ciclo logarítmico; por ejemplo, un valor de D a 120°C es de 4 minutos (Rees y Bettison, 1994).

La Constante de Resistencia Térmica (Valor Z) representa la diferencia de temperatura necesaria para reducir un 90% el valor D_t . Se define como la capacidad de resistencia al calor de los microorganismos. Si se representa en un sistema semilogarítmico, donde la temperatura se muestra en el eje horizontal y los valores D_t en el eje vertical, se obtiene una curva de destrucción. El valor Z indica el aumento de temperatura necesario para reducir el tiempo de destrucción de los microorganismos a una décima parte. Este valor expresa la cantidad de grados Celsius o Fahrenheit que debe aumentarse para que la curva de destrucción siga un curso logarítmico (Sialaff, 2000).

El Tiempo de Muerte Térmica (Valor F_0) es una unidad de letalidad usada para comparar la capacidad relativa de esterilización de los procesos térmicos. Este valor refleja la suma de todos

los efectos letales expresados en minutos a una temperatura determinada, siendo una combinación de la relación tiempo/temperatura que recibe un alimento:

$$F_o = D_{121,1} * (\log N_o - \log N_f)$$

En la industria de alimentos de baja acidez cerrados herméticamente y tratados por esterilización, el *Clostridium botulinum* es el organismo de referencia. Muchos trabajos de investigación reportan valores de $F_o = 2,45$ para su inactivación. Al determinar un rango de reducción de 12 ciclos logarítmicos (contenido inicial de bacterias 10^{12} y contenido final 10^0) se tienen las siguientes ecuaciones:

$$\text{Reemplazando en: } D = T / \log a - \log b$$

$$D_{121,1} = 2,45 / 12 - 0$$

$$D_{121,1} = 0,204$$

Debido a la toxicidad de las esporas del patógeno en referencia, se aplica el concepto:

$$F_o = 12 * D$$

$$F_o = (12 * 0,204)$$

$$F_o = 2,45$$

El resultado anterior $F_o = 2,45$ son minutos y se hace equivalente a 3, esto significa 3 minutos a $121,1^\circ \text{C}$ para ampliar el margen de seguridad se reporta D_{121} como 0,3 incrementando el valor F_o a 3,6 minutos ($12 * 0,3$). Llevado finalmente a $F_o = 4$ (Doylan, 1981).

Vacío en las conservas

En los productos enlatados, es fundamental eliminar el aire del contenido antes de sellarlos. Esto previene el hinchamiento del envase, la oxidación del producto y la corrosión interna de la hojalata. El vacío en una conserva se define como la diferencia entre la presión interna del envase y la presión atmosférica, medida en términos de la altura de una columna de mercurio. Si no hay

diferencia de presión entre el interior y el exterior, el manómetro marcará cero (0). Por lo tanto, el vacío no solo depende de la presión interna, sino también de la altitud y las condiciones meteorológicas que afectan la presión atmosférica.

Para lograr un vacío adecuado dentro de una lata, se deben considerar factores mecánicos y bioquímicos, tales como:

- Mantener la tapa y el fondo del recipiente colapsados debido a la mayor presión atmosférica exterior.
- Evitar presiones innecesarias sobre el agrifado y el sellado durante la esterilización, ya que podrían generar microfisuras que permitan la entrada de contaminantes después de la esterilización.
- Minimizar los cambios bioquímicos que puedan ocurrir (Charley, 1991).

El Juane

El Juane es un plato emblemático de la gastronomía de la selva peruana, especialmente popular durante la festividad de San Juan, celebrada el 24 de junio de cada año. Su origen se sitúa en Moyobamba, y su nombre rinde homenaje a San Juan Bautista. Los evangelizadores españoles difundieron el relato bíblico sobre San Juan, asociando el plato con la cabeza del santo, evocando el pasaje donde se pide: "Dame aquí en un plato la cabeza de Juan el Bautista". Los Juanes se preparan principalmente con yuca o arroz, acompañados de carnes como gallina o pollo, y se envuelven en hojas de bijao, el Juane en la actualidad se ha convertido en uno de los platos típicos del oriente peruano y se encuentra en diferentes regiones del Perú en lugares de comida selvática (Zapata, 2006).

En la Figura 2 se muestra la imagen de un juane empacado con su envoltorio natural y otro sin su envoltorio listo para ser consumido

Figura 2

Juane con y sin envoltorio natural



Nota. El envoltorio tradicional del juane se realiza con hojas de la planta bijao, la cual se caracteriza por conservar los alimentos frescos cuando las personas se internan a la selva por varios días. Tomado de Zapata, 2006.

El arroz son los granos completos o parciales de la variedad *Oryza sativa*. Comercialmente el arroz se puede presentar con cáscara, cuando el grano mantiene su cáscara después de la trilla; y también se tiene el arroz descascarado que es el grano del que sólo se ha eliminado la cáscara (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2007).

Envase

Un envase es cualquier recipiente, independientemente de su material o forma, diseñado para contener productos con el fin de facilitar su uso. Su función principal es individualizar, dosificar, conservar, presentar y describir el producto de manera directa. Puede estar fabricado con uno o varios materiales simultáneamente. Otra definición lo considera un sistema esencial de protección para las mercancías, que facilita su distribución, uso o consumo, al mismo tiempo que permite su comercialización. Se suele decir que "el envase protege lo que vende y vende lo que

protege", razón por la cual también se le conoce como el "vendedor silencioso". En este sentido, el envase actúa como un mensaje directo que el producto envía al consumidor. Entre los materiales más comunes para envases y embalajes se encuentran: aluminio, cartón corrugado, hojalata, madera, papel, plástico y vidrio. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR], 2009a)

Según Castro (1989), los fundamentos del envasado de un producto, desde un entorno comercial, se basan fundamentalmente en cinco principios:

-Apariencia: Desde la popularización de los supermercados, la apariencia se ha convertido en el aspecto más relevante del envase. Este debe proporcionar información sobre la composición del producto, las instrucciones de uso conforme a las normativas legales, y detalles como la marca y el nombre del fabricante. Además, su diseño puede influir en la promoción y venta del producto.

-Protección: El nivel de protección que ofrece el envase depende del tipo de producto y del sistema de distribución. Su función principal es proteger el contenido de factores dañinos como la humedad, la deshidratación, la exposición al aire, el polvo, los microorganismos, y la contaminación por insectos o animales. También previene los efectos de la luz, que podrían deteriorar el producto.

-Funcionalidad: El envase está diseñado para facilitar el manejo del producto, desde abrirlo hasta, en algunos casos, permitir su cocción directamente en el envase.

-Costo: El costo del envase incluye no solo su fabricación, sino también el transporte y almacenamiento cuando está vacío, su reutilización, y el control de calidad de los envases retornados. También debe considerarse el costo de las pérdidas ocasionadas por roturas. El objetivo final es entregar el producto al consumidor en perfectas condiciones al menor costo posible.

-Desechabilidad: La eliminación de los envases es uno de los temas más controvertidos. Los envases desechables contribuyen al aumento de la contaminación ambiental y representan un consumo significativo de los recursos naturales del planeta.

Envase de hojalata

Un recipiente rígido de metal se utiliza para almacenar líquidos y/o sólidos, y puede sellarse de forma hermética. Está fabricado con una fina capa de acero de bajo contenido de carbono (acero dulce), recubierta de estaño. Este tipo de envase ofrece excelentes propiedades de estanqueidad y hermeticidad, además de ser opaco a la luz y a las radiaciones. Es reciclable, posee una alta resistencia mecánica y es capaz de deformarse sin perder su funcionalidad. Para uso alimentario internamente está recubierto de una resina resistente a insumos ácidos y alcalinos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR], 2009b)

Las partes integrantes de la hojalata son:

-Cuerpo

Es la sección del envase ubicada entre los extremos, es decir, entre el fondo y la tapa o entre ambos fondos.

-Tapa y/o fondo

Son las partes del envase que se unen mecánicamente al cuerpo de manera que solo pueden separarse destruyendo el envase.

-Cuerpo embutido

Es un cuerpo fabricado en una sola pieza que incluye el fondo, sin uniones ni juntas visibles.

-Cuerpo con costura

Se refiere a un cuerpo fabricado mediante curvado o doblado, cuyos extremos se unen mediante costuras.

-Remache

Es un método de unión que se logra doblando y enlazando los bordes de las láminas metálicas, apretándolos para asegurar su fijación.

-Soldadura

Consiste en la unión de partes previamente preparadas mediante un proceso de soldado.

Evaluación sensorial

Según Astudillo (2016), para evaluar los distintos atributos de un producto, es fundamental definir claramente el objetivo, lo que permitirá establecer el procedimiento adecuado y obtener resultados confiables de los jueces. Los resultados deben ser analizados e interpretados por la persona encargada de realizar las pruebas, con el fin de adoptar el criterio más acertado.

Según Anzaldúa (2005) el análisis de los atributos sensoriales implica realizar pruebas diversas a los alimentos, las cuales varían dependiendo de su propósito específico. Se distinguen tres tipos básicos de evaluación: pruebas afectivas, pruebas discriminativas y pruebas descriptivas.

Las pruebas afectivas son conocidas como pruebas hedónicas, tienen como objetivo identificar la preferencia que tienen los consumidores finales por los productos en desarrollo. Además, ayudan a interpretar el interés de los consumidores hacia los productos de una empresa en comparación con los de la competencia. A través de las preferencias o el interés manifestado por los evaluadores, se puede seleccionar la muestra más atractiva. Para la evaluación de los atributos sensoriales utiliza una escala hedónica.

Por otro lado, las pruebas discriminativas se emplean para evaluar los efectos de diferentes tratamientos experimentales utilizados en los alimentos. Los jueces identifican las diferencias o similitudes entre las muestras a degustar, sin necesidad de especificar estas diferencias o similitudes en detalle ni cuantificar los resultados.

Las pruebas descriptivas, por su parte, requieren especificar las diferencias existentes entre las muestras. Estas pruebas permiten comparar las muestras disponibles en el mercado y obtener información sobre sus características distintivas. Se llevan a cabo mediante pruebas de ordenamiento y puntuación, proporcionando datos que contribuyen a una mejor percepción para identificar la muestra más idónea.

Entre los principales atributos sensoriales se tienen los siguientes.

Color

La apariencia de un alimento es el primer "filtro" para su aceptación, ya que puede evidenciar tanto su estado normal como posibles anomalías. Incluye características como forma, tamaño, textura superficial y rugosidad. El color de un objeto se define por tres propiedades: tono (λ), intensidad (relacionada con la concentración de las sustancias colorantes) y brillo (dependiente de la cantidad de luz reflejada, que es función de las características superficiales). Es importante no confundir brillo con claridad o limpidez. La evaluación sensorial del color se realiza comparando visualmente las muestras con escalas de color, que son modelos con una gama de tonalidades similares a las muestras evaluadas. Además, el color puede influir en la percepción de otros atributos sensoriales, lo que a veces requiere su enmascaramiento para evitar sesgos en las respuestas de los jueces. (Molina, 2011)

Sabor

El gusto es percibido por las papilas gustativas de la lengua, y existen cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo. Las combinaciones de estos constituyen lo que se conoce como sabores básicos. El sabor es en realidad una mezcla de gusto y aroma, siendo este último el componente predominante. Sin la capacidad de percibir aromas, como ocurre cuando se tapa la nariz, solo se detectan los sabores básicos. El sabor es una sensación compleja que puede desglosarse en diferentes notas evaluables por separado. Además, el sabor interactúa con otros parámetros sensoriales, como el color y la apariencia, que a veces deben ser enmascarados para una evaluación más precisa. Como el aroma, el sabor se caracteriza por su intensidad, persistencia y capacidad de saturación. (Molina, 2011)

Olor

El olor es una sensación provocada por la percepción de sustancias volátiles a través de la nariz. Estas sustancias atraviesan la mucosa pituitaria y estimulan las células olfativas y las terminaciones nerviosas asociadas. Por otro lado, el aroma es percibido cuando las sustancias volátiles, tras introducir el alimento en la boca, se disuelven en la mucosa del paladar y llegan a la pituitaria por vía retronasal. Es importante destacar que el aroma no puede evaluarse sin que el alimento esté en la boca (no se debería hablar del aroma de las flores si no se prueban). El olor constituye el segundo filtro en la aceptación de un alimento. A diferencia del sabor, no se ha logrado clasificar los olores de manera sistemática. Al igual que el sabor, los olores y aromas tienen tres características generales: intensidad, persistencia y capacidad de saturación. (Molina, 2011)

Textura

La textura es una propiedad sensorial percibida a través del tacto, la vista y el oído, y se manifiesta cuando el alimento se deforma. También involucra sensaciones como temperatura, peso

y rasgos superficiales. En alimentos, la textura se evalúa principalmente en la boca. Este término abarca múltiples parámetros, conocidos como atributos de textura, que se dividen en tres categorías: mecánicos, geométricos y de composición. (Molina, 2011)

Apariencia general

La apariencia general es una de las características sensoriales que evalúa varias características en forma conjunta dentro de las cuales se debe tomar en cuenta el color, el tamaño, la forma, la conformación, la uniformidad, entre otros aspectos, los cuales van a estar en función al tipo de producto o alimento que se quiere evaluar. (Molina, 2011)

Análisis microbiológico

La inspección de un alimento tiene como objetivo determinar la presencia de patógenos y, de ser positiva, cuantificar su carga (cantidad), evaluar su grado de patogenicidad y, si es posible, estimar la cantidad de alimento contaminado que el animal ya ha consumido. Esto permite decidir si el producto es apto para su posterior procesamiento como alimento destinado al consumo humano. Entre los principales patógenos que pueden encontrarse en los alimentos para animales están los estafilococos, *Escherichia coli*, salmonella, mohos y levaduras. El propósito principal de estos análisis es identificar posibles riesgos para la salud animal y determinar los factores que contribuyen a la contaminación, con el fin de eliminarlos o controlarlos. (Frazier, 1988)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El estudio tiene una orientación cuantitativa con alcance exploratorio, descriptivo y correlacional, para lo cual se realizó actividades experimentales a nivel de laboratorio que permitió medir indicadores muestrales y con ello inferir parámetros productivos de fabricación, utilizando para ello instrumentos y métodos validados (Hernández, et al., 2014).

3.2. Ámbito temporal y espacial

El trabajo realizado se ejecutó en las instalaciones del Laboratorio de Tecnología de Alimentos de la FOPCA ubicado en la calle Francia 726 distrito de Miraflores, así mismo en la Planta experimental de enlatados en el predio de Oquendo de la UNFV ubicado en el Callao, así mismo los análisis de esterilidad comercial se realizaron en La Molina Calidad Total Laboratorios de la UNALM. La investigación se desarrolló entre enero a mayo del 2024.

3.3. Variables

Variables dependientes (Y)

Características sensoriales (Y1):

Indicadores: Apariencia general, sabor, olor y textura

Características fisicoquímicas (Y2):

Indicadores: Análisis proximal, pH y vacío

Características microbiológicas (Y3)

Indicadores: Esterilidad comercial (Mesófilos, Termófilos)

Variables independientes (X)

Temperatura de esterilización (X1)

Tiempo de esterilización (X2)

3.4. Población y muestra

El trabajo en la parte experimental va a elaborar conservas para lo cual la población se puede considerar infinita, por ser un sistema productivo de manufactura a gran escala, y para ello, el tamaño muestral se ha determinado mediante la ecuación del muestreo simple aleatorio para poblaciones infinitas, cuya ecuación es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño muestral

Nivel de confianza de la muestra = 95%, para el cual el valor de Z = 1,96

d = 0,075 = error entre el valor muestral y poblacional

p = 0.95 probabilidad que el producto sea aceptado

q = 0,05 probabilidad que el producto sea rechazado

El tamaño de muestra obtenido en base a los parámetros establecidos es el siguiente:

$$n = (1,96^2 \cdot 0,95 \cdot 0,05) / (0,075^2)$$

$$n = 32$$

El tamaño de la muestra será de 32 unidades experimentales

3.5. Instrumentos

Insumos para elaboración del Juane

Arroz superior, carne de gallina, aceituna negra fresca, aceite vegetal, ajos frescos, hojas de laurel, pimienta, comino, orégano molido, sal de mesa, huevos, cebolla fresca, agua potable y hojas de bijau

Materiales

Envase alimentario de hojalata barnizado: Metal Pren A2 de 20 onzas

Mesas de acero inoxidable

Cuchillos de acero inoxidable

Tablas de picar de plástico

Ollas de acero inoxidable

Bandejas de acero inoxidable

Probeta graduada de 100 ml

Equipos

-Selladora mecánica de latas, marca Lovati, semiautomática

-Termómetro de mercurio marca Taylor, 30 cm largo, rango de sensibilidad 0,5

-Autoclave vertical eléctrica marca Danffos con control de presostato

-Cocina semi industrial a gas

-Balanza digital de 15 kg

-Termocupla digital

-Vacuómetro

Métodos utilizados para ensayos fisicoquímicos

Estos análisis se ejecutaron en La Molina Calidad Total Laboratorios UNALM, empleando

los siguientes métodos:

-Humedad: AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019

-Grasa: AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019

-Cenizas: AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019

-Fibra cruda: NTP 205.003:1980 (Revisada el 2011)

-% Kcal. proveniente de Carbohidratos: Por cálculo MS-INN Collazos 1993

-% Kcal. proveniente de Grasa: Por cálculo MS-INN Collazos 1993

-% Kcal. proveniente de Proteínas: Por cálculo MS-INN Collazos 1993

-Energía Total: Por cálculo MS-INN Collazos 1993

-Carbohidratos: Por Diferencia MS-INN Coillazos 1993

-Proteína: AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

Métodos utilizados para ensayos microbiológicos

Estos análisis se realizaron luego de 40 días de almacenamiento con el fin de comprobar la Esterilidad Comercial de la conserva, y su ejecución se llevó a cabo en La Molina Calidad Total Laboratorios UNALM

Método utilizado: AOAC 972.44, Chapter 17, Page 138-139, 22nd. Edition. 2023

Los análisis de laboratorio realizados fueron para determinar los siguientes indicadores:

- Microorganismos Aerobios Mesófilos
- Microorganismos Aerobios Termófilos
- Microorganismos Anaerobios Mesófilos
- Microorganismos Anaerobios Termófilos

Métodos utilizados para análisis sensorial

La evaluación sensorial ha consistido en valorar el grado de satisfacción del producto mediante la percepción del color, olor, sabor y apariencia general, para lo cual se empleó la escala hedónica verbal de siete puntos donde los jueces describen la sensación que les produce la muestra entre las posibilidades que le ofrece en la escala. La información obtenida mediante un formulario fue organizado y avaluado utilizando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales para cada uno de los atributos sensoriales.

Los jueces que participaron fueron estudiantes de la Carrera Profesional de Ingeniería Alimentaria de la FOPCA-UNFV matriculados en el periodo 2024-1 y se encuentran entre el 5to

y 10mo ciclo de estudio, por lo que se les puede considerar jueces semi entrenados. Participaron un total de 32 alumnos entre varones y mujeres.

En la tabla 3 se muestra la escala hedónica de siete puntos, observándose en ella un punto medio que separa la zona de satisfacción de la de rechazo.

Tabla 3

Escala hedónica verbal de 7 puntos para evaluación sensorial

Descripción	Valor
Me disgusta extremadamente	1
Me disgusta mucho	2
Me disgusta levemente	3
No me disgusta ni me gusta	4
Me gusta levemente	5
Me gusta mucho	6
Me gusta extremadamente	7

Fuente: Hernández, 2005

La evaluación sensorial aplicando la prueba afectiva del grado de satisfacción se realizó con el siguiente procedimiento:

-Preparación de materiales

Diseño del formulario para registro de respuestas

Aprovisionamiento de: platos, vasos y tenedores descartables, botellas de agua mineral, servilleta y lapicero

-Preparación de las muestras

Las muestras fueron codificadas de la siguiente manera:

Para la Formulación 1 el código de muestra fue: 42

Para la Formulación 2 el código de muestra fue: 83

Estos códigos fueron considerados dentro del formulario para registro de respuestas

En la figura 3 se presenta el formulario diseñado para el registro de respuestas de la evaluación a los atributos sensoriales

Figura 3

Formato de evaluación sensorial

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL		
ANOTE CON UNA "X" LA CALIFICACIÓN DE CADA MUESTRA		
CALIFICACIÓN DE APARIENCIA GENERAL	MUESTRA	
	42	83
(7) Me gusta muchísimo		
(6) Me gusta bastante		
(5) Me gusta ligeramente		
(4) Ni me gusta ni me disgusta		
(3) Me disgusta ligeramente		
(2) Me disgusta bastante		
(1) Me disgusta muchísimo		
CALIFICACIÓN DEL SABOR	MUESTRA	
	42	83
(7) Me gusta muchísimo		
(6) Me gusta bastante		
(5) Me gusta ligeramente		
(4) Ni me gusta ni me disgusta		
(3) Me disgusta ligeramente		
(2) Me disgusta bastante		
(1) Me disgusta muchísimo		
CALIFICACIÓN DEL OLOR	MUESTRA	
	42	83
(7) Me gusta muchísimo		
(6) Me gusta bastante		
(5) Me gusta ligeramente		
(4) Ni me gusta ni me disgusta		
(3) Me disgusta ligeramente		
(2) Me disgusta bastante		
(1) Me disgusta muchísimo		
CALIFICACIÓN DE TEXTURA	MUESTRA	
	42	83
(7) Me gusta muchísimo		
(6) Me gusta bastante		
(5) Me gusta ligeramente		
(4) Ni me gusta ni me disgusta		
(3) Me disgusta ligeramente		
(2) Me disgusta bastante		
(1) Me disgusta muchísimo		
Muchas gracias por su colaboración		

-Evaluación sensorial por parte de los jueces

Para cada juez se preparó una mesa en la cual se colocó los siguientes objetos:

Plato descartable con código 42 conteniendo muestra de juane de la formulación 1

Plato descartable con código 83 conteniendo muestra de juane de la formulación 2

Servilleta

Una botella de agua mineral

Vaso descartable para servirse agua mineral

Vaso descartable para colocar algún desecho

El juez evalúa los atributos sensoriales de la muestra con código 42 y marca con una X el grado de satisfacción que percibe en la columna del código respectivo, concluida con la evaluación de la primera muestra, tomó la segunda muestra con código 83 y evaluó sensorialmente y calificó los atributos en la columna del código respectivo.

Concluida la evaluación sensorial por todos los jueces, se recopiló todos los formatos llenados para su ordenamiento y posterior análisis estadístico respectivo, así mismo se desechó todo el material utilizado.

3.6. Procedimientos

Elaboración del Juane

El proceso de elaboración del Juane consistió en preparar el producto de un tamaño que pueda ser colocado en el interior del envase de hojalata.

El envase de hojalata fue Metal Pren A2 de 20 onzas, con las siguientes dimensiones:

Altura interna = 11 cm

Diámetro interno = 8 cm

En función a ello, luego de hacer mediciones previas se determinó que un Juane elaborado debería tener las siguientes dimensiones:

-Peso máximo: 170 g (Peso de parte comestible = 150 g + peso de empaque = 20 g)

-Altura máxima: 10 cm

-Diámetro máximo: 7,5 cm

Insumos utilizados en la elaboración del juane

En la tabla 4 se describen los insumos utilizados

Tabla 4

Insumos utilizados en la elaboración del juane

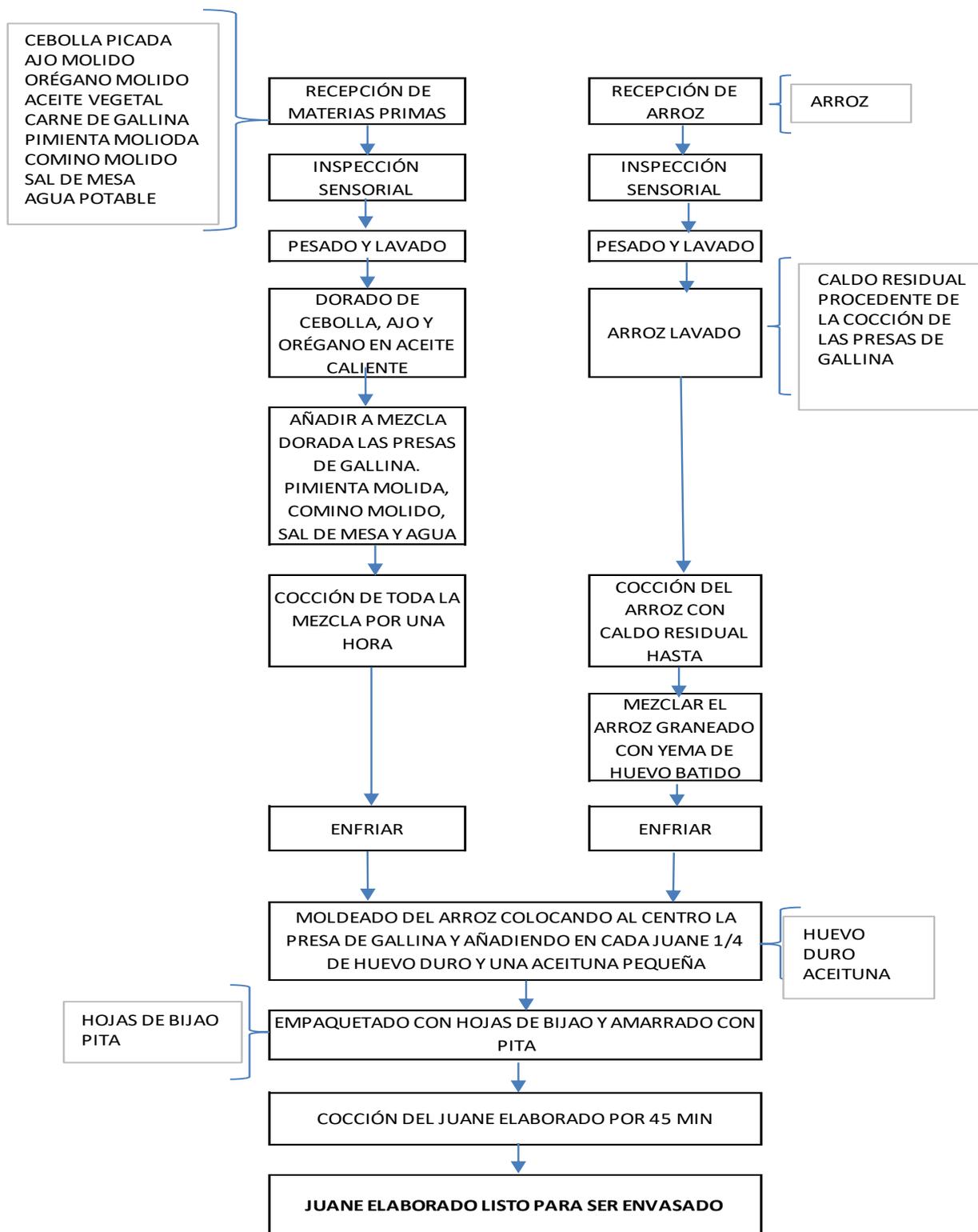
Insumo	Peso (g) / Juane
Cebolla picada	0.5
Ajo molido	0.3
Orégano molido	0.2
Aceite vegetal	3
Carne de gallina	45
Pimienta molida	0.2
Comino molido	0.2
Sal de mesa	0.5
Agua potable	5
Arroz	80
Huevo de gallina	14
Aceituna	3
Hojas de bijao	17
Pita	3

Nota. El mayor peso de insumos se encuentra en el arroz y la carne de gallina

En la figura 4 se presenta el flujograma de elaboración del juane

Figura 4

Flujograma de elaboración del juane



Descripción del proceso de elaboración del juane

-Recepción e inspección de materias primas

Se recibió las materias primas adquiridas de un mercado local y se procedió a una evaluación sensorial de color, olor y textura para descartar algún insumo contaminado.

-Pesado y lavado

Se realizó el lavado y pesado solo a las materias primas como la carne de gallina, el arroz y las hojas de bijao

-Dorado de condimentos

En una olla se realizó el dorado de la cebolla picada, el ajo molido y el orégano molino con un poco de aceite caliente

-Cocción de la carne de gallina

A los condimentos dorados del paso anterior se agregó las presas de carne de gallina, mas la pimienta molida, comino molido sal de mesa y suficiente agua potable para hacer hervir toda la mezcla durante una hora.

-Enfriado de carne de gallina cocida

Concluida la cocción se sacó las presas de gallina y se dejó enfriar

-Preparación del arroz

Al arroz lavado se añadió el caldo residual de la cocción de las presas de gallina y se dejó hervir hasta que el arroz granece

-Mezclado del arroz graneado con yema de huevo

Una vez que el arroz estuvo cocido se mezcló con yema de huevo batido para darle coloración al arroz

-Enfriado del arroz mezclado con yema de huevo

Concluida la mezcla del arroz con la yema de huevo batida se dejó enfriar

-Moldeado del arroz y formación del Juane

Se tomó el arroz y se moldeó dando forma cónica para luego introducir en la parte central una presa de gallina, la cuarta parte de un huevo duro y una aceituna pequeña, verificando que tenga un peso aproximado de 150 g

-Empaquetado del Juane

Utilizando la hoja de Bijao se procedió a empaquetar el Juane herméticamente como un tamal, asegurando con una pita y dando la forma cónica del juane comercial, de tal manera que la altura del Juane no supere los 10 cm y el diámetro tampoco supere los 7,5 cm de tal manera que pueda ser introducido en el envase de hojalata.

-Cocción del Juane elaborado

Se procedió hacer hervir el juane por 45 minutos

-Juane para envasado

Concluida la cocción, el Juane quedó apto para ser introducido en los envases de hojalata.

Diseño experimental

El diseño experimental ha consistido en elaborar una conserva de Juane analizando dos tratamientos diferenciados en el líquido de gobierno para el envasado.

Tabla 5

Diseño experimental de la investigación

Tratamiento 1	Tratamiento 2
Para el proceso de elaboración de la conserva de Juane se utilizó como líquido de gobierno 100 ml de una salmuera a 2%	Para el proceso de elaboración de la conserva de Juane no se utilizó ningún líquido de gobierno

Fabricación del Juane en conserva

a) Recepción

Los juanes elaborados acorde con las dimensiones establecidas son evaluados en sus características físicas, específicamente en peso, altura y diámetro, para que cada Juane pueda entrar en el interior del envase de 20 onzas

A nivel organoléptico la evaluación consiste en seleccionar y separa todos los juanes en situación de mal estado, es decir que no están bien empacados, incorrectamente amarrados, que tienen daños mecánicos, que tengan un olor no característico a sus insumos y que presenten alguna contaminación externa visible.

b) Envasado

Los envases de hojalata de 20 onzas primeramente fueron lavadas con agua clorada para su desinfección, luego escurridas boca abajo; y después los Juanes fueron acomodados en el interior de cada lata, de tal manera que el envase pueda sellarse sin ninguna dificultad ni daño interno

c) Exhausting

El Juane dentro del envase pasó por un sistema de exhauster para eliminación del aire que se encontraba dentro del envase, y ser reemplazado con vapor de agua antes de proceder a su cerrado hermético

d) Sellado

Las latas fueron selladas con sus respectivos cabezales, produciendo un doble cierre hermético que protegerá al envase de las variaciones de presión en las operaciones de esterilización y su posterior manipuleo, para ello se utilizó una maquina selladora manual semi automática. El sellado es una operación crítica, ya que de ello depende que el producto

no se contamine con el medio externo y se convierta en un producto no apto para consumo humano.

e) Lavado del envase

Los envases sellados herméticamente fueron lavados antes del tratamiento térmico para eliminar grasas, suciedad y residuos de insumos que pudieran estar adheridos al envase y producir alguna contaminación posterior en el producto final.

f) Esterilizado

El esterilizado se llevó a cabo con los siguientes parámetros de trabajo:

-Precalentamiento: en un tiempo de 60 min la temperatura alcanzó los 115°C

-Temperatura de esterilización: 115 °C equivalente a 240 °F

-Tiempo de esterilización: 60 minutos

-Presión de esterilización: 10.5 psi

-Autoclave: se utilizó una autoclave vertical eléctrica con control de presostato

-Curva de penetración de calor: se utilizó una termocupla digital adaptada a uno de los envases, para lo cual se fue registrando el tiempo y la temperatura durante todo el proceso de esterilizado

-Descompresión de la autoclave: se realizó una descompresión progresiva utilizando el presostato hasta llegar a 0 psi lo cual duro unos 25 minutos, luego del cual se abrió la tapa de la autoclave para extraer las conservas

g) Enfriado

Concluido el esterilizado y luego de abrir la tapa de la autoclave se extrae rápidamente la canastilla que contiene las conservas inmediatamente son sumergidas en agua potable para producir el shock térmico y su posterior enfriamiento.

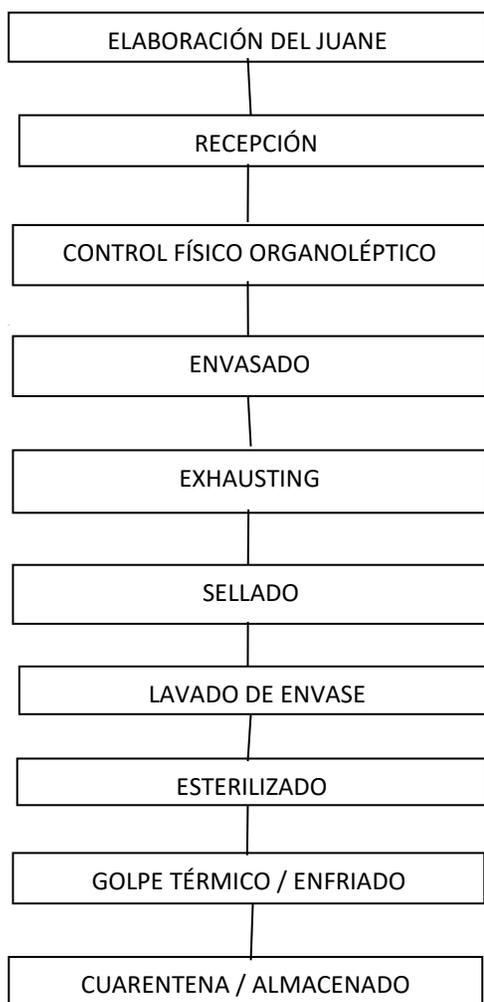
h) Almacenado

Las conservas producidas son almacenadas para luego ser evaluadas en sus principales características sensoriales, físico químicas y microbiológicas.

La figura 5 muestra el flujograma de fabricación del Juane en conserva.

Figura 5

Flujograma para fabricar Juanes en conserva



3.7 Análisis de datos

Los datos obtenidos se procesaron a nivel descriptivo e inferencial, donde los parámetros fisicoquímicos son de estimación puntual para lo cual se consideró como estadístico principal la media aritmética y la desviación estándar muestral.

Para la evaluación sensorial, se utilizó la escala hedónica de 7 puntos con la cual los jueces semi entrenados calificaron el grado de satisfacción de los atributos sensoriales de ambos tratamientos, cuyos resultados fueron ordenados y analizados en forma independiente para cada uno de los indicadores que son el olor, sabor, textura y apariencia general. Para el análisis estadístico de datos de la evaluación sensorial en la primera etapa se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk a un nivel de significancia del 5% por tener las muestras menores de 50 datos, la cual para todos los casos dio como resultado que las muestras no siguen una distribución normal, por lo tanto, para el análisis inferencial se utilizó una prueba estadística no paramétrica.

La prueba estadística no paramétrica que se utilizó para comparar los dos tratamientos fue la prueba de Wilcoxon a un nivel de significancia del 5%, la cual contrasta la hipótesis de igualdad entre dos medianas poblacionales en dos muestras relacionadas, aplicable para variables ordinales como es la escala hedónica de siete puntos (Ureña et al, 2020).

Las herramientas que se utilizaron en el procesamiento de datos fueron el Ms Excel y el software SPSS.26

IV. RESULTADOS

4.1 El Juane y su grado de acidez

Para elaborar los juanes se utilizaron insumos básicos como el arroz, carne de gallina, huevo y aceituna, los cuales fueron condimentados con cebolla, ajo, orégano, aceite, pimienta, comino y sal, se mezclaron y procesaron luego se pesaron de acuerdo a lo establecido y se empacaron de acuerdo a lo indicado en el método.

Para establecer el tratamiento térmico de la conserva de Juane se realizó la medición de la acidez del producto utilizando papel tornasol con una escala de pH de 0 a 14.

En la figura 6 se muestra la medición del pH del Juane

Figura 6

Medición de la acidez del Juane



Nota. Se observa que la cinta del papel tornasol se coloca en contacto total con la parte comestible del Juane, luego de unos minutos se produce la reacción, después la cinta se coloca sobre el patrón de colores y se lee el pH del producto. Para el Juane se observa que tiene aproximadamente un pH de 4,5 por lo que la conserva debe tener un tratamiento térmico de esterilización.

En la figura 7 se presenta los envases de hojalara utilizados para la conserva

Figura 7*Envases de hojalata*

Nota. Envases de hojalata Metal Pren A2 de 20 onzas. Tomado de “Envases Alimentarios”, por Metalpren, 2024, *Productos-Envases-Tapas Abrefácil*

4.2 Juanes elaborados

Los juanes se elaboraron en concordancia con el método establecido controlando los pesos, alturas y diámetros máximos indicados. En la figura 8 se presentan los juanes elaborados.

Figura 8*Juanes elaborados*

En la tabla 6 se presentan las dimensiones promedio (peso, altura y diámetro) de las 64 muestras de juanes elaborados (32 del tratamiento 1 y 32 del tratamiento 2)

Tabla 6

Dimensiones promedio de los juanes elaborados

Dimensión	Valor
Peso (g)	167,4
Altura (cm)	9,8
Diámetro (cm)	7,3

4.3 Procesamiento de la conserva de Juane

El procesamiento de las conservas de Juane parte de la elaboración del Juane.

Elaboración del Juane

Los Juanes se elaboraron utilizando los ingredientes y el procedimiento establecido en el método. La figura 9 muestra el proceso de pesaje y empaquetado con hojas de bijao.

Figura 9

Proceso de pesaje y empaquetado del Juane con hojas de bijao



Recepción y control físico organoléptico

Los Juanes elaborados son recibidos para su control físico organoléptico

La figura 10 se muestra la recepción del Juane y la figura 11 muestra el control de peso

Figura 10

Recepción del Juane elaborado



Figura 11

Control de peso del Juane elaborado



Envasado

Los Juanes se envasaron de acuerdo al diseño experimental con y sin líquido de gobierno

Figura 12

Adición de 100 ml de salmuera al 2% para conservas del Tratamiento 1



Figura 13

Proceso de envasado de los Juanes dentro de las latas de hojalata



Exhausting

Se ubicaron las conservas en una canastilla por 30 min dentro de autoclave Ver figura 14

Figura 14

Juanes dentro de envases para proceso de exhausting dentro de autoclave



Sellado

Inmediatamente salida las latas del exhausting se procede al sellado. Ver figura 15

Figura 15

Sellado de latas en maquina selladora semi automática



Esterilización

En la figura 16 se muestran las latas selladas en la canastilla para ser esterilizadas

Figura 16

Latas selladas en canastilla para proceso de esterilización



La figura 17 muestra la conserva para el estudio de penetración de calor

Figura 17

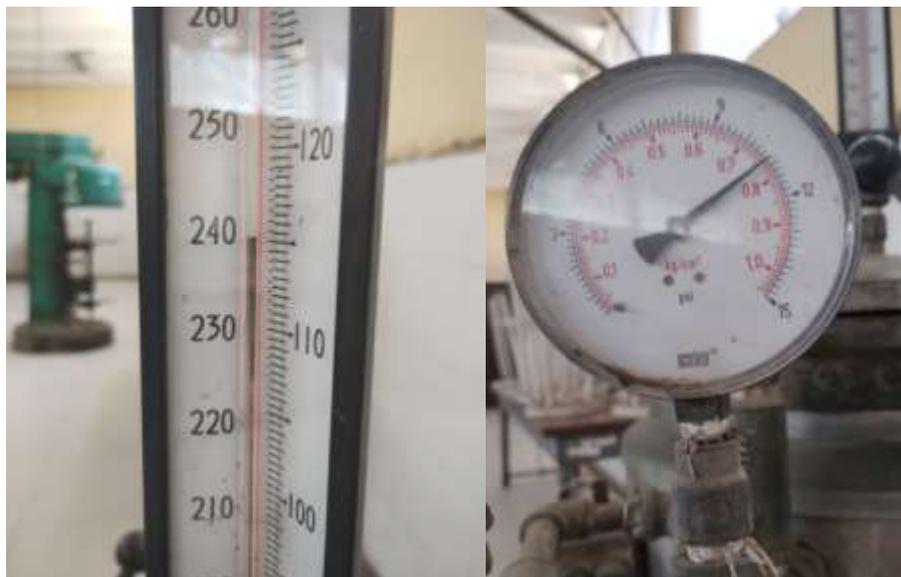


Nota. La punta del vástago de la termocupla se introdujo al centro geométrico de la lata y el cable de conexión se introdujo por una espita lateral de la autoclave, y se realizó la lectura externamente con el equipo digital, cuyos resultados se evalúan en la curva de penetración de calor.

La figura 18 muestra la temperatura y presión de esterilización dentro de la autoclave

Figura 18

Temperatura (°C) y presión (psi) en el interior de la autoclave



Nota. Los parámetros de esterilización fueron: temperatura 115 °C y presión 10.5 psi

La Figura 19 muestra el retiro de la canastilla con conservas luego de esterilización

Figura 19

Retiro de canastilla con conservas de juane esterilizadas



Golpe térmico y enfriado

La figura 20 muestra el golpe térmico con agua fría a las conservas calientes recién salidas de autoclave.

Figura 20

Golpe térmico con agua fría a las conservas calientes retiradas de la autoclave



En la figura 21 se muestran las conservas de juane enfriadas

Figura 21

Conservas de juane enfriada para almacenamiento de cuarentena



4.4 Tratamiento térmico de la conserva de juane

El proceso de esterilización se realizó en una autoclave eléctrica, en la cual se utilizó una termocupla de lectura digital, el proceso térmico se llevó a cabo a una temperatura de 115 °C por 200 minutos considerando los periodos de calentamiento y descenso de temperatura.

Cálculo del Fo mediante el método general

La determinación del valor Fo se realizó aplicando el método general, para lo cual los cálculos de valores de letalidad están en función a indicadores del *Clostridium botulinum* que son los siguientes:

$$-Z = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{-Temperatura de referencia} = 121.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

La ecuación del cálculo de Fo utilizada fue:

$$F = \int_0^t 10^{\frac{T-T_R}{z}} dt \approx \sum_0^t 10^{\frac{T-T_R}{z}} \Delta t$$

A partir de la mencionada ecuación la tasa de letalidad por incremento de temperatura se obtiene aplicando la ecuación:

$$10^{\frac{T-T_R}{z}} dt$$

Donde:

T = Temperatura en la conserva

T_R = Temperatura de referencia = 121.1 °C

Z = 10 °C

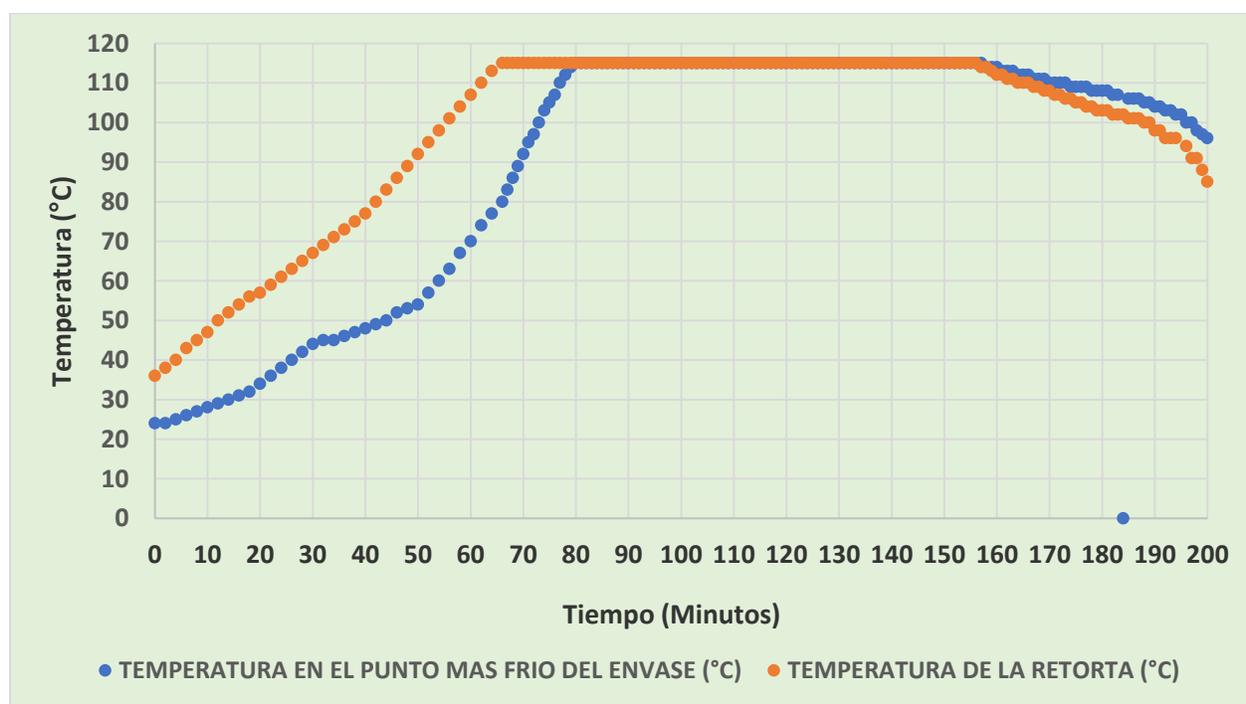
dt = Incremento de temperatura

En el Anexo 1 se encuentra la base de datos del tratamiento térmico, así como los cálculos de la tasa de letalidad y la tasa de letalidad acumulada hasta el momento que se concluye el tratamiento térmico de esterilización de la conserva de Juane.

En la figura 22 se muestra el proceso térmico de la conserva de Juane desde el periodo de calentamiento hasta el descenso de la temperatura

Figura 22

Proceso térmico de la conserva de Juane



Nota. El proceso de esterilización se realizó a 115°C por un periodo de 90 min y se inicia en el minuto 66 y concluye en el minuto 156, durante dicho periodo de tiempo la temperatura en el interior de la autoclave estuvo a 115°C lo cual se encuentra representado en la figura de color naranja, mientras que en el interior del envase dicha temperatura se alcanza 14 minutos después en el minuto 80 de calentamiento.

La figura 23 muestra la tasa de letalidad desde el inicio del calentamiento hasta finalizar el proceso de esterilización y la figura 24 muestra la tasa de letalidad acumulada.

Figura 23

Tasa de letalidad durante proceso térmico

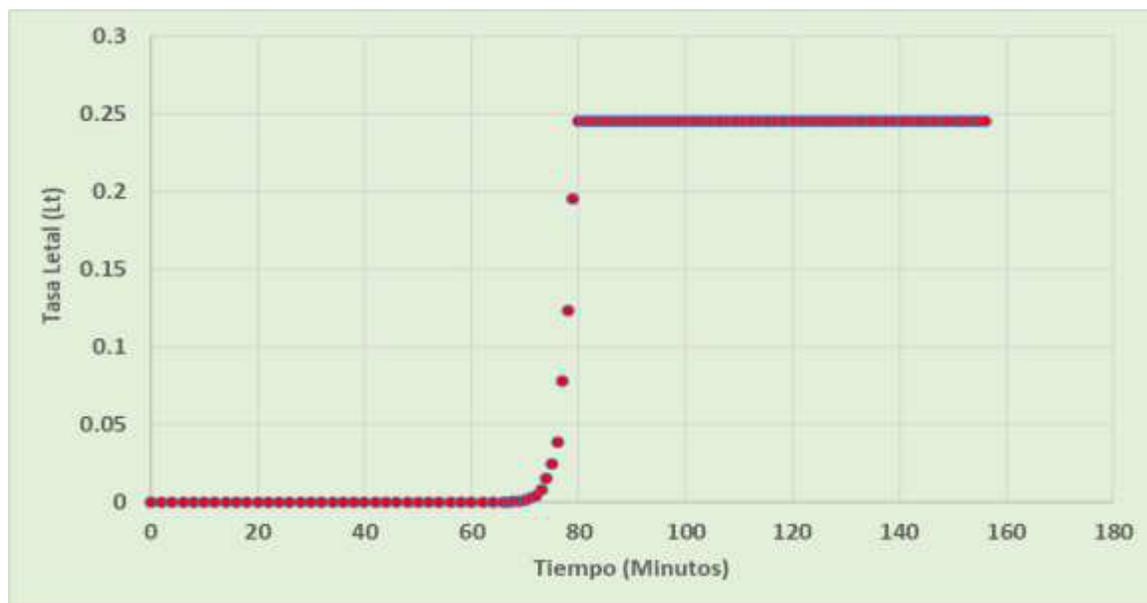
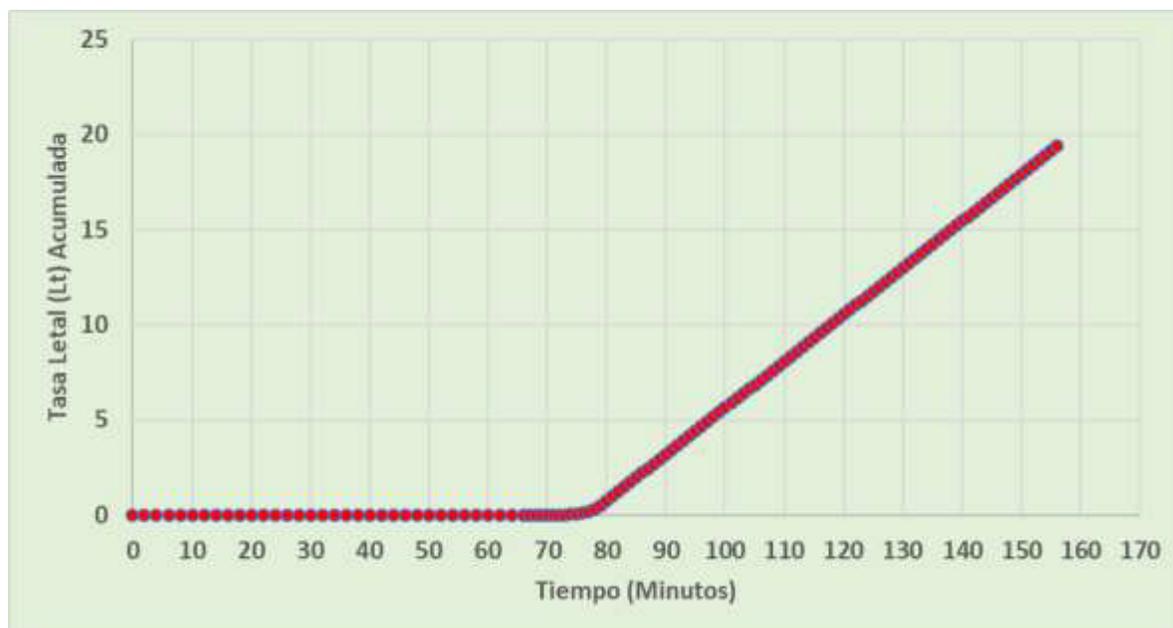


Figura 24

Tasa de letalidad acumulada del proceso térmico



Según los resultados de la figura 23, el valor del F_0 es igual a 19.4

4.5 Análisis sensorial de la conserva de Juane

El análisis sensorial se realizó a los juanes en conserva elaborados para cada uno de los tratamientos utilizando el formato mostrado en el método.

El análisis de datos se realizó a nivel descriptivo e inferencial

Par el análisis inferencial la base de datos se sometió a una prueba de normalidad utilizando como herramienta el SPSS 26.0. En el Anexo 2 se presenta los resultados del análisis sensorial realizado a los atributos de ambos tratamientos.

Como las muestras son de tamaño 32, se utilizó la prueba de Shapiro Wilk.

Prueba de normalidad

Ho: Los datos de las muestras siguen una distribución normal

Ha: Los datos de las muestras no siguen una distribución normal

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

La tabla 7 muestra los resultados del p-valor de la prueba de Shapiro Wilk

Tabla 7

Resultados del p-valor de la prueba de Shapiro Wilk

Atributo	Sig. (P-valor)
T1 Textura	0.000
T1 Olor	0.000
T1 Sabor	0.000
T1 Apariencia general	0.000
T2 Textura	0.000
T2 Olor	0.000
T2 Sabor	0.000
T2 Apariencia general	0.000

Nota. El p-valor para los atributos sensoriales de ambos tratamientos es cero (0)

Comparando resultados se tiene lo siguiente:

El p-valor para todos los atributos del Tratamiento 1 y Tratamiento 2 es 0.000 el cual es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ por lo tanto se rechaza H_0 .

De acuerdo a los resultados se puede afirmar que los datos de todas las muestras no siguen una distribución normal, por lo tanto, el análisis inferencial de los datos se realizó utilizando una prueba no paramétrica.

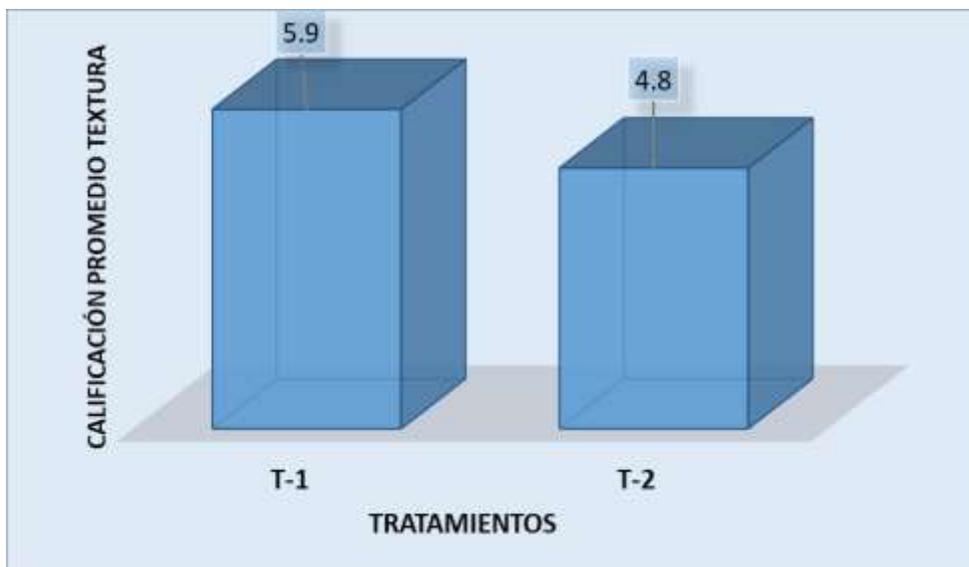
De acuerdo a las características de la investigación, por ser un estudio que consiste en comparar los atributos de dos tratamientos, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Análisis de la textura

En la figura 25 se muestra la calificación promedio de la textura para ambos tratamientos

Figura 25

Calificación promedio de la textura para los tratamientos T1 y T2

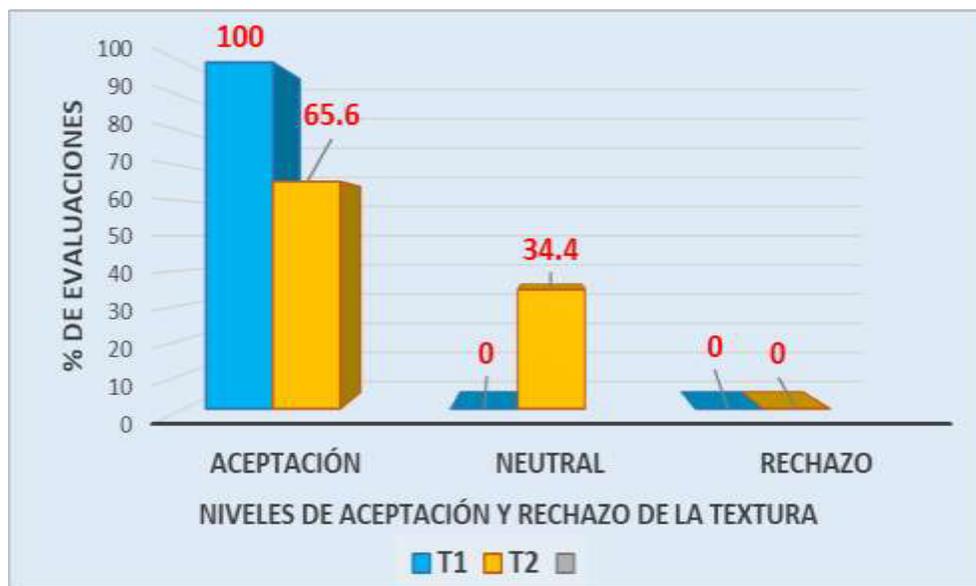


Nota. Se observa que en el atributo Textura, el Tratamiento 1 alcanzó una mayor calificación promedio respecto al Tratamiento 2.

En la figura 26 se muestra los niveles de aceptación y rechazo de la textura para ambos tratamientos según los resultados de la evaluación sensorial

Figura 26

Niveles de aceptación y rechazo de la textura para los tratamientos T1 y T2



Nota. El 100% de las evaluaciones de textura del Tratamiento 1 se encuentran con un nivel de aceptación, mientras que el 65.6% de las evaluaciones de textura del Tratamiento 2 alcanzan aceptación. Por otro lado, el 34.4% de las calificaciones del Tratamiento 2 se encuentran en un nivel neutral o de indiferencia. Ninguno de los tratamientos tiene rechazo en la textura.

Prueba de Wilcoxon para la textura:

Planteamiento de las hipótesis

Ho: La textura del Tratamiento 1 es igual a la textura del Tratamiento 2

Ha: La textura del Tratamiento 1 es diferente a la textura del Tratamiento 2

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

p-valor = 0.000 (reporte de la prueba de Wilcoxon para la textura en el Anexo 4)

Decisión: p-valor (0.000) < α (0.05) entonces se rechaza Ho

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que la textura del Tratamiento 1 es diferente a la textura del Tratamiento 2.

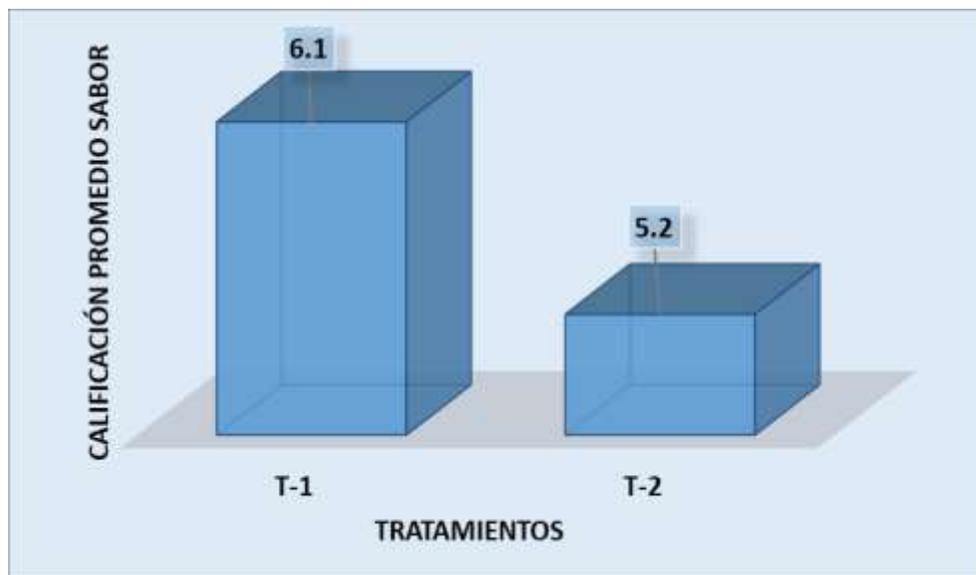
Siendo la textura diferente en los tratamientos T1 y T2, entonces como el Tratamiento 1 tiene mayor calificación promedio de textura, el Tratamiento 1 es superior al Tratamiento 2 en el atributo textura.

Análisis del sabor

En la figura 27 se muestra la calificación promedio del sabor para el tratamiento T1 y tratamiento T2

Figura 27

Calificación promedio del sabor para los tratamientos T1 y T2



Nota. Se observa que en el atributo Sabor, el Tratamiento 1 alcanzó una mayor calificación promedio respecto al Tratamiento 2.

En la figura 28 se muestra los niveles de aceptación y rechazo del sabor para ambos tratamientos según los resultados de la evaluación sensorial

Figura 28

Niveles de aceptación y rechazo del sabor para los tratamientos T1 y T2



Nota. El 100% de las evaluaciones del sabor del Tratamiento 1 se encuentran con un nivel de aceptación, mientras que el 84.4% de las evaluaciones del sabor del Tratamiento 2 alcanzan aceptación. Por otro lado, el 15.6% de las calificaciones del Tratamiento 2 se encuentran en un nivel neutral o de indiferencia. Ninguno de los tratamientos tiene rechazo para el sabor.

Prueba de Wilcoxon para el sabor:

Planteamiento de las hipótesis

Ho: El sabor del Tratamiento 1 es igual al sabor del Tratamiento 2

Ha: El sabor del Tratamiento 1 es diferente al sabor del Tratamiento 2

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

p-valor = 0.000 (reporte de prueba de Wilcoxon para el sabor en Anexo 4)

Decisión: p-valor (0.000) < α (0.05) entonces se rechaza Ho

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que el sabor del Tratamiento 1 es diferente al sabor del Tratamiento 2.

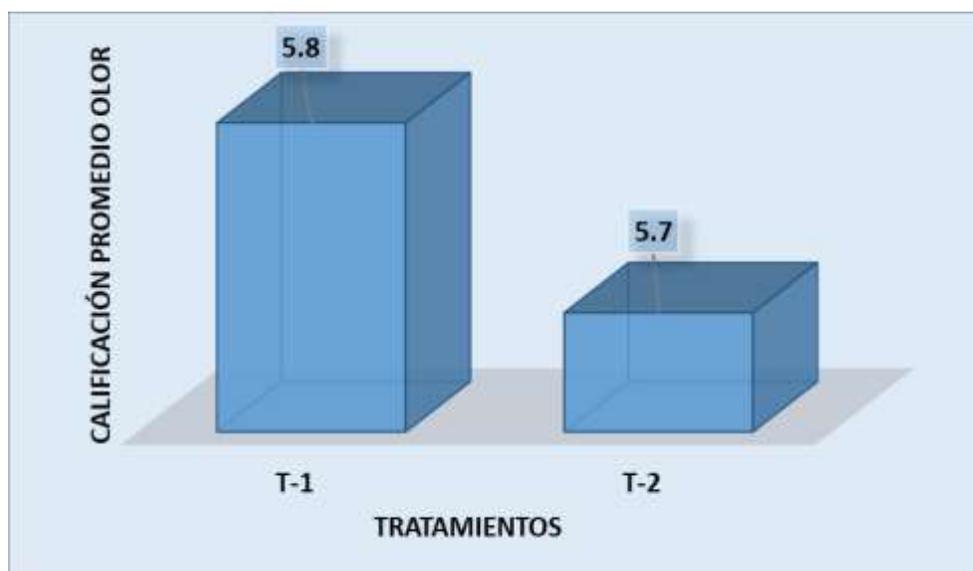
Siendo el sabor diferente en los tratamientos T1 y T2, entonces como el Tratamiento 1 tiene mayor calificación promedio del sabor, el Tratamiento 1 es superior al Tratamiento 2 en el atributo sabor.

Análisis del olor

En la figura 29 se muestra la calificación promedio del olor para el tratamiento T1 y tratamiento T2

Figura 29

Calificación promedio del olor para los tratamientos T1 y T2



Nota. Se observa que en el atributo olor, el Tratamiento T1 y el tratamiento T2 tienen una calificación promedio muy cercana, lo que hace suponer que el olor del tratamiento 1 es igual al olor del tratamiento 2, dicho supuesto será verificado mediante una prueba no paramétrica como la prueba de Wilcoxon.

En la figura 30 se muestra los niveles de aceptación y rechazo del olor para ambos tratamientos según los resultados de la evaluación sensorial, para dicho análisis se ha considerado que las calificaciones 7, 6 y 5 sean de aceptación, 4 neutral y 3, 2 y 1 sean de rechazo.

Figura 30

Niveles de aceptación y rechazo del olor para los tratamientos T1 y T2



Nota. El 100% de las evaluaciones del olor del Tratamiento 1 se encuentran con un nivel de aceptación, mientras que el 96.9% de las evaluaciones del olor del Tratamiento 2 alcanzan aceptación. Por otro lado, el 3.1% de las calificaciones del Tratamiento 2 se encuentran en un nivel neutral o de indiferencia. Ninguno de los tratamientos tiene rechazo para el olor.

Prueba de Wilcoxon para el olor:

Planteamiento de las hipótesis

Ho: El olor del Tratamiento 1 es igual al olor del Tratamiento 2

Ha: El olor del Tratamiento 1 es diferente al olor del Tratamiento 2

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

p-valor = 0.661 (reporte de prueba de Wilcoxon para el olor en Anexo 4)

Decisión: p-valor (0.661) > α (0.05) entonces se acepta Ho

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que el olor del Tratamiento 1 es igual al olor del Tratamiento 2.

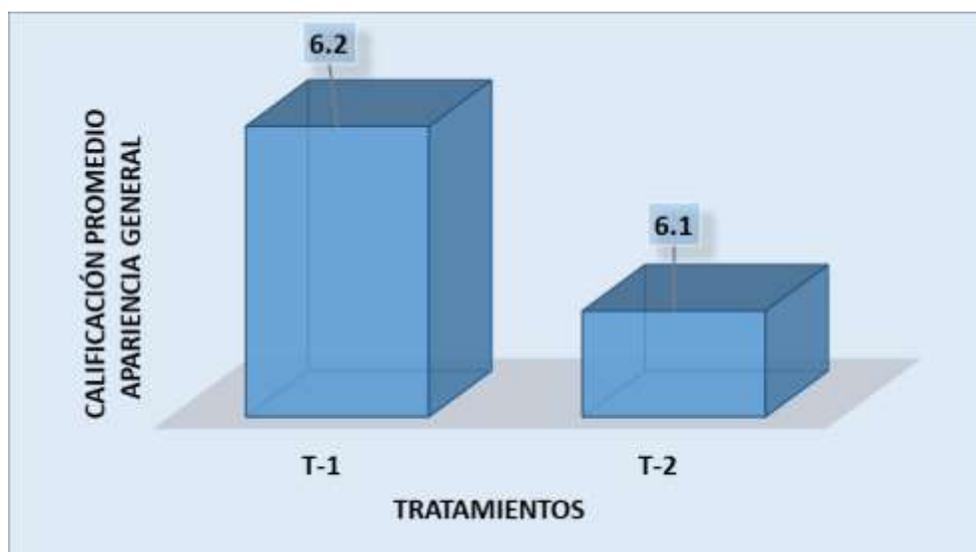
Análisis de la apariencia general

La apariencia general es una cualidad de los alimentos el cual incorpora diversas percepciones de los sentidos como una respuesta del observador a todo lo que percibe con sus ojos dentro del cual se encuentra el color.

En la figura 31 se muestra la calificación promedio de la apariencia general para el tratamiento T1 y tratamiento T2

Figura 31

Calificación promedio de la apariencia general para los tratamientos T1 y T2

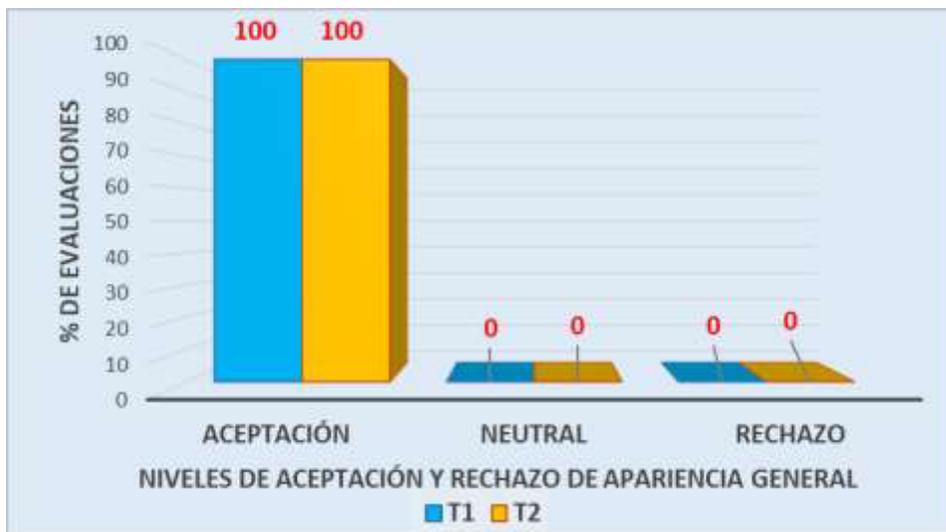


Nota. Se observa que en el atributo apariencia general, el Tratamiento T1 y el tratamiento T2 tienen una calificación promedio muy cercana, lo que hace suponer que la apariencia general del tratamiento 1 es igual a la apariencia general del tratamiento 2, dicho supuesto será verificado mediante una prueba no paramétrica como la prueba de Wilcoxon.

En la figura 32 se muestra los niveles de aceptación y rechazo de la apariencia general para ambos tratamientos según los resultados de la evaluación sensorial, para dicho análisis se ha considerado que las calificaciones con 7, 6 y 5 sean de aceptación, 4 neutral o indiferente y 3, 2 y 1 sean de rechazo.

Figura 32

Niveles de aceptación y rechazo de apariencia general para tratamientos T1 y T2



Nota. El 100% de las evaluaciones de la apariencia general del Tratamiento 1 se encuentran con un nivel de aceptación, igualmente el 100% de las evaluaciones de la apariencia general del Tratamiento 2 tienen aceptación. Por otro lado, 0 % de calificaciones de los Tratamientos 1 y 2 tienen un nivel neutral o de indiferencia. Así mismo ninguno de los tratamientos tiene rechazo para la apariencia general

Prueba de Wilcoxon para la apariencia general:

Planteamiento de las hipótesis

Ho: La apariencia general del Tratamiento 1 y del Tratamiento 2 son iguales

Ha: La apariencia general del Tratamiento 1 y del Tratamiento 2 son diferentes

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

p-valor = 0.447 (reporte de prueba de Wilcoxon para la apariencia general en Anexo 4)

Decisión: p-valor (0.447) > α (0.05) entonces se acepta Ho

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que la apariencia general del Tratamiento 1 es igual a la apariencia general del Tratamiento 2.

Formulación con mejor grado de satisfacción sensorial

En la tabla 8 se presenta el resumen del análisis estadístico descriptivo e inferencial en base al cual se seleccionó el mejor tratamiento en función a los mayores niveles de satisfacción sensorial percibido por los jueces, el cual corresponde al Tratamiento 1.

Tabla 8

Resumen del análisis estadístico a atributos sensoriales de los tratamientos T1 y T2

Atributo sensorial	Indicador	Tratamiento 1	Tratamiento 2
Textura	Promedio	5.9	4.8
	% de aceptación	100	65.6
	Prueba Wilcoxon	Superior	
Olor	Promedio	6.1	5.2
	% de aceptación	100	84.4
	Prueba Wilcoxon	Superior	
Sabor	Promedio	5.8	5.7
	% de aceptación	100	96.9
	Prueba Wilcoxon	Iguales	
Apariencia general	Promedio	6.2	6.1
	% de aceptación	100	100
	Prueba Wilcoxon	Iguales	

Nota. Evaluando los indicadores se puede observar que a nivel de textura y olor el Tratamiento 1 tiene mayor promedio, mayor porcentaje de aceptación y la prueba de Wilcoxon es significativa; en el caso de atributo sabor el Tratamiento 1 es mayor solo en % de aceptación; y a nivel de apariencia general ambos tratamientos son iguales.

Habiéndose seleccionado el Tratamiento 1 como el tratamiento con mayor grado de satisfacción sensorial, las muestras elaboradas con el Tratamiento 1 se sometieron a un periodo de cuarentena, dejando en almacenamiento dichas conservas por 40 días, luego del cual se sometieron a ensayos físico químicos y microbiológicos.

4.6 Resultados de los ensayos fisicoquímicos

4.6.1 Resultados de análisis químico proximal

Los ensayos de laboratorio se realizaron al Tratamiento 1 el cual tenía mayor número de indicadores de satisfacción sensorial, y se ejecutaron en La Molina Calidad Total Laboratorios de la Universidad Nacional Agraria la Molina, cuyo informe de ensayo se presenta en el Anexo 5.

Los resultados de los ensayos fisicoquímicos se presentan en la tabla 9 por duplicado y con un promedio general para todos los ensayos

Tabla 9

Resultados de los ensayos fisico químicos al Tratamiento T1

Ensayo (para 100 g de muestra original)	Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Humedad (g/100 g)	71,78	71,48	71,6
Grasa (g/100 g)	3,48	3,51	3,5
Cenizas (g/100 g)	1,41	1,38	1,4
Fibra Cruda (g/100 g)	0,01	0,01	0,0
% Kcal. Proveniente de Carbohidratos	--	--	55,8
% Kcal proveniente de Grasa	--	--	25,1
% Kcal proveniente de Proteínas	--	--	19,1
Energía Total (Kcal/100 g)	--	--	125,5
Carbohidratos (g/100 g)	--	--	17,5
Proteína (g/100 g) (Factor: 6,25)	5,99	5,98	6,0

Nota. El análisis se ha realizado a la parte comestible del Juane. Tomado de “Ensayos físico químicos”, por La Molina Calidad Total Laboratorios, 2024a, *Informe de Ensayos N° 2210-2024*.

4.6.2 Resultados de vacío en las conservas de Juane

En la tabla 10 se presenta los resultados de vacío medidos en las conservas de Juane

Tabla 10

Mediciones de vacío en conservas de Juane del tratamiento T1

Valores (mm Hg)
80,7
83,2
82,5
85,3
78,9

Nota. Las mediciones de vacío tienen un promedio de 82,12 mm Hg

4.7 Resultados de los análisis microbiológicos

El análisis microbiológico para la conserva de Juane corresponde a alimentos de baja acidez (pH: 4.5) procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente.

La tabla 11 muestra los resultados del ensayo de esterilidad comercial de la conserva de juane correspondiente al Tratamiento T1, los detalles del ensayo se muestran en el Anexo 6.

Tabla 11

Resultados de prueba de esterilidad comercial de la conserva de Juane

Ensayo	Resultado
Esterilidad Comercial	Estéril comercialmente

Nota. La conserva de Juane es apta para consumo humano. Tomado de “Ensayos microbiológicos”, por La Molina Calidad Total Laboratorios, 2024b, *Informe de Ensayos N° 2211-2024*.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El producto elaborado constituye una innovación para la industria conservera de alimentos tratándose más aun de un producto tradicional de la selva peruana, lo cual contribuye a la política de estado del Plan Nacional de Diversificación Productiva (PRODUCE, 2019)

En la elaboración del Juane para la conserva se utilizó insumos básicos tradicionales como el arroz, la carne de gallina, condimentos y hojas de bijao para envoltorio, lo cual es similar a lo indicado por Zapata (2006) quien además menciona que el Juane es un plato típico de la gastronomía de la selva peruana. Así mismo las materias primas utilizadas coincide con lo descrito por la Biblioteca Nacional del Perú (2015) que menciona la elaboración del Juane empleando arroz y carne de gallina envuelto con la hoja aromática de bijao.

El envase de hojalata Metal Pren A2 de 20 onzas utilizado para envasar el Juane está acorde a lo indicado por MINCETUR (2009) que debe ser rígido y cerrarse herméticamente.

La etapa del tratamiento térmico de la conserva de Juane se llevó a cabo a una temperatura de 115 °C (240 ° F) por un periodo de 90 minutos lo que se define como una esterilización comercial, lo cual se encuentra dentro de lo establecido por ITP (1999) quien menciona que el rango de procesamiento de la esterilización debe estar entre 115 a 130 °C durante un tiempo suficiente, teniendo en cuenta que a mayor temperatura se modifica las características sensoriales del producto en el interior del envase.

El proceso térmico aplicado a la conserva de Juane ha logrado la esterilización del producto, lo cual se confirma con los resultados del análisis realizado por La Molina Calidad Total Laboratorios (2024b) que indica que el producto es estéril comercialmente.

La conserva de Juane que se elaboró añadiendo como liquido de gobierno una salmuera al 2% alcanzó los mejores indicadores de satisfacción sensorial, lo cual coincide con una

investigación realizada por Fernández (2010), quien elaboró una conserva de carne de cuy utilizando salmuera al 1,8 y 2% de cloruro de sodio, como liquido de cobertura, los resultados de la evaluación organoléptica indicaron que el mejor tratamiento fue la conserva con liquido de gobierno al 2% de cloruro de sodio.

El análisis sensorial aplicado a los dos tratamientos fue utilizando la prueba de satisfacción mediante una escala hedónica de siete puntos, lo cual es concordante con Anzaldúa (2005) quien manifiesta que una de las pruebas de análisis en el diseño de productos alimenticios debe ser mediante las pruebas afectivas como la de satisfacción.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Los insumos básicos utilizados para la elaboración de los juanes fueron: arroz, carne de gallina, huevo y aceituna, los cuales fueron condimentados con cebolla, ajo, orégano, aceite, pimienta, comino y sal, y todos ellos envueltos con hojas de bijao.

6.2. Los juanes elaborados tuvieron las siguientes dimensiones promedio: peso = 167,4 g, altura = 9,8 cm y diámetro = 7,3 cm.

6.3. El envase de hojalata utilizado para envasar los juanes fue el Metal Pren A2 de 20 onzas.

6.4. El diseño experimental de la investigación consistió en elaborar dos tipos de conservas de juane. El tratamiento T1 consistió en añadir como líquido de cobertura 100 ml de salmuera al 2 % en cada envase, y el tratamiento T2 no incluyó líquido de cobertura.

6.5. El tratamiento térmico de la conserva de juane se realizó en una autoclave eléctrica a una temperatura de 115 °C (240 °F), durante un periodo de 90 minutos y a una presión de 10,5 psi.

6.6. El cálculo del F_0 se realizó con el método general, utilizando los valores de letalidad en función de indicadores del *Clostridium botulinum*, determinándose un valor de 19,4.

6.7. En el análisis de textura, la conserva con líquido de cobertura de salmuera al 2 % obtuvo una calificación promedio de 5,9, superior a la conserva sin líquido de cobertura (4,8). Asimismo, logró un 100 % de aceptación frente a un 65,6 % de la conserva sin cobertura. Según la prueba de Wilcoxon al 5 % de significancia, la textura de la conserva con salmuera es superior.

6.8. En el análisis de sabor, la conserva con salmuera al 2 % obtuvo una calificación promedio de 6,1, mayor que la conserva sin líquido de cobertura (5,2). Además, logró un 100 % de aceptación, frente al 84,4 % de aceptación del otro tratamiento. Según la prueba de Wilcoxon, el sabor con salmuera es significativamente superior.

6.9. En el análisis del olor, la conserva con salmuera al 2 % obtuvo una calificación promedio de 5,8, muy cercana a la de la conserva sin cobertura (5,7). La aceptación fue de 100 % y 96,9 %, respectivamente. Según la prueba de Wilcoxon, no hay diferencia significativa en el olor.

6.10. En el análisis de apariencia general, la conserva con salmuera al 2 % obtuvo una calificación promedio de 6,2, frente a 6,1 de la conserva sin líquido. Ambas obtuvieron un 100 % de aceptación. Según la prueba de Wilcoxon, no existen diferencias significativas en este atributo.

6.11. Comparando los indicadores sensoriales de textura, olor, sabor y apariencia general, se concluye que la conserva con líquido de cobertura de salmuera al 2 % alcanza un mayor grado de satisfacción sensorial.

6.12. El análisis fisicoquímico del juane en conserva con líquido de salmuera al 2 % indicó que, por cada 100 g de muestra, contiene: 71,6 g de humedad, 3,5 g de grasa, 1,4 g de cenizas, 0 g de fibra cruda, 17,5 g de carbohidratos, 6,0 g de proteína y un aporte energético de 125,5 kcal. El vacío promedio fue de 82,12 mm Hg.

6.13. El análisis microbiológico de la conserva de juane con líquido de cobertura de salmuera al 2 % dio como resultado que es estéril comercialmente.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Realizar estudios de investigación empleando otros líquidos de cobertura para evaluar sus características sensoriales como sabor, olor, textura y apariencia general.

7.2 Estudiar la vida útil del producto a nivel sensorial y microbiológico utilizando métodos acelerados de laboratorio.

VIII. REFERENCIAS

- Aguilera, G. y Jadid L. (2011) *Diseño y elaboración de un enlatado de carne de conejo (Leporidae) en ensalada de vegetales, bajo en calorías y alto valor nutricional*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena]. Repositorio institucional Unicartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/354>
- Anzaldúa, A. (Ed.). (2005). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*. Acribia.
- Astudillo, J. (2016) *Diseño e implementación del laboratorio de análisis sensorial para la empresa "ITALIMENTOS. CÍA.TLDA"*. [Tesis de pregrado, Universidad de Azuay]. Repositorio institucional UAZUAY. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5203>
- Biblioteca Nacional del Perú (2015) *Historia del juane*. www.bnp.gob.pe
- Borja, B. y Ostos, J. (2017) *Evaluación de proporciones de sachá culantro (Eryngium Foetidum L) en la salsa de pachamanca aplicado en conserva de carne de conejo (Oryzolagus Cuniculus)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco]. Repositorio institucional UNHEVAL. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/1493>
- Castro, A. (1989). *Envases alimentarios o alimentos envasados*. Editorial Catalunya.
- Charley, H. (1991). *Tecnología de alimentos*. Limusa.
- Doylan, A. (1981). *Conservas alimenticias de todas clases: Recetas y procedimientos industriales y domésticos*. Sintés S.A.
- Durance, T. (1997). Mejora de la calidad de los alimentos enlatados con procesos de temperatura de retorta variable. *Tendencias en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 8(4), 113–118.

[https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(97\)01010-8](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(97)01010-8)

- Elías, C. (1999). Elaboración de un guiso de pollo en conserva, tipo ají de gallina. *Revista Universitaria Siglo XXI*, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Espinoza, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. Editorial Universitaria de la Universidad de La Habana.
- Fernández, M. (2010). *Determinación de parámetros tecnológicos óptimos para la conserva de carne de cuy*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]
- Footitt, R., & Lewis, A. (1999). *Enlatado de pescado y carne*. Acribia.
- Frazier, M. (1988). *Microbiología de los alimentos*. Acribia.
- Frazier, W., & Westhoff, D. (1993). *Microbiología de los alimentos* (4.^a ed.). Acribia.
- Giannoni, S. (1998). *Evaluación y optimización del tratamiento térmico en alimentos enlatados*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]
- Heinz, S. (2000). *Tecnología de la fabricación de conservas*. Acribia.
- Hernández, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Instituto Tecnológico Pesquero [ITP]. (2009). *Guía para la exportación de alimentos envasados de baja acidez y acidificados a Estados Unidos*. ITP/DIGESA.
- Instituto Tecnológico Pesquero [ITP]. (1999). *XV curso internacional tecnológico de procesamiento de productos pesqueros*. ITP/JICA.
- La Molina Calidad Total Laboratorios. (2024a). *Ensayos fisicoquímicos: Informe de ensayos N.º 2210-2024*.

- La Molina Calidad Total Laboratorios. (2024b). *Ensayos microbiológicos: Informe de ensayos N.º 2211-2024*.
- Lima, L y Valverde, P. (2018). *Efecto de la esterilización comercial en el adobo arequipeño envasado*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
- Metalpren. (2024). *Envases alimentarios: Productos - envases - tapas abrefácil*.
<https://www.metalpren.com/productos.html#>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2009). *Presentación, taller y uso de envases y embalajes*. Proyecto UE-PERU/PENX.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2009). *Guía de envases y embalaje* (1.ª ed.). Unión Europea.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FA47F265788D9E3405257EBA005CC2F9/\\$FILE/Gu%C3%ADa_Envases_y_Embalaje.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FA47F265788D9E3405257EBA005CC2F9/$FILE/Gu%C3%ADa_Envases_y_Embalaje.pdf)
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2015). *Programa Nacional de Diversificación Productiva*. <https://pndp.produce.gob.pe/>
- Molina, E. (2011). *Curso de análisis sensorial de alimentos*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2007). *Cereales, legumbres, leguminosas y productos proteínicos vegetales*. *Codex Alimentarius*.
<https://www.fao.org/4/a1392s/a1392s00.pdf>
- Rees, J., & Bettison, J. (1994). *Procesado térmico y envasado de los alimentos*. Acribia.
- R Rocha, J., Marillanes, S., Garrido, M., & Delgado, J. (2021). *Tratamientos de conservación y transformación*. Editorial Síntesis.
- San Fernando. (2021). *Productos/pollo*. <https://www.san-fernando.com.pe/productos/pollo>

- Santi, P. y Skrzypek, F. (2015). *Factibilidad de exportación de comida lista peruana a américa latina*. [Tesis de postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional HANDLE. <http://hdl.handle.net/10757/620817>
- Sgromo, V. (2004). *Diseño de proceso térmico en conserva de alimentos de origen marino*. Ciclo de conferencias Alimentación, Nutrición y Salud.
- Sielaff, H. (2000). *Tecnología de la fabricación de conservas*. Acribia.
- Ureña, M., D'Arrigo, M. y Girón, O. (1999). *Evaluación sensorial de los alimentos. Aplicación didáctica*. Editorial Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Vilca, E. (2022). *Formulación, esterilidad comercial y aceptabilidad de una conserva de trucha (*oncorhynchus mykiss*) en escabeche*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional UNAP. <http://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18790>
- Zapata, S. (2006). *Diccionario de gastronomía peruana tradicional* (1.ª ed.). Universidad de San Martín de Porres.

IX. ANEXOS

Anexo A. Datos del tratamiento térmico

Tiempo	TEMPERATURA EN EL PUNTO MAS FRIO DEL ENVASE (T °C)	TEMPERATURA DE LA RETORTA (T °C)	Efecto Letal (Lt)	f=ΣLt
0	24	36	1.94984E-10	1.94984E-10
2	24	38	1.94984E-10	3.89969E-10
4	25	40	2.45471E-10	6.3544E-10
6	26	43	3.0903E-10	9.44469E-10
8	27	45	3.89045E-10	1.33351E-09
10	28	47	4.89779E-10	1.82329E-09
12	29	50	6.16595E-10	2.43989E-09
14	30	52	7.76247E-10	3.21614E-09
16	31	54	9.77237E-10	4.19337E-09
18	32	56	1.23027E-09	5.42364E-09
20	34	57	1.94984E-09	7.37349E-09
22	36	59	3.0903E-09	1.04638E-08
24	38	61	4.89779E-09	1.53616E-08
26	40	63	7.76247E-09	2.3124E-08
28	42	65	1.23027E-08	3.54267E-08
30	44	67	1.94984E-08	5.49252E-08
32	45	69	2.45471E-08	7.94723E-08
34	45	71	2.45471E-08	1.04019E-07
36	46	73	3.0903E-08	1.34922E-07
38	47	75	3.89045E-08	1.73827E-07
40	48	77	4.89779E-08	2.22805E-07
42	49	80	6.16595E-08	2.84464E-07
44	50	83	7.76247E-08	3.62089E-07
46	52	86	1.23027E-07	4.85116E-07
48	53	89	1.54882E-07	6.39997E-07
50	54	92	1.94984E-07	8.34982E-07
52	57	95	3.89045E-07	1.22403E-06
54	60	98	7.76247E-07	2.00027E-06
56	63	101	1.54882E-06	3.54909E-06
58	67	104	3.89045E-06	7.43954E-06
60	70	107	7.76247E-06	1.5202E-05
62	74	110	1.94984E-05	3.47005E-05
64	77	113	3.89045E-05	7.3605E-05
66	80	115	7.76247E-05	0.00015123
67	83	115	0.000154882	0.000306111
68	86	115	0.00030903	0.000615141
69	89	115	0.000616595	0.001231736
70	92	115	0.001230269	0.002462005
71	95	115	0.002454709	0.004916714
72	97	115	0.003890451	0.008807165
73	100	115	0.007762471	0.016569636

74	103	115	0.015488166	0.032057802
75	105	115	0.024547089	0.056604892
76	107	115	0.038904514	0.095509406
77	110	115	0.077624712	0.173134118
78	112	115	0.123026877	0.296160995
79	114	115	0.19498446	0.491145455
80	115	115	0.245470892	0.736616346
81	115	115	0.245470892	0.982087238
82	115	115	0.245470892	1.227558129
83	115	115	0.245470892	1.473029021
84	115	115	0.245470892	1.718499913
85	115	115	0.245470892	1.963970804
86	115	115	0.245470892	2.209441696
87	115	115	0.245470892	2.454912587
88	115	115	0.245470892	2.700383479
89	115	115	0.245470892	2.94585437
90	115	115	0.245470892	3.191325262
91	115	115	0.245470892	3.436796154
92	115	115	0.245470892	3.682267045
93	115	115	0.245470892	3.927737937
94	115	115	0.245470892	4.173208828
95	115	115	0.245470892	4.41867972
96	115	115	0.245470892	4.664150611
97	115	115	0.245470892	4.909621503
98	115	115	0.245470892	5.155092395
99	115	115	0.245470892	5.400563286
100	115	115	0.245470892	5.646034178
101	115	115	0.245470892	5.891505069
102	115	115	0.245470892	6.136975961
103	115	115	0.245470892	6.382446852
104	115	115	0.245470892	6.627917744
105	115	115	0.245470892	6.873388636
106	115	115	0.245470892	7.118859527
107	115	115	0.245470892	7.364330419
108	115	115	0.245470892	7.60980131
109	115	115	0.245470892	7.855272202
110	115	115	0.245470892	8.100743093
111	115	115	0.245470892	8.346213985
112	115	115	0.245470892	8.591684877
113	115	115	0.245470892	8.837155768
114	115	115	0.245470892	9.08262666
115	115	115	0.245470892	9.328097551
116	115	115	0.245470892	9.573568443

117	115	115	0.245470892	9.819039334
118	115	115	0.245470892	10.06451023
119	115	115	0.245470892	10.30998112
120	115	115	0.245470892	10.55545201
121	115	115	0.245470892	10.8009229
122	115	115	0.245470892	11.04639379
123	115	115	0.245470892	11.29186468
124	115	115	0.245470892	11.53733558
125	115	115	0.245470892	11.78280647
126	115	115	0.245470892	12.02827736
127	115	115	0.245470892	12.27374825
128	115	115	0.245470892	12.51921914
129	115	115	0.245470892	12.76469003
130	115	115	0.245470892	13.01016092
131	115	115	0.245470892	13.25563182
132	115	115	0.245470892	13.50110271
133	115	115	0.245470892	13.7465736
134	115	115	0.245470892	13.99204449
135	115	115	0.245470892	14.23751538
136	115	115	0.245470892	14.48298627
137	115	115	0.245470892	14.72845717
138	115	115	0.245470892	14.97392806
139	115	115	0.245470892	15.21939895
140	115	115	0.245470892	15.46486984
141	115	115	0.245470892	15.71034073
142	115	115	0.245470892	15.95581162
143	115	115	0.245470892	16.20128252
144	115	115	0.245470892	16.44675341
145	115	115	0.245470892	16.6922243
146	115	115	0.245470892	16.93769519
147	115	115	0.245470892	17.18316608
148	115	115	0.245470892	17.42863697
149	115	115	0.245470892	17.67410786
150	115	115	0.245470892	17.91957876
151	115	115	0.245470892	18.16504965
152	115	115	0.245470892	18.41052054
153	115	115	0.245470892	18.65599143
154	115	115	0.245470892	18.90146232
155	115	115	0.245470892	19.14693321
156	115	115	0.245470892	19.39240411
157	115	114		
158	114	114		

159	114	113		
160	114	112		
161	113	112		
162	113	111		
163	113	111		
164	112	110		
165	112	110		
166	112	110		
167	111	109		
168	111	109		
169	111	108		
170	110	108		
171	110	107		
172	110	107		
173	110	106		
174	109	106		
175	109	105		
176	109	105		
177	109	104		
178	108	104		
179	108	103		
180	108	103		
181	108	103		
182	107	102		
183	107	102		
184	1'7	102		
185	106	101		
186	106	101		
187	106	101		
188	105	100		
189	105	100		
190	104	98		
191	104	98		
192	103	96		
193	103	96		
194	102	96		
195	102	994		
196	100	94		
197	100	91		
198	98	91		
199	97	88		
200	96	85		

Anexo B. Resultados de evaluación sensorial a atributos de ambos tratamientos

	TRATAMIENTO 1				TRATAMIENTO 2			
	CODIGO: 42				CODIGO: 83			
	TEXTURA	OLOR	SABOR	APAR GENE	TEXTURA	OLOR	SABOR	APAR GENE
JUEZ 1	6	7	6	7	5	6	5	6
JUEZ 2	6	6	5	6	5	6	5	5
JUEZ 3	7	5	7	6	5	5	6	6
JUEZ 4	6	6	6	6	6	7	5	5
JUEZ 5	5	6	7	7	4	6	7	7
JUEZ 6	6	5	6	6	5	5	5	6
JUEZ 7	6	6	6	6	4	5	4	6
JUEZ 8	7	5	7	7	6	6	5	7
JUEZ 9	6	6	5	6	5	5	4	6
JUEZ 10	6	7	6	7	5	7	5	7
JUEZ 11	5	5	7	6	6	6	6	6
JUEZ 12	6	5	5	5	4	5	4	5
JUEZ 13	7	5	6	6	5	6	5	6
JUEZ 14	5	6	7	7	4	5	5	5
JUEZ 15	6	7	6	6	5	7	6	6
JUEZ 16	7	6	6	6	5	6	6	5
JUEZ 17	6	5	7	7	5	6	5	7
JUEZ 18	6	6	6	6	6	5	5	6
JUEZ 19	5	6	6	5	4	6	5	5
JUEZ 20	7	7	7	6	5	4	4	6
JUEZ 21	6	5	5	6	4	7	5	7
JUEZ 22	5	6	7	7	5	6	6	6
JUEZ 23	6	5	6	6	4	6	6	6
JUEZ 24	6	6	6	6	6	6	6	7
JUEZ 25	5	7	5	5	4	5	5	7
JUEZ 26	7	5	7	6	5	6	5	6
JUEZ 27	5	6	6	7	4	5	4	7
JUEZ 28	6	6	6	6	6	6	6	6
JUEZ 29	6	7	6	6	4	5	5	6
JUEZ 30	6	5	5	6	5	6	5	7
JUEZ 31	5	6	7	7	5	6	6	6
JUEZ 32	6	5	6	6	4	5	5	6

Anexo C. Reporte de prueba de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
T1 Textura	,287	32	,000	,797	32	,000
T1 Olor	,240	32	,000	,800	32	,000
T1 Sabor	,258	32	,000	,804	32	,000
T1 Apariencia general	,343	32	,000	,754	32	,000
T2 Textura	,242	32	,000	,803	32	,000
T2 Olor	,275	32	,000	,842	32	,000
T2 Sabor	,288	32	,000	,843	32	,000
T2 Apariencia general	,273	32	,000	,803	32	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Anexo D. Reporte de la prueba de Wilcoxon

➔ **Pruebas no paramétricas**

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\admin\Documents\Sheyla.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
T2 Textura - T1 Textura	Rangos negativos	25 ^a	13,72	343,00
	Rangos positivos	1 ^b	8,00	8,00
	Empates	6 ^c		
	Total	32		
T2 Olor - T1 Olor	Rangos negativos	9 ^d	10,56	95,00
	Rangos positivos	9 ^e	8,44	76,00
	Empates	14 ^f		
	Total	32		
T2 Sabor - T1 Sabor	Rangos negativos	22 ^g	11,50	253,00
	Rangos positivos	0 ^h	,00	,00
	Empates	10 ⁱ		
	Total	32		
T2 Apariencia general - T1 Apariencia general	Rangos negativos	7 ^j	5,79	40,50
	Rangos positivos	4 ^k	6,38	25,50
	Empates	21 ^l		
	Total	32		

a. T2 Textura < T1 Textura

b. T2 Textura > T1 Textura

c. T2 Textura = T1 Textura

d. T2 Olor < T1 Olor

e. T2 Olor > T1 Olor

f. T2 Olor = T1 Olor

g. T2 Sabor < T1 Sabor

h. T2 Sabor > T1 Sabor

i. T2 Sabor = T1 Sabor

j. T2 Apariencia general < T1 Apariencia general

k. T2 Apariencia general > T1 Apariencia general

l. T2 Apariencia general = T1 Apariencia general

Estadísticos de contraste^a

	T2 Textura - T1 Textura	T2 Olor - T1 Olor	T2 Sabor - T1 Sabor	T2 Apariencia general - T1 Apariencia general
Z	-4,395 ^b	-,438 ^b	-4,278 ^b	-,711 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,661	,000	,477

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS N° 0002210-2024

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 23/05/2024 Al 11/06/2024.

ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM son responsabilidad del solicitante.
- 2.- La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda o no afectar a la validez de los resultados.
- 3.- Los resultados se aplican únicamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM.

La Molina, 11 de Junio de 2024



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Margarita Barco Saldana
Biol. Lourdes Margarita Barco Saldana
Directora Técnica (e)
CBP - N° 01232

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág. 2/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Cel.: 998376789 - 998373909 - 926694322

E-mail: lmcti.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

 la molina calidad total

