

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL  
MAR**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA**



**Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura  
sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino  
cola**

**TESIS**

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero

**Br. Kevin Alexis Castillo Palacios**

TUMBES, PERÚ  
2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL  
MAR  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA



**Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura  
sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino  
cola**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Mg. Magno Ego Mendoza Dioses (Presidente)

Dr. Martín Amaya Ayala (Secretario)

Dra. Eneida Graciela Vieyra Peña (Vocal)

TUMBES, PERÚ  
2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL**  
**MAR**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA**



**Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura  
sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino  
cola**

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Br. Castillo Palacios Kevin Alexis

(Ejecutor)

Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego

(Asesor)

TUMBES, PERÚ  
2022



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la localidad de Tumbes, a los Dieciocho días del mes de NOVIEMBRE, siendo las Doce horas, de forma virtual, se reunió el jurado Mg. Magno Ego Mendoza Dioses (Presidente), Dr. Martín Amaya Ayala (Secretario) y Dra. Eneida Graciela Vieyra Peña (Vocal); y en su condición de asesor Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego (Resolución N° 0202-2021/UNTUMBES-FIPCM-D., del 28 de diciembre del 2021), para escuchar, deliberar, evaluar y calificar la sustentación de la tesis titulada: "Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola", para optar el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL PESQUERO, presentado por el:

**Br. KEVIN ALEXIS CASTILLO PALACIOS**

Concluida la sustentación, absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de tesis de pregrado y posgrado, declara al:

**Br. KEVIN ALEXIS CASTILLO PALACIOS** APROBADO con calificativo de MUY BUENA.

En consecuencia, queda EXPEDITO para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto y el Reglamento de tesis de pregrado y posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes.

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe de la tesis, que el Jurado le indica.

Siendo las TRECE HORAS del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en señal de conformidad.

Tumbes, 18 de noviembre del 2022

  
Mg. Magno Ego Mendoza Dioses  
Presidente

  
Dr. Martín Amaya Ayala  
Secretario

  
Dra. Eneida Graciela Vieyra Peña  
Vocal

C.C.:  
- Jurado (03)  
- Interesado

- Asesor: Mg. J. Carrasco C.  
- Archivo Decanato.

Los Ceibos S/N. Puerto Pizarro. Tumbes – Perú

## Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>15%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>2%</b> PUBLICACIONES	<b>13%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de Tumbes</b> Trabajo del estudiante	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.untumbes.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unsa.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ulcb.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unapiquitos.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>



9	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to espam Trabajo del estudiante	<1 %
13	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	erp.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
16	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego	<1 %



Trabajo del estudiante

---

<b>21</b>	<b>orcid.org</b> Fuente de Internet	<1 %
<b>22</b>	<b>repositorio.uncp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
<b>23</b>	<b>www.revcitecal.iiiia.edu.cu</b> Fuente de Internet	<1 %
<b>24</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %

---



Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 15 words

## DEDICATORIA

Este informe está dedicado a Dios por nunca dejar que me rinda en los momentos más difíciles.

A mis padres Henry Castillo Espinoza y Lucía Palacios Olaya por el apoyo incondicional que me brindaron desde el inicio de esta carrera; ellos son los que me impulsan a seguir adelante.

A mis tíos (as) y primos (as), que a pesar de la distancia brindaron su apoyo moral y económico, siempre pendientes de mi formación académica; gracias por estar siempre ahí.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por darme las fuerzas suficientes para poder superar esta etapa de mi vida, por nunca dejar que me rinda en los momentos más difíciles.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la UNTUMBES y de otras facultades, también al personal administrativo, por dedicar tiempo dentro de mi formación académica.

A mis padres, por apoyarme desde un inicio en esta fase universitaria, por nunca darse por vencidos conmigo, al igual que mis tíos(as) y primos(a), que a pesar de la distancia siempre estuvieron pendientes de mi formación académica; gracias por estar siempre ahí, por no dudar en ningún momento. Gracias a todos ustedes he podido culminar con esta hermosa etapa de mi vida.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1. Antecedentes.....	15
2.2. Bases teórico-científicas.....	19
2.2.1. Langostino ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	19
2.2.2. Conservación por enlatado.....	19
2.2.3. Líquido de cobertura.....	21
2.2.4. Ají.....	22
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	23
3.1. Lugar de ejecución.....	23
3.2. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.3. Población y muestra.....	23
3.3.1. Población.....	23
3.3.2. Muestra.....	23
3.4. Preparación de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura.....	24
3.4.1. Recepción de cefalotórax de <i>Litopenaeus vannamei</i> .....	25
3.4.2. Lavado 1 y selección.....	26
3.4.3. Pesado.....	26
3.4.4. Lavado 2.....	27
3.4.5. Pre-cocción.....	28
3.4.6. Escaldado.....	29
3.4.7. Licuado.....	30
3.4.8. Sofrito / Mezclado.....	31
3.4.9. Almacenado.....	33
3.5. Preparación de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.....	33
3.5.1. Recepción de materia.....	35
3.5.2. Lavado 1 y selección.....	35
3.5.3. Descabezado.....	36
3.5.4. Pelado y desvenado.....	36
3.5.5. Lavado 2.....	37
3.5.6. Pre-cocción.....	37
3.5.7. Troceado.....	38
3.5.8. Envasado.....	39
3.5.9. Adición de líquido de cobertura.....	40

3.5.10. Evacuado de aire .....	40
3.5.11. Sellado .....	41
3.5.12. Esterilizado .....	42
3.5.13. Enfriado .....	42
3.5.14. Almacenado .....	43
3.6. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
3.6.1. Análisis sensorial .....	43
3.6.2. Análisis nutricional .....	44
3.6.3. Análisis microbiológico .....	44
3.7. Procesamiento y análisis de datos .....	45
3.7.1. Evaluación estadística .....	45
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	46
4.1. Análisis sensorial de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax 46	
4.2. Parámetros gravimétricos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax .....	50
4.3. Análisis nutricional de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax	51
4.4. Control de cierre .....	52
4.5. Análisis microbiológico de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax .....	55
V. CONCLUSIÓN .....	56
VI. RECOMENDACIONES .....	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
ANEXOS .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Porcentaje de ingredientes por tratamientos.....	33
Tabla 2. Niveles de aceptación de acuerdo a sus características.....	45
Tabla 3. Promedio de cada parámetro del análisis sensorial de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax. ....	47
Tabla 4. Parámetros gravimétricos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.....	51
Tabla 5. Composición nutricional de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.....	52
Tabla 6. Medidas de los elementos del cierre de las latas de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax. ....	53
Tabla 7. Resultados de análisis microbiológico.....	54
Tabla 8. Análisis de varianza ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax, utilizando el programa computacional SPSS, versión 24.....	68
Tabla 9. Subgrupos según la prueba post hoc HSD de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax, utilizando el programa computacional SPSS, versión 24. ....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujograma de procesamiento de salsa picante de cefalotórax en conservas enlatadas. ....	25
Figura 2. Recepción de cefalotórax en baldes con hielo .....	26
Figura 3. Primer lavado y selección de cefalotórax. ....	27
Figura 4. Pesado de materia prima e insumos utilizados. ....	28
Figura 5. Segundo lavado de cefalotórax. ....	29
Figura 6. Pre - cocción de cefalotórax. ....	30
Figura 7. Ablandamiento de tejidos por escaldado de ají amarillo. ....	31
Figura 8. Licuado y colado de cefalotórax con caldo de pre – cocción. ....	31
Figura 9. Licuado de insumos. ....	32
Figura 10. Sofrito de insumos.....	32
Figura 11. Aplicación de concentración de caldo de cefalotórax y leche descremada.....	33
Figura 12. Almacenamiento de líquido de cobertura .....	34
Figura 13. Flujograma de proceso de conservas conservas enlatadas de langostino cola en salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura.....	35
Figura 14. Recepción de langostino .....	36
Figura 15. Lavado y selección de langostino.....	37
Figura 16. Descabezado de langostino ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ). ....	37
Figura 17. Pelado y desvenado de langostino.....	38
Figura 18. Segundo lavado del langostino. ....	38
Figura 19. Pre-cocido de langostino en solución salina.....	39
Figura 20. Troceado de piezas de langostino.....	40
Figura 21. Envasado de piezas en envases metálicos de ½ libra. ....	40

Figura 22.	Adición de líquido de cobertura.....	41
Figura 23.	Evacuado de aire. ....	42
Figura 24.	Sellado de latas.....	42
Figura 25.	Esterilización de conservas de langostino.....	43
Figura 26.	Enfriado de latas. ....	43
Figura 27.	Almacenamiento de conservas de langostino. ....	44
Figura 28.	Olor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos. ....	48
Figura 29.	Color de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos. ....	49
Figura 30.	Sabor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos. ....	49
Figura 31.	Textura de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos. ....	50
Figura 32.	Apariencia de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos. ....	50

# Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola

Br. Castillo Palacios Kevin Alexis<sup>1</sup>  
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego<sup>2</sup>

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación de tres formulaciones de salsa picante como líquido de cobertura sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola, se probaron 0%, 50% y 100% de extracto de cefalotórax (EC) en caldo para la elaboración del líquido de cobertura. Se utilizaron envases de ½ libra. Las muestras de los tres tratamientos se sometieron a un proceso térmico a temperaturas de 115 °C por 70 minutos. Después de ser procesado y almacenado por de 37 días, se enviaron muestras (latas de conserva) a los laboratorios de la empresa de Certificaciones del Perú S.A. (Cerper) para el análisis microbiológico y nutricional. La calidad sensorial fue determinada por 30 personas no entrenadas; evaluándose el olor, color, sabor, textura y apariencia de las conservas. Los resultados de estos indicadores presentaron valores de 6 a 7 (de mayor agrado) en una escala del 1 al 7; ocupando el primer y segundo lugar, 50% y 100% de EC, respectivamente; no encontrándose diferencia significativa ( $\alpha > 0,05$ ) entre éstos; pero sí, con 0% de EC. El valor nutricional de las conservas con 50% EC fue: 12,61% proteínas, 2,14% grasas, 1,62% cenizas y 78,48% humedad; siendo muy similar en los otros tratamientos. El análisis microbiológico determinó que no hubo evidencia de crecimiento microbiano bajo condiciones de incubación de 30 a 35 °C por 14 días, al igual que de 52 a 55 °C por 7 días. Se concluye que la adición de extracto de cefalotórax en la salsa picante como líquido de cobertura, mejora la calidad sensorial de la conserva enlatada de cola de langostino.

**Palabras clave:** conservas de langostino, análisis sensorial, cefalotórax, *Litopenaeus vannamei*.

---

<sup>1</sup> Estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes

<sup>2</sup> Profesor de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes  
Tesis presentada para obtener el título profesional de Ingeniero de Pesquero

Universidad Nacional de Tumbes

Facultad de Ingeniería de Pesquera y Ciencias del Mar

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial Pesquera

Calle Los Ceibos S/N Puerto Pizarro, Tumbes, Perú

e-mail: [keal2207@gmail.com](mailto:keal2207@gmail.com)

2022

# Effect of cephalothorax hot sauce as a covering liquid on the sensory quality of canned canned tailed shrimp.

Br. Castillo Palacios Kevin Alexis <sup>1</sup>  
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego <sup>2</sup>

## ABSTRACT

In order to determine the effect of the application of three hot sauce formulations as coverage liquid on the sensory quality of canned canned tailed shrimp, 0%, 50% and 100% cephalothorax extract (EC) were tested in broth for the preparation of the coverage liquid. ½ pound containers were used. Samples of the three treatments were thermally processed at temperatures of 115 °C for 70 minutes. After being processed and stored for 37 days, samples (canned cans) were sent to the laboratories of Certificaciones del Perú S.A. (Cerper) for microbiological and nutritional analysis. Sensory quality was determined by 30 untrained persons, evaluating the odor, color, flavor, texture, and appearance of the canned products. The results of these indicators showed values from 6 to 7 (most liked) on a scale of 1 to 7, with 50% and 100% of EC in first and second place, respectively; no significant difference ( $\alpha > 0.05$ ) was found between them, but there was a significant difference ( $\alpha > 0.05$ ) with 0% of EC. The nutritional value of the canned products with 50% EC was: 12.61% protein, 2.14% fat, 1.62% ash and 78.48% humidity; being very similar in the other treatments. The microbiological analysis determined that there was no evidence of microbial growth under incubation conditions of 30 to 35 °C for 14 days, as well as 52 to 55 °C for 7 days. It is concluded that the addition of cephalothorax extract to the hot sauce as a covering liquid improves the sensory quality of canned canned shrimp tail.

**Keywords:** canned shrimp, sensory analysis, cephalothorax, *Litopenaeus vannamei*.

---

<sup>1</sup> Student of the Industrial Fisheries Engineering School of the National University of Tumbes

<sup>2</sup> Professor of the Fisheries Engineering and Marine Sciences Faculty of the National University of Tumbes

Thesis presented to obtain the professional title of Industrial Fisheries Engineer

National University of Tumbes

Fisheries Engineering and Marine Sciences Faculty

Industrial Fisheries Engineering School

Los Ceibos S/N Street, Puerto Pizarro, Tumbes, Peru

e-mail: [keal2207@gmail.com](mailto:keal2207@gmail.com)

2022

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el langostino es la principal especie que se cultiva en la zona norte del país. La mayor producción de langostino se da en las regiones de Piura y Tumbes en proporciones de 8% y 92%, respectivamente; llegándose a obtener una producción de 18 193 t en el 2013 (Baltazar et al., 2014). La producción de langostino de cultivo es procesada en plantas de congelado y empacado, para luego introducirla en la cadena de comercialización (Andrade et al., 2007). Esta especie presenta una gran demanda en el mercado; pero su comercialización al exterior se realiza como producto congelado con un valor agregado reducido (FAO, 2010).

Asimismo, FAO (2010) considera que existe otra forma que serviría para incrementar su valor comercial de langostino tanto nacional como internacionalmente; eso sería utilizando otras formas de procesamiento tales como conservas enlatadas.

Existen diferentes tipos de conservas al igual que sus presentaciones, cada una con un distinto tipo de líquido de cobertura; entre las más comunes que existen son en aceite, agua con sal y salsa de tomate (Cayo, 2011). Sin embargo, hay muchas recetas domésticas de salsas o cremas que dan muy buen sabor a la pulpa de langostino. De estas salsas se encuentran los tipos: picante, agridulce, entre otras (Chávez, 2018).

El cefalotórax del langostino, previamente cocido, molido y colado, por su sabor, es una buena alternativa en la preparación de la salsa picante como líquido que cobertura que complementaría a la conserva de langostino. Además, esto permitiría aprovechar gran cantidad de cefalotórax desperdiciados que se generan en la producción de langostino cola congelado en plantas procesadoras.

En esta investigación se ha elaborado una salsa picante a base de extracto de cefalotórax (EC) de langostino y se ha agregado como líquido de cobertura en conserva de abdomen de langostino, con el propósito de mejorar su calidad sensorial.

Sin embargo, se desconoce la proporción adecuada de EC. Por tal razón, este trabajo tiene como objetivo determinar con qué concentración de EC en la salsa picante como líquido de cobertura se logra una mejor calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

Ordinola (2021) realizó un estudio sobre el efecto de tres líquidos de gobierno en el grado de aceptación y la composición nutricional de conservas enlatadas de langostino (*Litopenaeus vannamei*) en Tumbes, Perú. Los líquidos de gobierno consistieron en agua y sal, aceite vegetal y una salsa especial, donde el grado de aceptación tuvo como resultados un puntaje promedio de 7,4, 7,3 y 6,4, respectivamente, en una escala del 1 al 9; dando a entender que el de mayor agrado fue el de agua y sal como líquido de cobertura.

Vieyra et al. (2019) realizaron una investigación sobre del desarrollo de una conserva de langostino en aceite vegetal: Tratamiento térmico, contenido nutricional e inocuidad microbiológica en Tumbes, Perú. El proceso térmico se realizó a una temperatura de 116 °C por 75 minutos, dando como resultados un producto libre de microorganismos y un contenido nutricional de 26,47% de proteína, 66,81% de humedad, 5,36% de grasa 0,04% de carbohidratos, 1,32% de ceniza y 154,28 kcal/100 g de valor energético.

Ríos (2019) realizó una investigación sobre la influencia del ajo y el orégano en las características sensoriales de las conservas de colitas de langostino (*Litopenaeus vannamei*) en Arequipa, Perú. Para esta investigación se realizaron 4 experimentos: el primero consistió en determinar el tiempo de pre cocción adecuado para las colitas con tiempos de 5, 10 y 15 minutos a 95°C, el segundo determinó el mejor método de saborizado de las colitas con ajo y orégano, el tercero buscó obtener la mejor formulación para la elaboración de los líquidos de gobierno con ajo y orégano (formulación 1, 2 y 3) y el cuarto determinó el tiempo de esterilización (30, 35 y 40 minutos a 115 °C). El tiempo óptimo de cocción fue de 10 minutos.

La mejor formulación para la elaboración de líquido de gobierno, fue la que contuvo 90% de aceite, 7% de ajo y 3% de vinagre frente a la que contuvo 93% de aceite, 4% de orégano y 3% de vinagre. La esterilización adecuada fue de 30 minutos a 115 °C.

Vásquez y Sánchez (2008) realizaron una investigación acerca de los parámetros óptimos del proceso térmico para la obtención de conservas de langostino (*L. vannamei*) en empaque flexible de cuatro capas. Para este proceso las capas utilizadas fueron de nylon, aluminio, polipropileno y poliéster, donde la combinación de materia prima e ingredientes para la preparación del líquido de cobertura consistió de un preparado con caldo de cefalotórax de langostino (78,7%), salsa de tomate (9,7%), vinagre (3,9%), azúcar (7,1%), pimienta en grano ácido cítrico (0,2%) y goma xantana (0,1%) a diferentes temperaturas de 220 °F, 238 °F, 240 °F, 243 °F, 250 °F Y 255 °F. Los resultados indicaron que es necesario mantener una temperatura de 117,2 °C (243 °F) en un tiempo de 22 minutos para llegar a considerar comercialmente estéril a la conserva de camarón y con un  $F_0=4$ .

Rivera y Delgado (2005) realizó un estudio sobre conservas a base de colitas de camarón (*Cryphiops caementarius*) en aceite aromatizado. Los resultados de la composición química general del producto fueron en su mayoría, grasas 0,7%, humedad 84,3%; proteínas 13,8%; cenizas 1,1% y carbohidratos 0,1%. Desde el punto de vista químico, físico, organoléptico, microbiológico y sensorial, tuvo resultados favorables.

Cayo (2011) elaboró conservas de pota (*Dosidicus gigas*) en trozos con salsa de tomate en Tacna, Perú. La investigación consistió en aprovechar el recurso pota. Para ello realizaron cuatro pruebas experimentales con el fin de determinar la proporción adecuada de trozos de pota en salsa (60%, 50% y 40%), tiempo óptimo de cocción (6, 8 y 10 minutos) y determinar el punto frío de la conserva. Obtuvo como resultados en el análisis sensorial que el tiempo óptimo de cocción fue de 8 min y una proporción de 40% de trozos de pota en salsa.

López (2001) determinó parámetros tecnológicos en la elaboración del enlatado de caracol acuático amazónico churo (*Pomacea maculata*) en Salmuera. Los resultados de análisis químico fueron en su mayoría, humedad 63,8%, proteínas 22,0%, grasas 2,0% y sales minerales 12,1%. Determinó que la cocción óptima del flujo del proceso debe realizarse por 10 minutos con 2% de concentración de sal; el líquido de cobertura debe tener 2,5% de sal; el tiempo y temperatura obtenido para el tratamiento térmico debe ser de 30,5 minutos a 248 °F ó 120,1 °C de temperatura, después que el producto alcance la temperatura de esterilización. Desde el punto de vista organoléptico y microbiológico, el producto fue aceptable.

Morcos (2014) evaluó conservas de filete y *grated* de caballa (*Scombert japonicus*) en envases de media libra con salsas orientales en Arequipa, Perú. En esta investigación se realizó una comparación entre una salsa agridulce y una salsa denominada *mensi*, en el cual dio como resultado la aceptación por parte de los panelistas hacia la salsa agridulce en el filete de pescado y no hacia la salsa *mensi* en el *grated* de pescado. También se estableció que la salsa agridulce debe estar sometida a un proceso de esterilización a 115 °C por 65 minutos, debido a que se obtiene un valor  $F_0$  de 5,68 minutos, valor que se requiere para una correcta esterilización y es más estable química, física, organoléptica y microbiológicamente durante 40 días de almacenamiento.

Silva (2008) realizó un estudio técnico para la elaboración de conserva de pescado ahumado de la especie "paco" *Piaractus brachypomus* en salsa de tomate. Previamente la materia prima fue lavada en agua clorada y salmuera al 2%, ensalmuerado al 10 o al 20% por 15 min, ahumado por 2,5 horas a temperatura de 50 a 90 °C, la evacuación del producto fue a 95 °C por 8 minutos y su tratamiento térmico fue de 124 °C por 60 minutos. Los resultados de la composición química del producto fueron: 70% de humedad, 20,1%, proteína, 5% de grasa, 2% de cenizas, 2,9% de carbohidratos y 0,7% de cloruros.

Alvites (2015) realizó una investigación donde elaboró conservas de mejillón en salsa de soja en Callao, Perú. Realizó cinco pruebas, de las cuales la

cuarta y quinta formulación consistió en la concentración de sal en salmuera para el líquido de gobierno en agua y sal (2,5% y 2,0%, respectivamente) y las demás formulaciones los porcentajes de ingredientes de salsa de soja como líquido de gobierno. La mejor formulación correspondió en la prueba número 3, los mejores valores de pre cocido y esterilización fueron con 105 °C por 10 minutos y 115 °C por 45 minutos, respectivamente. Las pruebas microbiológicas de acuerdo con la norma sanitaria cumplen con los estándares para ser consideradas aptas para consumo humano y en las pruebas organolépticas arrojó que la tercera prueba fue del agrado para los panelistas.

Naupari et al. (2016) estudiaron la elaboración de conservas de caballa en salsa de quinua. Realizaron 4 formulaciones con diferentes porcentajes para los ingredientes (quinua, ají especial, pasta de tomate y agua) de la salsa, con un tratamiento térmico adecuado para cada uno: 115 °C por 65 minutos para las formulaciones 1 y 2, 121 °C por 71 minutos para las formulaciones 3 y 4; corroborados por los resultados microbiológicos. El análisis sensorial mediante panel de jueces determinó la segunda formulación como la de mayor aceptabilidad.

Chávez (2018) elaboró una crema picante a partir del *Capsicum frutescens* (Ají charapita) y *Solanum sessiliflorum* (cocona), envasada en *sachets*. Formuló dieciocho tratamientos con factores de estudio F1, F2 y F3, donde la mayor aceptación sensorial fue en las formulaciones con ají charapita al 1% y cocona 99% con CMC al 0,015%. El análisis fisicoquímico dio como resultados: proteína 1,31%, cenizas 2,31%, grasas 4% y humedad 87,01%.

Cayo (2011) realizó un estudio sobre la elaboración de conserva de pota (*Dosidicus gigas*) en trozos con salsa de tomate en Tacna, Perú. La conserva fue aceptable para consumo humano desde el punto de vista químico, físico, microbiológico y sensorial, donde la preparación de la salsa de tomate tuvo como resultado favorable de la conserva en el análisis físico sensorial.

Hidalgo (2013) realizó un estudio sobre la factibilidad técnico-económica para la elaboración de una salsa verde con jalapeño (*Capsicum nahum*) para

su comercialización en Antigua Cuscatlán, El Salvador. El producto fue aceptado desde el punto de vista sensorial por el 80% de los jurados; cuyo valor nutricional fue de 3,48 g/100 g de fibra y 33,2 mg/100 g de vitamina C.

Miranda y Cabrera (2017) realizaron una preparación de salsas a base de pulpa de membrillo (*Cydonia oblonga*) con técnicas de cocción y conservación, en la ciudad de Guayaquil. Estas salsas no tuvieron un nivel de aceptación elevadas por falta de tamización en la preparación. Las salsas que tuvieron un mayor nivel de agrado fueron en donde se potenció el membrillo; como la preparación de salsa picante a base de éste y salsa *barbecue* con humo líquido.

Casusol (2016) formuló la preparación de una salsa a base de pulpa de cocona, ají amarillo y ají charapita en Lima, Perú. En este proyecto se realizaron tres formulaciones de salsa picante, donde las formulaciones óptimas para estas salsas fueron de ají amarillo con 20%, ají charapita 10% y cocona con 70%; obteniendo como composición bromatológica: cenizas 3,3%, humedad 90,4%, proteínas 1,0%, grasas 1,0% y carbohidratos 4,3%.

## **2.2. Bases teórico-científicas**

### **2.2.1. Langostino (*Litopenaeus vannamei*)**

Tarazona (2017) manifiesta que: “El langostino (*Litopenaeus vannamei*) es un crustáceo decápodo nadador, muy importante dentro del ámbito comercial a nivel mundial, debido a la gran producción de éste” (p. 5).

### **2.2.2. Conservación por enlatado.**

El hombre siempre ha querido conservar sus alimentos luego de saciar sus necesidades; ya que estos se degradaban rápidamente. En el neolítico, se dio cuenta que el frío era una forma de conservación de los alimentos; así como también, lo hacía la sal y el aceite; pero estos no eran por mucho tiempo (Rodríguez, 2007).

En el siglo XVIII, en la invasión de Rusia por parte de Napoleón, sus tropas empezaron a pasar por una hambruna debido a que los víveres no

soportaban su conservación ya que estos eran dirigidos hasta zonas muy lejanas (Rodríguez, 2007). Debido a esta situación, a Napoleón se le ocurrió ofrecer una recompensa a la persona que sea capaz de encontrar un método para la conservación de los alimentos de sus tropas; es así como un cocinero francés llamado Nicolás Appert, logró obtener la forma de conservación de los alimentos a través de un método por calor en recipientes cerrados herméticamente; ganándose la recompensa que había ofrecido Napoleón (Rodríguez, 2007). Es así como, gracia a esa investigación de Appert, se le consideró el título de “Benefactor de la Humanidad” (Rodríguez, 2007).

Tapia y Benavides (2008) señalaron que el uso de latas para la conservación de los alimentos, es una buena alternativa debido a la protección que le brinda al alimento; asimismo, su bajo costo y durabilidad para resistir procesos de sellado, llenado y autoclavado. Además, consideran que los materiales a utilizar en este tipo de procesamientos pueden ser: acero libre de estaño, acero o aluminio.

#### **a. Método de producción de conservas enlatadas**

Cayo (2011) nos señala el flujo del proceso para la producción de conservas enlatadas tiene las siguientes etapas: recepción de la materia, eviscerado, lavado, cocción, envasado, aplicación de líquido de cobertura, evacuado, sellado, lavado de latas, esterilizado, enfriamiento y almacenamiento del producto terminado.

Para que este proceso de elaboración de conservas enlatadas se lleve a cabo, deben ser necesario el uso de maquinarias capaces de realizar este proceso; entre ellas están: Caldero, *exhausting*, selladora de latas, autoclave, etiquetadora (Tapia y Benavides, 2008).

#### **b. Características de productos conservados**

Rodríguez (2007) señala que los productos conservados en latas deben cumplir, al igual que otros productos alimenticios, ciertas características óptimas para su comercialización y consumo humano;

por ejemplo, inocuidad, contenido nutricional y grado de aceptación; es decir, que el producto a consumir, no debe causar daño a la salud del consumidor y que pueda ser de su agrado. Además, menciona que la producción de alimentos conservados en latas, permite mantener su valor nutritivo y evita que se pierda en grandes cantidades como sucede en la preparación casera (Rodríguez, 2007).

### 2.2.3. Líquido de cobertura

Entre los tipos de líquido de cobertura más comunes se encuentra el de agua y sal (Silva, 2008). El aceite es otro líquido de cobertura utilizado en la preparación de conservas (Morcos, 2014). Según Cayo (2011), el tomate además de servir como líquido de cobertura para otros productos conservados, también existen conservas enlatadas a base de puro tomate.

Las salsas de otras especias también son utilizadas como líquido de cobertura. Los indicios de la salsa se remontan a la era de los romanos, donde la elaboración se realizaba a base de intestinos de pescado (Millán et al., 2010).

Según Chávez (2018), las salsas son sustancias líquidas y consistentes, clasificada por su temperatura, color, textura y sabor. Asimismo, considera algunos tipos de salsas, como:

- **Salsa agridulce:** En china se usa mucho este tipo de salsa; de ahí su procedencia. Su sabor es una mezcla entre el ácido y dulce. Utiliza como ingredientes: salsa de soja, vinagre de arroz, entre otras.
- **Salsa picante:** Es una salsa que generalmente está preparada con diferentes tipos de ajíes y otros ingredientes como cebolla, ajo entre otras.

#### **2.2.4. Ají**

La característica principal del género *Capsicum* es la sensación de picor al momento de consumirlo, debido a que posee un contribuyente que brinda esa característica denominada capsaicina (Chávez, 2018).

México es uno de países que ocupa un lugar entre los que preparan alimentos cuyo principal ingrediente es el ají (Gumeta, 2017).

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS.**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes - Laboratorio de Tecnología Pesquera.

#### **3.2. Tipo y diseño de investigación**

La presente investigación es:

**Aplicada:** Porque al determinarse con qué concentración de extracto de cefalotórax en la salsa picante como líquido de cobertura se logró la mejor calidad sensorial en la conserva enlatada de cola de langostino, puede generar un valor agregado y ser útil para la producción de manera comercial.

**Experimental:** Porque el estudio se llevó a cabo a través de un experimento a nivel de laboratorio donde se utilizaron tres concentraciones de extracto de cefalotórax en la salsa picante (líquido de gobierno) como tratamientos.

#### **3.3. Población y muestra**

##### **3.3.1. Población**

La población considerada para este estudio estuvo constituida por todos los langostinos de cultivo frescos de tamaño comercial.

##### **3.3.2. Muestra**

Para producir 45 latas de 158 g del producto final de conservas de langostino cola en salsa picante, se utilizaron 2 kg de langostino entero, 6,5 kg de langostino cola, y 6 kg de cefalotórax para la producción de la salsa picante. Las muestras de langostino entero tuvieron pesos promedios entre 8 a 9 g.

### 3.4. Preparación de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura

Para el procesamiento de salsa picante de cefalotórax, se realizaron 3 tratamientos distintos (T1, T2 y T3). En el primer tratamiento a diferencia de los otros dos tratamientos, no se le realizó el licuado del cefalotórax, sólo el caldo de la pre cocción fue utilizado, tal como se puede apreciar en el porcentaje de ingredientes por tratamiento (tabla 1).

Este proceso se realizó siguiendo la metodología empleada por Casusol (2016); con algunas modificaciones según el siguiente flujograma (figura 1).

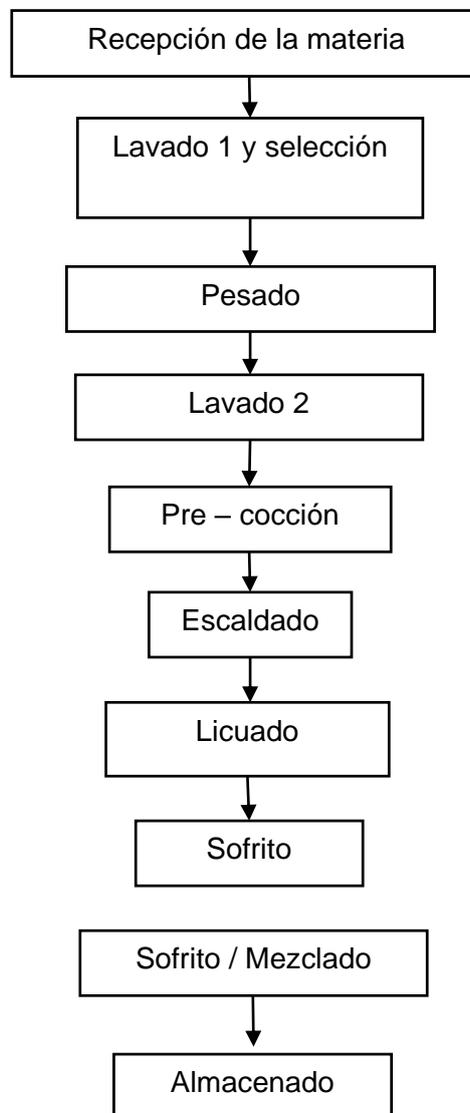


Figura 1. Flujograma de procesamiento de salsa picante de cefalotórax en conservas enlatadas.

### 3.4.1. Recepción de cefalotórax de *Litopenaeus vannamei*.

Se adquirió 6 kg de cefalotórax de langostino (*L. vannamei*) proveniente de comercializadores autorizados. Se verificó que sean lo más fresco posible; luego fueron transportados en baldes con hielo hasta el laboratorio de tecnología pesquera - FIPCM. Una vez recepcionados los langostinos, se colocaron en balde de plástico de 8 L con hielo a una temperatura de 4 a 5 °C para preservar su frescura; verificándose organolépticamente su frescura. Se verificó la temperatura con un termómetro de punzón, con el fin de controlar la descomposición (figura 2).



Figura 2. Recepción de cefalotórax para la preparación de salsa picante.

### 3.4.2. Lavado 1 y selección

El cefalotórax del langostino fue lavado con agua corriente para eliminar cualquier sustancia extraña que esté adheridas a ellos y reducir la carga bacteriana (figura 3).



Figura 3. Primer lavado y selección de cefalotórax.

### 3.4.3. Pesado

En este proceso se realizó el pesado requerido de materia prima (2 kg por cada tratamiento); al igual que los porcentajes de cada uno de los insumos de acuerdo a la cantidad de materia prima de cada tratamiento (figura 4).



Figura 4. Pesado de materia prima e insumos utilizados.

#### **3.4.4. Lavado 2**

Se realizó un segundo lavado con agua mineral fría a una temperatura de 10°C con solución de hipoclorito de sodio a 1 ppm de concentración; esto se realizó con la finalidad de eliminar cualquier partícula que pudiera haber en el momento del pesado para evitar que se reproduzcan microorganismos que puedan descomponer el producto (figura 5).



Figura 5. Segundo lavado de cefalotórax.

#### **3.4.5. Pre-cocción**

En este proceso se realizó la pre cocción del cefalotórax que consistió en introducir en una olla, un litro de agua por cada kilogramo de cefalotórax utilizado. Para cada tratamiento se utilizó 2 kg de cefalotórax. La pre cocción se realizó a una temperatura entre 90 a 100 °C por 8 minutos (figura 6).



Figura 6. Pre - cocción de cefalotórax.

#### **3.4.6. Escaldado**

Esta operación se realizó con el fin de ablandar sus tejidos a través de la pre cocción. El ají amarillo (*Capsicum baccatum*) fue colocado en una olla metálica con agua hirviendo por 5 minutos, que luego fue pelado.



Figura 7. Ablandamiento de tejidos de ají amarillo por escaldado

#### 3.4.7. Licuado

Para la obtención del extracto de cefalotórax, se licuó y tamizó el 100% del cefalotórax con el total del caldo de la cocción del cefalotórax (figura 8) para el tratamiento 3; el 50% del cefalotórax con el total del caldo de la cocción para el tratamiento 2; y para el tratamiento 1, 0% del cefalotórax con el total del caldo, es decir, sólo caldo.



Figura 8. Licuado y tamizado de cefalotórax con caldo de pre – cocción

Para el licuado de los insumos, se realizó por separado cada uno, insumos como cebolla, ajo, ají, etc., luego de ser licuados se colocaron en pequeñas fuentes para la siguiente etapa (figura 9).



Figura 9. Licuado de insumos

#### 3.4.8. Sofrito / Mezclado

Mientras se realizaba el sofrito, los ingredientes fueron mezclados en el orden que se muestra a continuación: primero se realizó el sofrito de 220 g de cebolla por 2 minutos, después se mezcló el sofrito con 20 g de pasta de ajo por 2 minutos y 620 g de ají amarillo por 3 minutos. Esto fue para cada tratamiento (figura 10).



Figura 10. Sofrito de insumos

El extracto de cefalotórax, de acuerdo a cada concentración (tratamiento en la tabla 1), fue añadido a la mezcla del sofrito. Por

último, se aplicó leche descremada y se mezcló hasta llegar a una textura más densa (figura 11). Las cantidades porcentuales de cada insumo que se utilizaron para la preparación del líquido de cobertura se muestran a continuación:

Tabla 1. Porcentaje de ingredientes por tratamientos

Ingredientes	Porcentaje de ingredientes (%)		
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Extracto de cefalotórax	100 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>3</sup>
Sal de mesa	1	1	1
Ají amarillo	31	31	31
Cebolla	11	11	11
Pan rallado	18	18	18
Leche descremada	25	25	25
Ajo	1	1	1
Aceite	1,8	1,8	1,8

<sup>1</sup> : Extracto obtenido con 100% de caldo más 0% de cefalotórax cocido.

<sup>2</sup> : Extracto obtenido con 100% de caldo más 50% de cefalotórax cocido.

<sup>3</sup> : Extracto obtenido con 100% de caldo más 100% de cefalotórax cocido.



Figura 11. Aplicación de concentración de caldo de cefalotórax (izquierda) y leche descremada (derecha).

### **3.4.9. Almacenado**

En esta etapa, la salsa se almacenó en la olla donde se realizó su preparación para posteriormente ser utilizado como líquido de cobertura en las conservas enlatadas de langostino cola (figura 12).



Figura 12. Almacenamiento de líquido de cobertura

### **3.5. Preparación de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax**

La elaboración de las conservas de langostino en los tres tipos de tratamientos se realizó en una sola jornada de trabajo. Se procesaron 45 latas de conservas en total, 15 para cada tratamiento.

Este proceso se realizó siguiendo la metodología empleada por Cayo (2011) con ligeras modificaciones según el siguiente flujograma (figura 13).

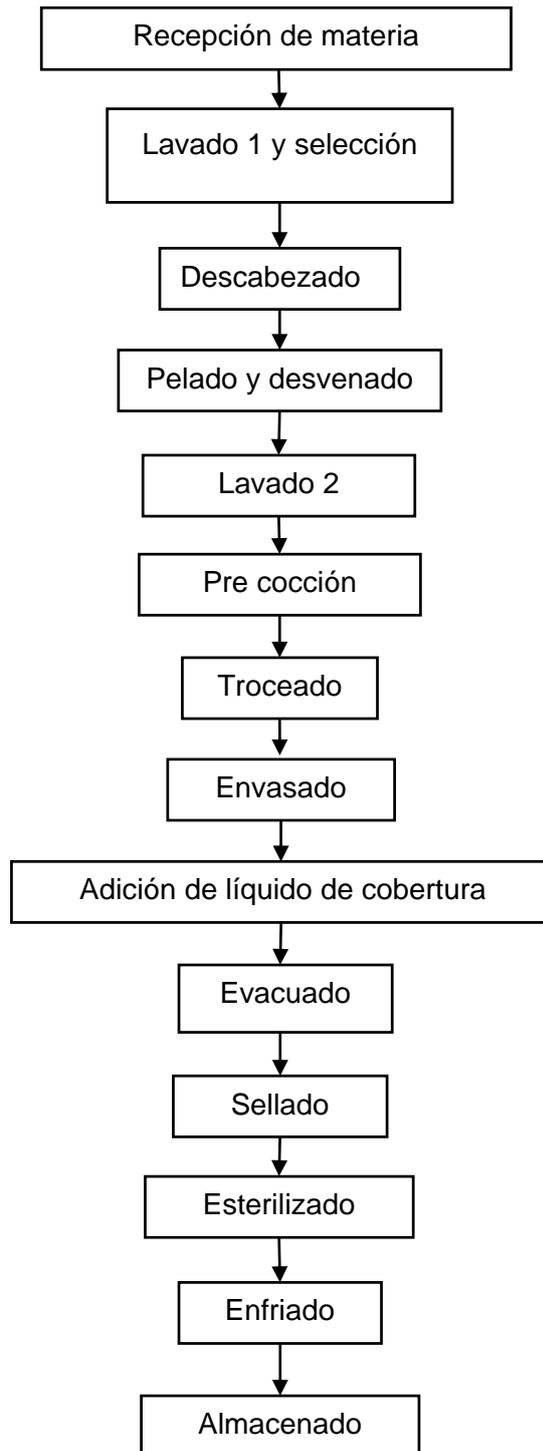


Figura 13. Flujograma de proceso de conservas enlatadas de langostino cola en salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura.

### 3.5.1. Recepción de materia

Se utilizó 6,5 kg de langostino (*L. vannamei*) cola y 2 kg de langostino entero procedente de estanques de cultivo cuidando buena frescura. Éstos fueron transportados al laboratorio de Tecnología Pesquera - FIPCM en baldes con hielo. Una vez recepcionados los langostinos, se colocaron en balde plástico de 8 L de capacidad con hielo a una temperatura de 4 a 5 °C (figura 14). Se le realizó el análisis organoléptico correspondiente para verificar sus condiciones.



Figura 14. Recepción de langostino en hielo.

### 3.5.2. Lavado 1 y selección

Los langostinos fueron lavados con agua corriente para eliminarle cualquier sustancia extraña que esté adherida y reducir la carga bacteriana. Se retiraron las piezas que no se encontraron en buenas condiciones por golpes o en mal estado físico; dejándose las de mejor calidad (figura 15).



Figura 15. Lavado y selección de langostino

### 3.5.3. Descabezado

En este proceso se realizó el descabezado para los 2 kg de langostino entero adquiridos. Las cabezas se introdujeron en cremolada. Las colas obtenidas del proceso se almacenaron en baldes con agua y hielo a una temperatura alrededor de los 4 y 5 °C para evitar alteraciones (figura 16).



Figura 16. Descabezado de langostino (*Litopenaeus vannamei*)

### 3.5.4. Pelado y desvenado

Con la ayuda de un pequeño cuchillo de acero inoxidable previamente desinfectado, se procedió a retirar el exoesqueleto cuidadosamente para evitar rupturas en el músculo del langostino. Para el desvenado, se realizó un corte longitudinal en la parte dorsal de la cola y se extrajo el intestino con los dedos de la mano utilizando guantes quirúrgicos (figura 17).



Figura 17. Pelado y desvenado de langostino.

### 3.5.5. Lavado 2

El segundo lavado se realizó con agua corriente fría a una temperatura de 10°C con solución de hipoclorito de sodio a 1 ppm de concentración para eliminar cualquier partícula de residuos orgánicos que pudiera haber quedado en el proceso de desvenado y evitar el crecimiento de microorganismos que puedan descomponer el producto (figura 18).



Figura 18. Segundo lavado del langostino

### 3.5.6. Pre-cocción

Los langostinos fueron pre-cocidos en solución salina al 4% en agua hirviendo por un minuto a una temperatura entre los 90 a 100 °C. Luego

se escurrieron y enfriaron a temperatura ambiente en un táper plástico cubierto con una lámina de papel aluminio (figura 19).



Figura 19. Pre-cocido de langostino en solución salina

### 3.5.7. Troceado

En esta operación se realizó el corte transversal adecuado de algunas colas de langostino para obtener piezas que se puedan acomodar para completar el peso adecuado (figura 20).



Figura 20. Troceado de piezas de langostino

### 3.5.8. Envasado

Las piezas de langostino fueron colocadas adecuadamente en los envases de lata tipo tuna de  $\frac{1}{2}$  libra; las cuales fueron llenadas con 60 g de langostino cola pre cocido. El peso fue verificado en una balanza gramera de 8 200 g de capacidad máxima con precisión 0,1 g (figura 21).



Figura 21. Envasado de piezas en envases metálicos de  $\frac{1}{2}$  libra.

### 3.5.9. Adición de líquido de cobertura

La adición del líquido de cobertura se realizó a una temperatura entre los 90 a 95 °C con una cantidad del 61% del contenido a las latas con cola de langostino. Se obtuvo 155 g de peso neto; siendo verificado durante el llenado de las latas (figura 22).



Figura 22. Adición de líquido de cobertura.

### 3.5.10. Evacuado de aire

Después del llenado de los envases, se sometieron al proceso de evacuación con vapor por 10 minutos. Este proceso se realizó con la finalidad de eliminar el aire que se encuentra en el interior del envase y reemplazarlo con vapor de agua, para ello los envases se colocaron en una bandeja metálica con agua ocupando la mitad del envase, llegando a temperaturas de 90 y 100 °C por unos minutos (figura 23).



Figura 23. Evacuado de aire en las latas con contenido.

### 3.5.11. Sellado

Para este proceso se retiraron los envases de la bandeja metálica en la que se realizaba el proceso de evacuado, luego fue colocada manualmente en la máquina selladora con la tapa respectiva para seguidamente sellarla. Se utilizó un sellador semiautomático para realizar el cierre hermético de las conservas (figura 24).



Figura 24. Sellado de latas

### 3.5.12. Esterilizado

Los envases fueron sometidos a esterilización en autoclave vertical a una temperatura de 115 °C por 70 min con el objetivo de eliminar microorganismos que puedan perjudicar la salud del consumidor (figura 25).



Figura 25. Esterilización de las conservas de langostino.

### 3.5.13. Enfriado

Después de esterilizar las conservas en la autoclave, fueron enfriadas con agua clorada corriente y fría con la finalidad de evitar una sobre cocción que pueda dañar el producto (figura 26).



Figura 26. Enfriado de latas.

### 3.5.14. Almacenado

Después de terminada la producción, las conservas se almacenaron por 30 días en un ambiente fresco para luego proceder a realizar los análisis correspondientes (figura 27).



Figura 27. Almacenamiento de conservas de langostino

## 3.6. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.6.1. Análisis sensorial

La evaluación sensorial de las conservas de langostino de los tres tratamientos fue realizada por 30 personas no entrenadas usando una escala de 7 puntos (tabla 2), cuyo formato de evaluación sensorial fue entregado a cada participante, quien marcó con un aspa el nivel de agrado de cada ítem.

A las personas encargadas de la degustación se les proporcionó un vaso de agua para que la tome y restaure la sensibilidad de su gusto antes de cada prueba. El promedio de cada ítem, se tomó como el nivel de aceptación por los participantes.

Tabla 2. Niveles de aceptación de acuerdo a sus características.

Puntaje	Niveles	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
1	Me desagrada mucho					
2	Me desagrada moderadamente					
3	Me desagrada poco					
4	No me agrada ni me desagrada					
5	Me agrada poco					
6	Me agrada moderadamente					
7	Me agrada mucho					

### 3.6.2. Análisis nutricional

Para el análisis nutricional se seleccionaron 9 muestras por cada tratamiento y fueron enviadas a la empresa de Certificaciones del Perú S.A. (Cerper). Estos análisis determinaron la composición proximal de las conservas de cada tratamiento: humedad, proteínas, grasas, cenizas y carbohidratos.

### 3.6.3. Análisis microbiológico

Este análisis también fue realizado por la empresa de Certificaciones del Perú S.A. (Cerper) y se realizó a dos de los tratamientos que fueron elegidos al azar; debido a que los tres tratamientos de las conservas de langostino se realizaron el mismo día, bajo las mismas condiciones e introducidas al mismo tiempo en la autoclave. Los tratamientos 1 y 2 fueron los elegidos para el análisis. Para ambos tratamientos se realizó un control de incubación de 30 – 35 °C por 14 días, al igual que 52 – 55 °C por 7 días. En control de esterilidad se realizó para descartar microorganismos aerobios y anaerobios, tanto mesófilos como termófilos.

### **3.7. Procesamiento y análisis de datos.**

#### **3.7.1. Evaluación estadística**

La evaluación estadística se realizó sobre cada ítem de la calidad sensorial (olor, color, sabor, textura y apariencia). Se aplicó el análisis de varianza (Anva) con un nivel de significancia de 5%. También se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de significancia de 5%, para determinar el orden de méritos de los tratamientos (tabla 9).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis sensorial de las conservas de langostino.

En los resultados, los tres tratamientos (0%, 50% y 100%) muestran puntuaciones equivalentes a niveles de me agrada poco, me agrada moderadamente y me agrada mucho (figura 28). El análisis de varianza y la prueba de Tukey demostraron que existió una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos en lo que respecta al olor, color, sabor, textura y apariencia (tablas 3, 8 y 9).

Tabla 3. Promedio de cada parámetro del análisis sensorial de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.

Parámetro sensorial	0% de extracto de cefalotórax	50% de extracto de cefalotórax	100% de extracto de cefalotórax
olor	5,80 <sup>c</sup>	6,40 <sup>a,b</sup>	6,13 <sup>b</sup>
color	5,50 <sup>b</sup>	6,40 <sup>a</sup>	6,40 <sup>a</sup>
sabor	5,86 <sup>c</sup>	6,73 <sup>a,b</sup>	6,20 <sup>b</sup>
textura	5,80 <sup>b</sup>	6,53 <sup>a</sup>	6,43 <sup>a</sup>
apariencia	5,76 <sup>b</sup>	6,56 <sup>a</sup>	6,36 <sup>a</sup>

No existió diferencia significativa en el olor entre la concentración 50% y 100% ya que poseen el mismo número de personas que lo consideraron en el nivel de me agrada moderadamente, a diferencia de la concentración 0% que tuvo mayor número de personas en el mismo nivel de agrado (figura 28). Para el color, existió una diferencia entre las tres concentraciones, donde el mayor número de personas que lo calificaron con un nivel de me agrada mucho fue la concentración de 50% de cefalotórax, seguido de la concentración de 100%, para la concentración de 0% tuvo una valoración de poco agradable con el mayor número de personas (figura 29). En el sabor,

posee una valoración de un nivel de me agrada mucho la concentración de 50% con el mayor número de personas, para la concentración de 0% y 100% tuvieron lugar en el nivel de me agrada moderadamente con poca diferencia en el número de personas que les pareció agradable (figura 30). En textura el mayor número de personas que consideraron en un nivel de me agrada mucho fue para la concentración de 50 %, en la concentración de 0% y 100% tuvieron lugar en el nivel de me agrada moderadamente con poca diferencia en el número de personas que les pareció agradable (figura 31). Por último, la apariencia de las tres concentraciones fue más agradable para el mayor número de personas la concentración de 50%, las cuales lo consideraron en un nivel de me agrada mucho, a diferencia de las otras concentraciones, las cuales tuvo un mayor número de personas que la consideraron en un nivel de agrado moderado (figura 32).

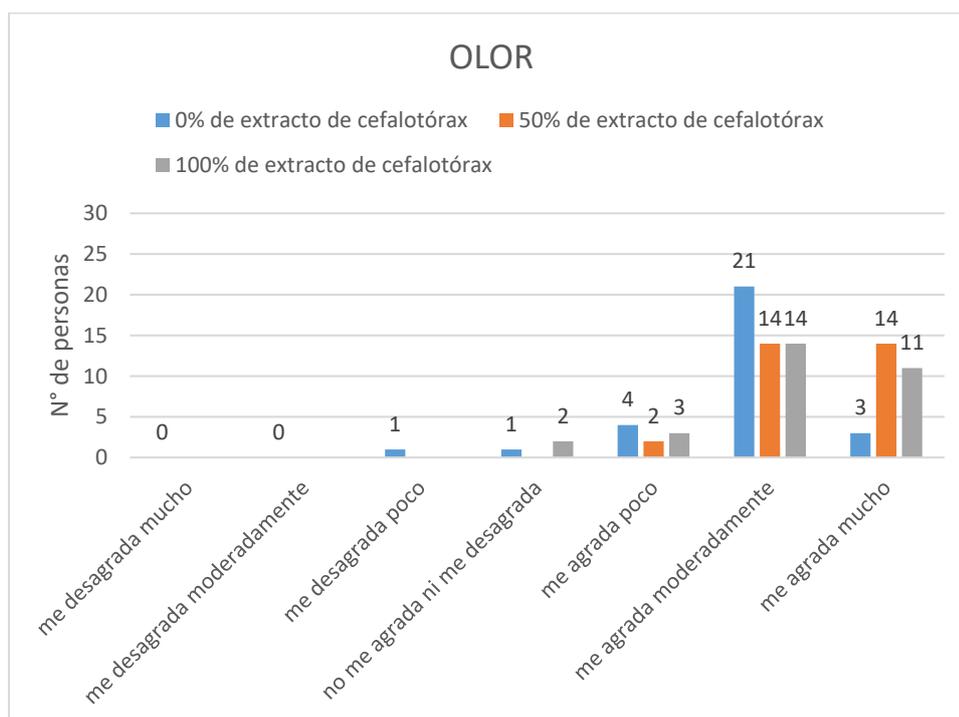


Figura 28. Olor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos

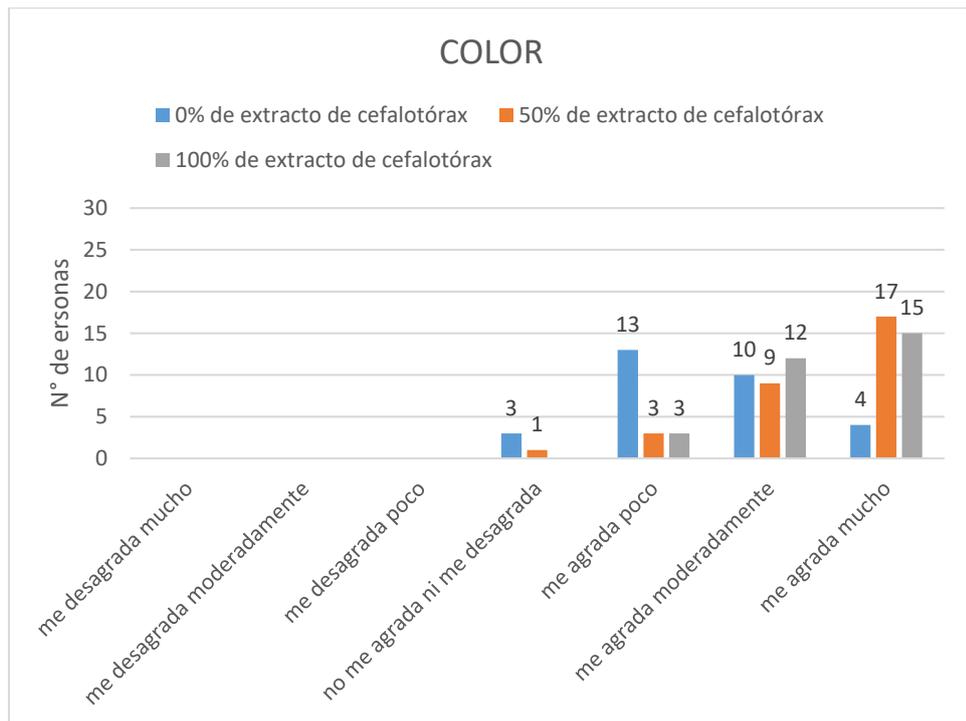


Figura 29. Color de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos

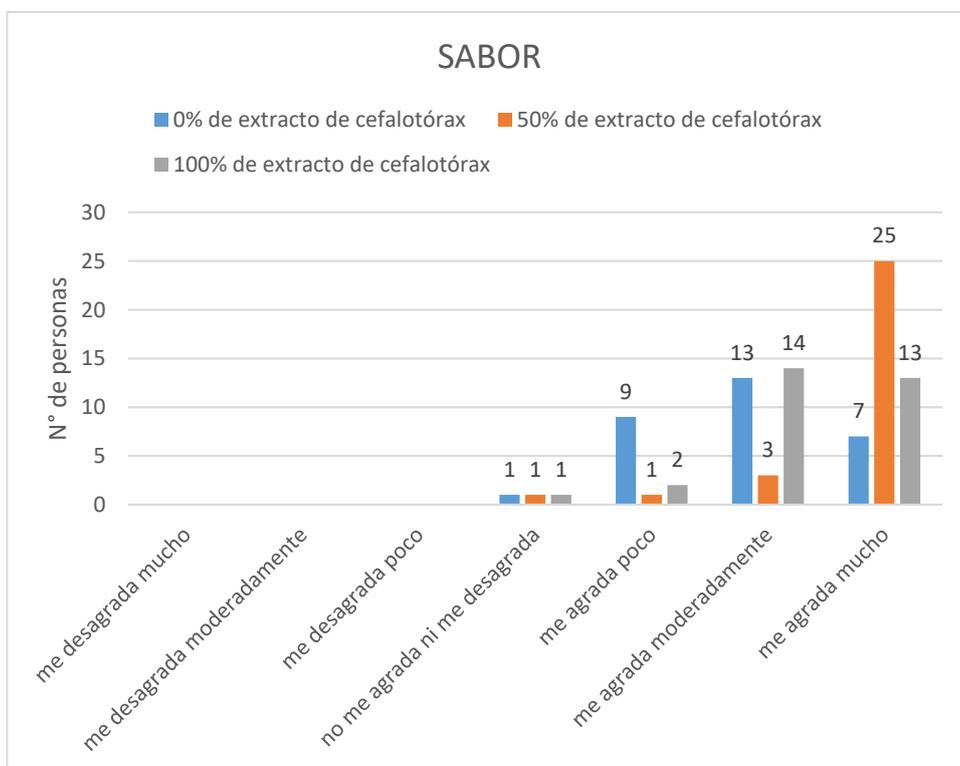


Figura 30. Sabor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos.

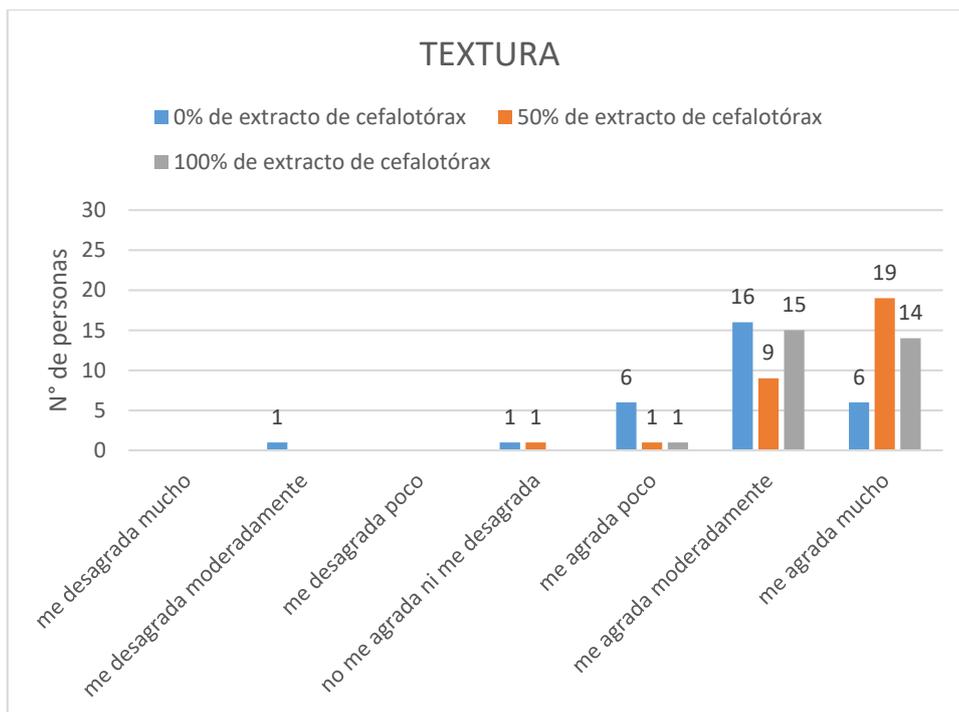


Figura 31. Textura de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos.

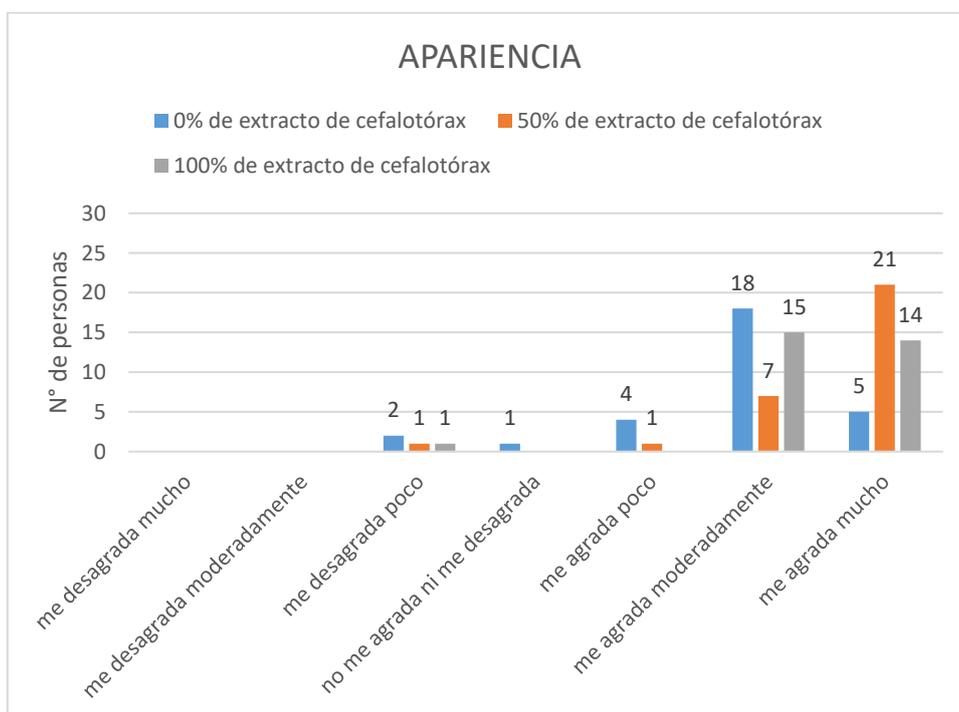


Figura 32. Apariencia de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax o tratamientos.

Se puede decir que las diferentes proporciones de extracto de cefalotórax afectan ciertas características organolépticas; pues se ha obtenido mejores puntajes de evaluación sensorial a 50% de este ingrediente que con 0% y 100%. Como se puede apreciar, en la preparación de la salsa picante de cefalotórax su ingrediente principal fue el cefalotórax, que agregado en diferentes proporciones puede alterar los resultados del análisis sensorial, así como se ha demostrado. Existen otros ingredientes que no afectan mucho el cambio en el análisis sensorial como, por ejemplo, el ajo. Tal es el caso de una investigación realizada por Ríos (2019), donde la preparación del líquido de cobertura de conservas de colitas de camarón consistió en diferentes proporciones de ajo y orégano en aceite vegetal, el cual no influyó en las características organolépticas ya que ambos tuvieron resultados favorables en el análisis sensorial, sin diferencias significativas.

#### 4.2. Parámetros gravimétricos de conservas de langostino.

En la tabla 4 se puede apreciar los parámetros gravimétricos de los tres tratamientos de conservas de langostino, donde el peso neto varía entre los 148 y 150 g.

Tabla 4. Parámetros gravimétricos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.

Tratamiento	Muestra	Peso bruto (g)	Peso neto (g)	Peso escurrido (g)	Tara (g)	Líquido de gobierno (g)
0% de extracto de cefalotórax	1	187	151	72	36	79
	2	185	149	73	36	76
	3	184	148	71	36	77
	Promedio	185,3	149,3	72,0	36,0	77,3
50% de extracto de cefalotórax	1	184	148	74	36	74
	2	184	148	72	36	75
	3	187	150	75	37	75
	Promedio	184,7	148,3	73,7	36,3	74,7
100% de extracto de cefalotórax	1	184	148	73	36	75
	2	187	151	72	36	79
	3	184	148	75	36	73
	Promedio	185,0	149,0	73,3	36,0	75,7

La cantidad de cola de langostino agregada en las latas de conserva durante la operación de llenado, fue de 60 g; sin embargo, se puede apreciar valores mayores a lo establecido, esto debido a la presencia de restos del líquido de cobertura luego del escurrió; similar situación ocurrió en el trabajo de Rivera y Delgado (2005), quién envasó 108 g de cola de langostino en envases metálicos, al determinar el peso escurrido, también obtuvo valores mayores a lo establecido. Una característica física del músculo cocido del langostino que se ha observado durante su envasado es su esponjosidad, comparativamente con la del pescado; es esta la razón de por qué es muy poca la cantidad que se ha agregado en el envase; pues ocupa mucho espacio. Una posible solución es prensarlo, pero esto cambiaría la forma del langostino lo que tendría implicancias en su apariencia atractiva.

#### **4.3. Análisis nutricional de conservas de langostino.**

En la tabla 5 se muestra la composición proximal de los tres tipos de tratamientos de conservas de langostino, donde se puede apreciar que, a mayor porcentaje de extracto de cefalotórax, mayor es el porcentaje de proteínas adquiridas.

Tabla 5. Composición nutricional de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.

Componente nutricional	0% de extracto de cefalotórax	50% de extracto de cefalotórax	100% de extracto de cefalotórax
Proteínas	12,45	12,61	13,05
Grasa	2,04	2,14	2,09
Humedad	79,02	78,48	78,56
Cenizas	1,26	1,62	1,60

El porcentaje de proteínas con mayor valor fueron las conservas realizadas con el 100% de extracto de cefalotórax (13,05%), seguido de la concentración de 50% de extracto de cefalotórax (12,61%) y por último el de la concentración de 0% (12,45%). En el porcentaje de humedad la concentración del 100% ocupó el segundo lugar con un 78,56%, siendo la concentración de 0% de extracto de cefalotórax el que obtuvo el mayor

porcentaje con 79,02% y en último lugar la concentración de 50% de extracto de cefalotórax con 78,48%. Los valores de proteína y humedad de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax fueron menores que las reportadas en una investigación realizada por Rivera y Delgado (2005) sobre conservas a base de colitas de camarón en aceite aromatizado, los cuales fueron de 13,8 de proteínas y 84,34% de humedad.

#### **4.4. Control de cierre.**

La determinación de cierre se realizó siguiendo la metodología de Pintado (2020) basado en la NTP 204.063:2013 donde indica tomar las medidas en tres puntos distintos para envases redondos, a excepción del espesor de la tapa y cuerpo (tabla 6). Para ello se tomaron 5 muestras al azar para realizar las medidas correspondientes.

Tabla 6. Medidas de los elementos del cierre de las latas de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax.

Nº de muestras	Altura de cierre (mm)	Espesor de cierre (mm)	Espesor de tapa (mm)	Espesor de cuerpo (mm)	Gancho de tapa (mm)	Gancho de cuerpo (mm)	Apriete de cierre (%)	Longitud de traslape (mm)	Porcentaje de traslape (%)	Penetración del gancho de cuerpo (%)
1	2,75	1,53	0,25	0,20	1,95	2,13	75,16	1,33	66,88	puntos medidos
	2,68	1,54			1,94	2,10	74,68	1,37	70,17	96,46
	2,69	1,53			1,93	2,15	75,16	1,40	71,15	98,43
2	2,77	1,20	0,25	0,17	1,93	2,17	90,83	1,33	67,15	100,52
	2,75	1,18			1,94	2,20	92,37	1,39	70,25	97,54
	2,78	1,17			1,96	2,18	93,16	1,36	68,13	100,00
3	2,75	1,60	0,25	0,19	1,90	2,19	70,63	1,34	67,57	97,55
	2,78	1,56			1,89	2,18	72,44	1,29	64,67	99,50
	2,73	1,59			1,91	2,20	71,07	1,38	69,83	97,53
4	2,76	1,30	0,22	0,18	1,87	2,16	78,46	1,24	61,56	101,01
	2,74	1,34			1,90	2,18	76,12	1,31	64,94	94,42
	2,75	1,33			1,91	2,20	76,69	1,33	65,49	96,31
5	2,73	1,38	0,18	0,19	1,90	2,21	66,67	1,31	62,52	96,81
	2,78	1,36			1,88	2,18	67,65	1,20	57,42	94,16
	2,76	1,35			1,87	2,19	68,15	1,22	58,65	90,62
Promedio general	2,75	1,40	0,23	0,19	1,91	2,17	76,62	1,32	65,76	91,93

Donde:

- **Altura de cierre:** medida de la dimensión máxima paralelamente.
- **Espesor de cierre:** medida de ancho del doble cierre.
- **Espesor de tapa:** medida del ancho de la tapa
- **Espesor de cuerpo:** medida del ancho del cuerpo
- **Gancho de tapa:** forma el doble cierre cuando se dobla parte de la tapa entre el gancho de cuerpo y el cuerpo.
- **Gancho de cuerpo:** se dobla parte del cuerpo entre el gancho de la tapa y la tapa.
- **Apriete de cierre:** suma de espesor de las cinco capas que intervienen en el doble cierre.
- **Longitud de traslape:** medida que influye en el desempeño de empalme
- **Porcentaje de traslape:** sobre posición entre gancho de tapa y cuerpo expresado en porcentaje.
- **Penetración del gancho de cuerpo:** se expresa en porcentaje entre la longitud del gancho de cuerpo con la altura de cierre.

Para las medidas de apriete de cierre, longitud del traslape, porcentaje de traslape y penetración de gancho de cuerpo se realizó mediante las fórmulas que indica la NTP 204.063:2013.

El promedio de la longitud del traslape fue de 1,32mm, su valor mínimo fue de 1,20%, el cual se encuentra dentro del requerimiento mínimo (1,05 mm). El porcentaje de traslape tuvo como resultado un promedio de 65,76%, en el cual se encuentra dentro del valor mínimo requerido (45% y 38%), al igual que Pintado (2020) que obtuvo un promedio de 52,45%. El apriete del cierre obtuvo un promedio de 76,62%, estando dentro del valor mínimo requerido (75%) para envases de 1/2 libra tipo tuna. La penetración del gancho de cuerpo con un porcentaje de 91,93%, estando dentro del valor requerido ( $\geq 70\%$ ).

#### 4.5. Análisis microbiológico de conservas de langostino.

En la tabla 7 se muestran los resultados del análisis para los tratamientos 1 y 2, elegidos aleatoriamente. La esterilización de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax se realizó a una temperatura de 115 °C por 70 minutos.

Tabla 7. Resultados de análisis microbiológico

Tratamiento	Control de incubación		Control de esterilidad			
			Mesófilos 30 - 35 °C		Termófilos 52 - 55 °C	
	30 - 35 °C por 14 días	52 - 55 °C por 7 días	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios
			48 h	72 h	48 h	72 h
0% de extracto de cefalotórax	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
50% de extracto de cefalotórax	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

En esta tabla se aprecia que no hubo evidencia de crecimiento microbiológico en el control de incubación de 30 – 35 °C por 14 días, al igual que 52 – 55 °C por 7 días de las tres muestras elegidas por tratamiento. En el control de esterilidad se muestra que tampoco hubo crecimiento de microorganismos aerobios y anaerobios, tanto para mesófilos como para termófilos. Resultados similares obtuvo Vieyra, et al. (2019), donde desarrollaron conservas de langostino en aceite vegetal, donde los resultados arrojaron negativo para la presencia de microorganismos termófilos o mesófilos con un control de incubación de 30 – 35 °C por 14 días, al igual que 52 – 55 °C por 7 días, la esterilización de ese producto se realizó a 116 °C por 75 minutos.

Esto demuestra que la fabricación de las conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax con una esterilización de 115 °C por 70 minutos se encuentra libres de microorganismos.

## V. CONCLUSIONES

1. La adición de extracto de cefalotórax en la salsa picante como líquido de cobertura, mejora la calidad sensorial de la conserva enlatada de cola de langostino.
2. El grado de aceptación por parte de las 30 personas encargadas de la degustación fue mayor para el tratamiento con 50% de extracto de cefalotórax con una puntuación de 6,52 general; seguido del tratamiento con 100% con un puntaje de 6,30 y el tratamiento con 0% con 5,74 de puntuación general.
3. El contenido nutricional de las conservas de langostino con 0%, 50% y 100% de extracto de cefalotórax en la salsa picante fueron similares; aunque el porcentaje de proteína fue mayor en tanto lo fue el extracto, para las conservas de 0% (12,46%), 50% (12,61%) y 100% (13,05%).
4. Los niveles de proteína, grasa, humedad y cenizas variaron de: 12,45% a 13,05%, 2,04% a 2,14%, 78,48% a 79,02% y 1,26 a 1,62%, respectivamente.
5. Los envases tuvieron un cierre hermético, por cuanto los elementos del cierre presentaron sus medidas dentro del rango permitidos.
6. Las conservas de langostino en salsa picante de extracto de cefalotórax presentaron esterilidad, por cuanto no se hallaron microorganismos.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Al abrir algunas conservas se notó en la superficie del líquido de cobertura, poca separación de sólidos con líquidos; es decir, con apariencia a leche cortada; pero al calentar y mezclar el contenido, esa apariencia desapareció. Para evitar esta apariencia al abrir las conservas, se recomienda probar hidrocoloides.
2. Realizar ensayos con diferentes tiempos y esquemas de esterilización, para evaluar los cambios en el contenido nutricional u organolépticos.
3. Realizar la medición de los cambios en la concentración del compuesto químico *capsaicina* por el porcentaje de ají contenidos en las conservas de langostino de los distintos tratamientos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, R. D., Chávez, M. M. y Naar, V. (2007). Evaluación de las etapas de cocción y secado en la obtención de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus* sp.). *Dyna*, 74 (153), 181-186.
- Alvites, W. (2015). *Elaboración tecnológica de conservas de "mejillón" Glycymeris ovata en salsa de soja y al natural*. [Informe final del proyecto de investigación, Universidad Nacional del Callao].
- Baltazar, P. M., Palacios, J. y Mina, L. (2014). Producción, comercialización y perspectivas de desarrollo de la acuicultura peruana. *Científica (Descontinuada)*, 11(2). 16-1.
- Casusol, K. (2016). Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), aji amarillo (*Capsicum baccatum*) y aji charapita (*Capsicum Chinense*). [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en industrias alimentarias, Facultad de ciencias de los alimentos], Lima, Perú.
- Cayo, R. F. (2011). *Elaboración de conserva de pota (Dosidicus gigas) en trozos con salsa de tomate* [Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero, Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann].
- Chávez, A. M. (2018). *Crema picante a partir del Capsicum frutescens (ají charapita) y Solanum sessiliflorum (cocona), envasado en sachets*. [Tesis para optar el título de ingeniera en industrias alimentarias, Universidad Nacional De La Amazonía Peruana].
- FAO (2010). *Visión general del sector pesquero nacional*. Perú. Roma, Italia: FAO.

- Gumeta, L. L. (2017). Difusión de la salsa mexicana como salsa madre. [Tesis Doctoral, Facultad en Ciencias de la Nutrición y Alimentos].
- Hidalgo, J. O. (2013). *Estudio de la factibilidad técnico-económica para la elaboración de una salsa verde con jalapeño (Capsicum nahum) para su comercialización*. [Tesis para optar al título de ingeniero en alimentos, Facultad de agricultura e investigación agrícola "Julia Hill de O'sullivan", Antigua Cuscatlán].
- López, R. (2001). *Enlatado de caracol acuático amazónico Pomacea maculata "churo", en salmuera*. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto], Perú.
- Millán, Cardona, et al., (2010). Análisis sensorial e instrumental (textura) a una salsa agridulce de borajó. *Revista Lasallista de Investigación*, 7(1), 36-41.
- Miranda, M. G. y Cabrera, B. X. (2017). *Preparación de salsas a base de pulpa de membrillo (Cydonia oblonga) con técnicas de cocción y conservación, en la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química].
- Morcos, F. P. (2014). *Evaluación de conservas de filete y grated de caballa (Scomber Japonicus) en envases de media libra con salsas orientales*. [Tesis para optar el título Profesional de ingeniero pesquero, Facultad de ciencias biológicas escuela profesional de ingeniería pesquera], Arequipa, Perú.
- Naupari, N. P., Quispe, S. J., y Velásquez, V. M. (2016). *Elaboración de conservas de Caballa (Scomber Japonicus Peruanus) en salsa de quinua (Chenopodium Quinoa Willd)*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional del Callao].
- Ordinola, E. J. (2021). *Efecto de tres líquidos de gobierno en el grado de aceptación y la composición nutricional de conservas enlatadas de*

*langostino (Litopenaeus vannamei)*. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional de Tumbes], Perú.

Pintado, J. I. (2020). *Control de calidad en conservas de pescado elaboradas en la empresa SEAFROST S.A.C Paita – 2020*. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional De Piura], Perú.

Ríos, M. B. (2019). *Influencia del ajo y el orégano en las características sensoriales de las conservas de colitas de langostino*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]

Rivera, L. y Delgado, F. (2005). Elaboración de conservas a base de colitas de camarón *Cryphiops caementarius* en aceite aromatizado. *Ciencia & Desarrollo*, (9), 101-104.

Rodríguez, M. A. (2007). Conservas de pescado y sus derivados. *Tecnología de los Alimentos*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Silva, M. (2008). *Estudio técnico para la elaboración de conserva de pescado ahumado de la especie “PACO” Piaractus brachypomus en salsa de tomate*. [Tesis para optar el título de Ingeniero agroindustrial, Universidad Nacional de San Martín].

Tapia, L. y Benavides, E. (2008). *Estudio de prefactibilidad de un proyecto de procesamiento de tilapia enlatada, en la provincia de Pichincha, parroquia Tababela*. [Tesis para obtener el título de Ingenieros Agroindustriales, Universidad de las Américas], Quito, Ecuador.

Tarazona, U. I. (2017). *Caracterización de actinomicetos de sedimento marino y su potencial actividad antagonista frente a Vibrio sp. aislados de Litopenaeus vannamei*. [Tesis para optar el título profesional de de Bióloga Microbióloga Parasitóloga, Facultad de ciencias biológicas E.A.P. de microbiología y parasitología], Lima, Perú.

Vásquez, C. J. y Sánchez, L. M. (2008). *Estudio de penetración de calor en una conserva de camarón envasada en empaque flexible*. [Tesis doctoral, Escuela Superior Politécnica del Litoral].

Vieyra, E. G., Ordinola, A., Peralta, T., Peña, A., Saavedra, K. Y., Mendoza, E. (2019). Desarrollo de una conserva de langostino en aceite vegetal: Tratamiento térmico, contenido nutricional e inocuidad microbiológica. *Manglar*, 16(2), 107-111.

# ANEXOS

## Anexo 1. Informe de resultados de análisis nutricional del primer tratamiento



### INFORME DE ENSAYO N° 1-03719/22

Pág. 1/1

Solicitante : **CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS**  
Domicilio legal : **Av. Tumbes 275 – Comales – Tumbes**  
Producto declarado : **CONSERVA ENLATADA DE LANGOSTINO EN SALSA PICANTE DE CEFALOTORAX**  
Cantidad de Muestras para el Ensayo : **1 muestra x 1,53 kg**  
Procedencia de la muestra : **Muestra proporcionada por CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS**  
Identificación de la muestra : **TRATAMIENTO: T 1**  
Forma de Presentación : **En envases de hojalata etiquetados, cerrados y a temperatura ambiente**  
Fecha de recepción : **2022 - 03 - 19**  
Fecha de inicio del ensayo : **2022 - 03 - 21**  
Fecha de término del ensayo : **2022 - 04 - 08**  
Ensayo realizado en : **Laboratorio Físico Químico - Alimentos**  
Identificado con : **H/S 22002302 (EXPE-02245-2022)**  
Validez del documento : **Este documento es válido solo para la muestra descrita**

Ensayos	Unidad	Resultados
Ceniza	g/100 g	1,26
Grasa	g/100 g	2,04
Humedad	g/100 g	79,02
Proteína (N x 6,25)	g/100 g	12,45

#### MÉTODOS

**Ceniza:** NTP 201.022.2002 (Revisada el 2015); Carnes y Productos Carnicos. Determinación de Cenizas.  
**Grasa:** NTP 201.016. 2002 (revisada el 2017) Carnes y Productos Carnicos. Determinación del contenido de grasa total.  
**Humedad:** NTP ISO 1442.2005 (revisada el 2015) Carne y Productos Carnicos. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia.  
**Proteína:** NTP 201.021. 2002 (Revisada el 2015). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNAS.

#### OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.  
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 13 de abril de 2022  
AA

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. SONIA GARCÍA CANALES  
E.I.P. 93422  
ASIST. GESTOR LABORATORIOS

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA  
Calle Teniente Rodríguez N° 1415  
Miraflores – Arequipa  
T. (054) 265572

CALLAO  
Oficina Principal  
Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao  
T. (511) 319 9000

[info@cerper.com](mailto:info@cerper.com) – [www.cerper.com](http://www.cerper.com)



"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUTE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

## Anexo 2. Informe de resultados de análisis nutricional del segundo tratamiento



### INFORME DE ENSAYO N° 1-03720/22

Pág. 1/1

Solicitante : CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Domicilio legal : Av. Tumbes 275 – Comales – Tumbes  
 Producto declarado : CONSERVA ENLATADA DE LANGOSTINO EN SALSA PICANTE DE CEFALOTÓRAX  
 Cantidad de Muestras para el Ensayo : 1 muestra x 1,53 kg  
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Identificación de la muestra : TRATAMIENTO: T 2  
 Forma de Presentación : En envases de hojalata etiquetados, cerrados y a temperatura ambiente  
 Fecha de recepción : 2022 - 03 - 19  
 Fecha de inicio del ensayo : 2022 - 03 - 21  
 Fecha de término del ensayo : 2022 - 04 - 08  
 Ensayo realizado en : Laboratorio Físico Química - Alimentos  
 Identificado con : H/S 22002302 (EXPE-02245-2022)  
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

Ensayos	Unidad	Resultados
Ceniza	g/100 g	1,62
Grasa	g/100 g	2,14
Humedad	g/100 g	78,48
Proteína (N x 6,25)	g/100 g	12,61

#### MÉTODOS

**Ceniza:** NTP 201.022.2002 (Revisada el 2015). Carnes y Productos Cármicos. Determinación de Cenizas

**Grasa:** NTP 201.016.2002 (revisada el 2017) Carnes y Productos Cármicos. Determinación del contenido de grasa total

**Humedad:** NTP ISO 1442:2006 (revisada el 2015) Carne y Productos Cármicos. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia

**Proteína:** NTP 201.021.2002 (Revisada el 2015). CARNE Y PRODUCTOS CÁRMICOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNAS.

#### OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 13 de abril de 2022.

AA

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. SONIA GARCÍA CANALES  
 E.I.P. 03422  
 ASIST. GESTIÓN LABORATORIOS

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA  
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415  
 Miraflores – Arequipa  
 T. (054) 265572

CALLAO  
 Oficina Principal  
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao  
 T. (511) 319 9000

[info@cerper.com](mailto:info@cerper.com) – [www.cerper.com](http://www.cerper.com)

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

## Anexo 3. Informe de resultados de análisis nutricional del tercer tratamiento



### INFORME DE ENSAYO N° 1-03721/22

Pág. 1/1

Solicitante : CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Domicilio legal : Av. Tumbes 275 – Comales – Tumbes  
 Producto declarado : CONSERVA ENLATADA DE LANGOSTINO EN SALSA PICANTE DE CEFALOTÓRAX  
 Cantidad de Muestras para el Ensayo : 1 muestra x 1,53 kg  
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Identificación de la muestra : TRATAMIENTO: T 3  
 Forma de Presentación : En envases de hojalata etiquetados, cerrados y a temperatura ambiente  
 Fecha de recepción : 2022 - 03 - 19  
 Fecha de inicio del ensayo : 2022 - 03 - 21  
 Fecha de término del ensayo : 2022 - 04 - 08  
 Ensayo realizado en : Laboratorio Físico Química - Alimentos  
 Identificado con : H/S 22002302 (EXPE-02245-2022)  
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

Ensayos	Unidad	Resultados
Ceniza	g/100 g	1,80
Grasa	g/100 g	2,09
Humedad	g/100 g	78,56
Proteína (N x 6,25)	g/100 g	13,05

#### MÉTODOS

**Ceniza:** NTP 201.022.2002 (Revisada el 2015). Carnes y Productos Cárnicos. Determinación de Cenizas  
**Grasa:** NTP 201.016. 2002 (revisada el 2017) Carnes y Productos Cárnicos. Determinación del contenido de grasa total  
**Humedad:** NTP ISO 1442.2006 (revisada el 2015) Carne y Productos Cárnicos. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia  
**Proteína:** NTP 201.021. 2002 (Revisada el 2015). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNAS.

#### OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.  
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 13 de abril de 2022  
 AA.

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. SONIA GARCÍA CANALES  
 S.I.P. 93422  
 ASIST. GESTIÓN LABORATORIOS

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA  
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415  
 Miraflores – Arequipa  
 T. (054) 265572

CALLAO  
 Oficina Principal  
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao  
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

Anexo 4. Informe de resultados de análisis microbiológico del primer tratamiento



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-04188/22

Pág. 1/1

Solicitante : CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Domicilio legal : Av. Tumbes 275 – Corrales – Tumbes  
 Producto declarado : CONSERVA ENLATADA DE LANGOSTINO EN SALSA PICANTE DE CEFALOTÓRAX  
 Cantidad de Muestras para el Ensayo : 1 muestra x 1.53 kg  
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Identificación de la muestra : TRATAMIENTO: T 1  
 Forma de Presentación : En envases de hojalata etiquetados, cerrados y a temperatura ambiente  
 Fecha de recepción : 2022 - 03 - 19  
 Fecha de inicio del ensayo : 2022 - 03 - 21  
 Fecha de término del ensayo : 2022 - 04 - 08  
 Ensayo realizado en : Laboratorio de Microbiología (Callao)  
 Identificado con : H/S 22002302 (EXPE-02245-2022)  
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

CÓDIGOS	CONTROL DE INCUBACIÓN		pH	CONTROL DE ESTERILIDAD				RESULTADOS
				MESÓFILOS: 30 - 35°C		TERMÓFILOS: 52 - 55°C		
	Aerobios	Anaerobios		Aerobios	Anaerobios			
	30-35°C / 14 días	52-55°C / 7 días		48 h	72 h	48 h	72 h	
nt	0/3	0/3	6,20	0/3	0/3	0/3	0/3	Negativo

Datos del Ensayo	
Medios de Cultivo	<b>Aerobios</b>
	Caldo Glucosa Púrpura de Bromocresol
	Mesófilos
	Termófilos
	<b>Anaerobios</b>
	Caldo Cerebro Corazón + Almidón al 0,1 %, + Cisteína al 0,05%
	Mesófilos
	Termófilos
Peso de muestra	4 – 5 g por cada tubo

MÉTODOS

Control de Esterilidad: NTP 204-009-1998 (Revisada al 2010), 1a. ed 1998. Conservas de Productos de la Pesca en Envases Herméticos. Control de esterilidad.

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.  
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 13 de abril de 2022  
 AA

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.  
 ING. SONIA GARCÍA CANALES  
 C.I.P. 33422  
 ASIST. GESTIÓN LABORATORIOS

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL – DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA  
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415  
 Miraflores – Arequipa  
 T. (054) 265572

CALLAO  
 Oficina Principal  
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao  
 T. (511) 319 9000

info@cerper.com – www.cerper.com

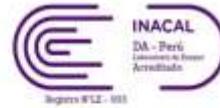


"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

Anexo 5. Informe de resultados de análisis microbiológico del segundo tratamiento



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-04189/22

Pág. 1/1

Solicitante : CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Domicilio legal : Av. Tumbes 275 – Corrales – Tumbes  
 Producto declarado : CONSERVA ENLATADA DE LANGOSTINO EN SALSA PICANTE DE CEFALOTORAX  
 Cantidad de Muestras para el Ensayo : 1 muestra x 1,53 kg  
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por CASTILLO PALACIOS, KEVIN ALEXIS  
 Identificación de la muestra : TRATAMIENTO: T 2  
 Forma de Presentación : En envases de hojalata etiquetados, cerrados y a temperatura ambiente  
 Fecha de recepción : 2022 - 03 - 19  
 Fecha de inicio del ensayo : 2022 - 03 - 21  
 Fecha de término del ensayo : 2022 - 04 - 08  
 Ensayo realizado en : Laboratorio de Microbiología (Callao)  
 Identificado con : H/S 22002302 (EXPE-02245-2022)  
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

CÓDIGOS	CONTROL DE INCUBACIÓN		pH	CONTROL DE ESTERILIDAD				RESULTADOS
	30-35°C / 14 días	52-55°C / 7 días		MESÓFILOS: 30 - 35°C		TERMÓFILOS: 52 - 55°C		
				Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios	
nt	0/3	0/3	8,08	48 h	72 h	48 h	72 h	Negativo

Datos del Ensayo	
Medios de Cultivo	<b>Aerobios</b>
	Caldo Glucosa Púrpura de Bromocresol
	Mesofílos
	Termofílos
	<b>Anaerobios</b>
	Caldo Cerebro Corazón + Almidón al 0,1 %, + Cistina al 0,05%
Medios de Cultivo	Mesofílos
	Termofílos
Peso de muestra	4 – 5 g por cada tubo

MÉTODOS

Control de Esterilidad: NTP 204-009-1985 (Revisada al 2010). 1a. ed 1985. Conservas de Productos de la Pesca en Envases Herméticos, Control de esterilidad

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.  
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 13 de abril de 2022  
 AA

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.  
 ING. SONIA GARCÍA CANALES  
 C.I.P. 93422  
 ASIST. GESTIÓN LABORATORIOS

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL – DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA  
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415  
 Miraflores – Arequipa  
 T. (054) 265572

CALLAO  
 Oficina Principal  
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao  
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

Anexo 6. Análisis sensorial del producto por jurado evaluador



Anexo 7. Formato de evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2 y 3, entregados a los panelistas no entrenados.

**FORMATO DE EVALUACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: 38

FECHA: 24 104 12022

PRODUCTO: Conserva de langostino en salsa picante de cefalotórax

TRATAMIENTO: T1

Por favor, pruebe la muestra e indique su nivel de agrado marcando con un aspa (x) en cada una de sus características organolépticas que se muestran en la siguiente tabla:

Puntuación	Niveles	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS				
		Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
1	Me desagrada mucho					
2	Me desagrada moderadamente					
3	Me desagrada poco					
4	No me agrada ni me desagrada					
5	Me agrada poco			X		
6	Me agrada moderadamente	X	X		X	X
7	Me agrada mucho					

Observaciones:

---



---



---



---

Tabla 8. Análisis de varianza ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax, utilizando el programa computacional SPSS, versión 24

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Puntaje de olor	Entre grupos	5.422	2	2.711	4.583	0.013
	Dentro de grupos	51.467	87	0.592		
	Total	56.889	89			
Puntaje de color	Entre grupos	16.200	2	8.100	13.074	0.000
	Dentro de grupos	53.900	87	0.620		
	Total	70.100	89			
Puntaje de sabor	Entre grupos	11.467	2	5.733	6.915	0.002
	Dentro de grupos	72.133	87	0.829		
	Total	83.600	89			
Puntaje de textura	Entre grupos	9.489	2	4.744	7.419	0.001
	Dentro de grupos	55.633	87	0.639		
	Total	65.122	89			
Puntaje de apariencia	Entre grupos	10.400	2	5.200	6.491	0.002
	Dentro de grupos	69.700	87	0.801		
	Total	80.100	89			

Tabla 9. Subgrupos según la prueba post hoc HSD de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de conservas de langostino en salsa picante de cefalotórax, utilizando el programa computacional SPSS, versión 24

<b>Puntaje de olor</b>			
Concentración de extracto de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
0,00	30	5.8000	
100,00	30	6.1333	6.1333
50,00	30		6.4000
Sig.		0.219	0.376

<b>Puntaje de color</b>			
Concentración de extracto de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
0,00	30	5.5000	
50,00	30		6.4000
100,00	30		6.4000
Sig.		1.000	1.000

<b>Puntaje de sabor</b>			
Concentración de extracto de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
0,00	30	5.8667	
100,00	30	6.2000	6.2000
50,00	30		6.7333
Sig.		0.336	0.066

<b>Puntaje de textura</b>			
Concentración de extracto de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
0,00	30	5.8000	
100,00	30		6.4333
50,00	30		6.5333
Sig.		1.000	0.879

<b>Puntaje de apariencia</b>			
Concentración de extracto de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
0,00	30	5.7667	
100,00	30		6.3667
50,00	30		6.5667
Sig.		1.000	0.663



**FORMATO**

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL DIGITAL**

**1.- IDENTIFICACIÓN PERSONAL (datos de cada uno de los autores)**

Apellidos y Nombres: Kevin Alexis Castillo Palacios.....  
DNI: 74609585.....Correo Electrónico: keal2207@gmail.com.....  
Código del alumno: 180291152.....Teléfono: 916504222.....

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**

Escuela Académico Profesional: Ingeniería Industrial Pesquera.....

Título Profesional o Grado obtenido:

Ingeniero Industrial Pesquero.....

Autor(es): Castillo Palacios Kevin Alexis.....

Asesor(es): Mg. Carrasco Casariego Jorge Humberto.....

DNI del Asesor(es): 00241031.....

Código ORCID del Asesor(es): 0000-0001-8584-2028.....

Título de la Tesis: Efecto de salsa picante de cefalotórax como líquido de cobertura.....  
sobre la calidad sensorial de conservas enlatadas de langostino cola.....



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

**3. TIPO DE ACCESO**

- Acceso abierto\*  
 Acceso restringido\*\*

Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de Tumbes una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso de que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

---

---

---

---

---

**4. ORIGINALIDAD DEL ARCHIVO DIGITAL DE LA TESIS**

Por el presente dejo constancia de que el **CD-ROM (Archivo Word y Archivo PDF)** que entrego a la Universidad, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

**5. AREAS DEL CONOCIMIENTO - OCDE (Metadato Obligatorio - Repositorio Institucional)**

Área: Ingeniería y Tecnología

Sub área: Otras Ingenierías y Tecnologías

Disciplina: Alimentos y Bebidas

Fecha de Firma de Autorización: 01/12/22

Firma del autor que autoriza  
DNI: 74609585

(\*) Acceso abierto: uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

(\*\*) Acceso restringido: el documento no se visualizará en el Repositorio.