

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**

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

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PESQUERA**



**Extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante  
en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado**

**Tesis**

**Para optar título profesional de Ingeniera Industrial Pesquera**

**Ingrid Zarate Porras**

**TUMBES, PERÚ  
2026**

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



**Extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la  
elaboración de salchicha a base de surimi de pescado**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dra. Vieyra Peña, Enedia Graciela  
ORCID: 0000-0001-6541-7075

(Presidente)

Dr. Morán Ávila, Braulio  
ORCID: 0000-0002-2663-8470

(Secretario)

Dr. Amaya Ayala, Martín  
ORCID: 0000-0001-8870-2020

(Vocal)

TUMBES, PERÚ  
2028

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y  
CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA



**Extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante  
en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado**

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

Br. Zarate Porras, Ingrid (Ejecutora)

Mg. Carrasco Casariego, Jorge Humberto (Asesor)  
ORCID: 0000-0001-8584-2028

TUMBES, PERÚ  
2028



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Puerto Pizarro, el día veintidós del mes de abril del dos mil veintiséis, siendo las catorce horas y treinta minutos, en el aula A-6 de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la UNTUMBES, se reunió el Jurado Calificador, designado con Resolución N° 015-2026/UNTUMBES-FIPCM-D, Dra. ENEDIA GRACIELA VIEYRA PEÑA (Presidente), Dr. Braulio Morán Ávila (Secretario) y Dr. Martín Amaya Ayala (Vocal) y al Mg. JORGE HUMBERTO CARRASCO CASARIEGO (CODIGO ORCID N° 0000-0002-2381-4238) como asesor, luego de la presentación, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "Extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado", para optar el Título Profesional de INGENIERA INDUSTRIAL PESQUERA, presentado por la:

**Br. INGRID ZARATE PORRAS**

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de la sustentante y después de la deliberación, el jurado, según el artículo N° 75 del Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a la Bachiller:

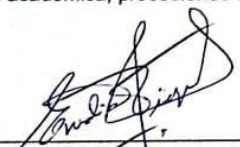
Br. INGRID ZARATE PORRAS APROBADA, con calificativo: MUY BUENO

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


En consecuencia, queda APTA para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniera Industrial Pesquera, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General de la UNTUMBES, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las Quince horas y Veinticinco minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta de sustentación.

Puerto Pizarro, 22 de abril de 2026

  
Dra. ENEDIA G. VIEYRA PEÑA  
CODIGO ORCID N° 0000-0001-8541-7075  
DNI. N° 00217076  
Presidente

  
Dr. BRAULIO MORAN AVILA  
CODIGO DE ORCID N° 0000-0002-2863-8470  
DNI. N° 00217178  
Secretario

  
Dr. MARTIN AMAYA AYALA  
CODIGO ORCID N° 0000-0001-8870-2020  
DNI. N° 00320810  
Vocal

C.C.:  
- Jurado (03) - Asesor Mg. Jorge H. Carrasco C.  
- Interesado - Archivo Decanato.

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

# Ingrid Zarate Porras

## TESIS INGRID ZARATE PORRAS, Para Turnitin

 Tesis 2026

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:581046348

Fecha de entrega

20 abr 2026, 16:30 GMT-5

Fecha de descarga

26 abr 2026, 19:42 GMT-5

Nombre del archivo

TESIS INGRID ZARATE PORRAS, Para Turnitin.docx

Tamaño del archivo

26.8 MB

42 páginas

6635 palabras

35.104 caracteres






## 9% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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



### Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 0% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.



1	Internet	hdl.handle.net	2%
2	Internet	www.researchgate.net	1%
3	Internet	repositorio.unp.edu.pe	1%
4	Internet	dspace.esPOCH.edu.ec	<1%
5	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
6	Internet	repositorio.utmachala.edu.ec	<1%
7	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-01-28	<1%
8	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-01-28	<1%
9	Internet	tesis.ipn.mx	<1%
10	Internet	www.redalyc.org	<1%
11	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2021-11-02	<1%

12	Internet	es.slideshare.net	<1%
13	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2022-12-13	<1%
14	Internet	repositorio.untumbes.edu.pe	<1%



## DEDICATORIA

Este informe está dedicado primero a Dios, por nunca dejar que me rinda.

A mis padres Eduardo Zarate Porras e Ingrid Soledad Porras Gomez, por el apoyo que me brindaron desde el inicio de esta carrera, nunca dejandome sola, mucho menos en los momentos más difíciles, orando cada día para que todo me vaya bien; ellos son los que me impulsan a seguir adelante.

A mi esposo que está al pendiente de cada paso que doy y a mi hijo quienes son el motivo para no rendirme y seguir luchando cada día a pesar de los obstáculos que se me presentan.

## **AGRADECIMIENTO**

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

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar y al docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNTUMBES y de otras facultades. También al personal administrativo, por el apoyo durante mi formación académica.

A mi asesor de tesis Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego por apoyarme en el desarrollo y ejecución de mi tesis. Así mismo, al Ing. Yuri Ivan Mendoza Garay de la Facultad de Ciencias Agrarias quien me apoyó en la elaboración de la salchicha a base de surimi de pescado y a las personas que participaron en la evaluación sensorial del producto final.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS .....	13
ÍNDICE DE FIGURAS .....	14
ÍNDICE DE ANEXOS .....	16
RESUMEN .....	17
ABSTRACT .....	18
I. INTRODUCCIÓN .....	19
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	21
2.1. Antecedentes.....	21
2.2. Bases teórico-científicas.....	25
2.2.1. Surimi.....	25
2.2.2. Embutidos .....	26
2.2.3. Saborizante.....	28
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	31
3.1. Lugar de ejecución .....	31
3.2. Población y muestra .....	31
3.2.1. Población .....	31
3.2.2. Muestra .....	31
3.3. Preparación del extracto de cefalotórax como saborizante .....	32
3.3.1. Recepción de la materia .....	32
3.3.2. Selección y lavado .....	33
3.3.3. Pre cocción .....	33
3.3.4. Licuado.....	34
3.3.5. Refrigerado y almacenado .....	34
3.4. Preparación del surimi de pescado .....	35
3.4.1. Recepción de la materia prima .....	36
3.4.2. Lavado .....	37
3.4.3. Prensado.....	38
3.4.4. Mezclado.....	38
3.4.5. Envasado .....	39
3.4.6. Congelado y almacenado.....	39
3.5. Preparación de salchicha a base de surimi con saborizante natural de cefalotórax de langostino.....	40

3.5.1. Surimi semi-congelado.....	42
3.5.2. Picado del surimi.....	42
3.5.3. Molido y mezclado.....	42
3.5.4. Embutido .....	43
3.5.5. Atado y pesado .....	44
3.5.6. Escaldado .....	44
3.5.7. Enfriado.....	45
3.5.8. Empacado .....	45
3.5.9. Refrigerado y almacenado .....	46
3.6. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	46
3.6.1. Análisis de las características organolépticas.....	46
3.6.2. Análisis del valor nutricional .....	47
3.6.3. Recuento de bacterias aerobias mesófilas. ....	48
3.7. Procesamiento y análisis de datos.....	48
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	49
4.1. Análisis sensorial de las salchichas.....	49
4.2. Análisis nutricional de la salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino.....	54
4.3. Recuento de bacterias aerobias mesófilas de las salchichas a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino...	56
V. CONCLUSIONES .....	57
VI. RECOMENDACIONES.....	58
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional de surimi de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> (Rivas, 2020) y surimi de caballa <i>Scomber japonicus</i> (Gonzales y Palacios, 2016) en base a 100 g de muestra .....	26
Tabla 2. Fórmulas utilizadas para elaboración de las salchichas a base de surimi de pescado .....	40
Tabla 3. Niveles de agrado sensorial .....	47
Tabla 4. Promedio de puntaje (en una escala 7 puntos) de cada uno de los parámetros sensoriales de las tres proporciones de inclusión de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL) como saborizante natural en la salchicha a base de surimi de pescado.....	49
Tabla 5. Componentes nutricionales de la salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL).....	55
Tabla 6. Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 17% de extracto de cefalotórax de langostino y 10,3% de pulpa de langostino .....	74
Tabla 7. Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 21% de extracto de cefalotórax de langostino y 6,3% de pulpa de langostino .....	75
Tabla 8. Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 25% de extracto de cefalotórax de langostino y 2,3% de pulpa de langostino .....	76
Tabla 9. Análisis de varianza ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos del extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado, utilizando el programa SPSS, versión 24 .....	77
Tabla 10. Subgrupos según la prueba post hoc HSD de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado, utilizando el programa SPSS, versión 24 .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de procesamiento del extracto de cefalotórax de langostino como saborizante. ....	32
Figura 2. Recepción del cefalotórax del langostino en agua con hielo.....	33
Figura 3. Lavado y selección del cefalotórax del langostino. ....	33
Figura 4. Pre cocción del cefalotórax del langostino. ....	34
Figura 5. Licuado y colado del extracto de cefalotórax del langostino. ....	34
Figura 6. Aspecto del extracto de cefalotórax de langostino almacenado en frío. ....	35
Figura 7. Flujograma del procesamiento del surimi de pescado. ....	36
Figura 8. Conservación de los filetes de pescado en agua con hielo.....	36
Figura 9. Picado y lavado de la pulpa de pescado. ....	37
Figura 10. Prensado de la pulpa de pescado.....	38
Figura 11. Pesado y mezclado de las sustancias crioprotectoras con la pulpa de pescado. ....	38
Figura 12. Pesado y sellado al vacío de la pulpa de pescado.....	39
Figura 13. Flujograma de procesamiento de la salchicha de surimi de pescado con saborizante natural a base de cefalotórax de langostino. ....	41
Figura 14. Picado del surimi.....	42
Figura 15. Molido y mezclado de los ingredientes en el cúter eléctrico. ....	43
Figura 16. Embutido de la mezcla homogénea en tripas de colágeno.....	44
Figura 17. Pesado de las piezas de salchicha. ....	44
Figura 18. Escaldado de las salchichas. ....	45

Figura 19. Enfriamiento de las piezas de salchichas. ....	45
Figura 20. Empacado de las piezas de salchicha. ....	46
Figura 21. Olor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax .....	50
Figura 22. Color de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax .....	51
Figura 23. Sabor de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax .....	52
Figura 24. Textura de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax .....	53
Figura 25. Apariencia de los tres tipos de concentraciones de extracto de cefalotórax .....	54

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Informe de resultados de recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del primer tratamiento (17% de ECL y 10,3% de PL). Entiéndase que este tratamiento en este informe de ensayo aparece como Formulación 01.....	63
Anexo 2. Informe de resultados del recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del segundo tratamiento (21% de ECL y 6,3% de PL). Entiéndase que este tratamiento en este informe de ensayo aparece como Formulación 03.....	66
Anexo 3. Informe del recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del tercer tratamiento (25% de ECL y 2,3% de PL). Entiéndase que este tratamiento en este informe de ensayo, aparece como Formulación 02. .....	68
Anexo 4. Análisis sensorial del producto por jurado evaluador .....	70
Anexo 5. Formatos de evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2 y 3, entregados a los panelistas no entrenados.....	71

## Extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado

### RESUMEN

Con el objetivo de determinar con qué proporción de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL) *Litopenaeus vannamei* (17/10,3%, 21/6,3% y 25/2,3%, ) respectivamente como saborizante natural en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado se logra un mejor perfil sensorial, se utilizó pulpa de Picuda (*Salminus affinis*) para la preparación del surimi y como ingredientes para la salchicha: ajo en polvo, cebolla en polvo, glutamato mono sódico, aceite en achiote, sal, pimienta y harina de trigo. El extracto fue obtenido por cocción, licuado y colado del cefalotórax del langostino. Se utilizaron tripas de colágeno calibre 32. Las muestras de los tres tratamientos fueron sometidas a un proceso térmico (escaldado) en un rango de temperatura de 80°C a 100°C por 15 min. Luego de ser preparada y almacenada la salchicha, se enviaron muestras al laboratorio particular Certificaciones del Perú S.A. (Cerper) para el recuento de bacterias aerobias mesófilas y el análisis nutricional correspondientes. La calidad sensorial del producto se determinó por 30 personas no entrenadas, evaluando el olor, color, sabor, textura y apariencia del embutido a base de surimi de pescado. Las salchichas presentaron valores de 6 a 7 puntos en una escala de 1 al 7; ocupando el primer y segundo lugar las proporciones de ECL y PL 17/10,3%, 21/6,3%, respectivamente; no encontrándose diferencia significativa ( $\alpha > 0,05$ ) entre ambos; siendo estas proporciones significativamente mejores que la proporción 25/2,3%. El valor nutricional de las salchichas elaboradas con la proporción 17/10,3% fue: proteínas 11,58%, grasa 2,55%, humedad 62,61% y cenizas 1,14%; siendo similar al de los otros tratamientos. Se concluye que con el uso de extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante natural en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado se logra un producto un con gran aceptación sensorial.

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

## **Cephalothorax extract and shrimp pulp as flavoring in the production of sausage based on fish surimi**

### **ABSTRACT**

With the aim of determining what proportion of prawn cephalothorax extract (ECL) and prawn meat (PL) *Litopenaeus vannamei* (17/10,3%, 21/6,3% y 25/2,3%), respectively as a natural flavoring in the preparation of fish surimi-based sausage, a better sensory profile is achieved; Picuda pulp was used (*Salminus affinis*) For the preparation of the surimi and as ingredients for the sausage: garlic powder, onion powder, monosodium glutamate, annatto oil, salt, pepper, and wheat flour. The extract was obtained by cooking, blending, and straining the shrimp cephalothorax. 32-caliber collagen casings were used. Samples from all three treatments were subjected to a thermal process (scalding) at a temperature range of 80°C to 100°C for 15 minutes. After the sausage was prepared and stored, samples were sent to the private laboratory Certificaciones del Perú S.A. (CERPER) for mesophilic aerobic bacteria count and corresponding nutritional analysis. The sensory quality of the product was determined by 30 untrained individuals, who evaluated the odor, color, flavor, texture, and appearance of the fish surimi-based sausage. The sausages scored 6 to 7 points on a scale of 1 to 7, with the ECL and PL proportions ranking first and second, respectively 17/10,3%, 21/6,3%, respectively; no significant difference ( $\alpha > 0.05$ ) was found between the two; these proportions being significantly better than the 25/2.3% proportion. The nutritional value of the sausages made with the 17/10.3% proportion was: protein 11.58%, fat 2.55%, moisture 62.61%, and ash 1.14%; similar to that of the other treatments. It is concluded that the use of cephalothorax extract and prawn pulp as a natural flavoring in the production of fish surimi-based sausage results in a product with high sensory acceptance.

**Keywords:** Prawn sausage, sensory analysis, cephalothorax, *Litopenaeus vannamei*.

## I. INTRODUCCIÓN

El surimi es una pasta sin olor, sabor, color que se elabora a base de pescado; en algunos casos con bajo valor económico; posee alto valor nutricional; para su fabricación es sometido a varios lavados con agua fría y mezclado con crioprotectores para así poder estabilizarla al momento de su congelación (Ortiz, 2021). Es decir, se puede elaborar una diversidad de productos de buena calidad y que tenga la capacidad de formación de gel, dado que en el Perú los recursos que más se pueden utilizar para la elaboración de surimi son: jurel, lisa, falso volador, machete de hebra, entre otros (Rodríguez, 2017).

Una alternativa de valor agregado es utilizar al surimi en la elaboración de salchicha. La salchicha es uno de los procesamientos más antiguos y ha sobresalido por sus características nutricionales; algunas investigaciones realizadas han evidenciado su ventaja al utilizar diversos tipos de carnes para preparar este producto con el fin de diversificar la presentación al consumidor (Granados et al., 2013).

Sin embargo, una gran desventaja de los embutidos es el empleo de sustancias químicas que utilizan como saborizantes artificiales; teniendo efectos dañinos para la salud del consumidor. Por tal motivo, se opta por utilizar el cefalotórax de langostino como saborizante natural dado que es desechado y provoca así una contaminación hacia el medio ambiente. Mediante esta investigación se pretende aprovechar los nutrientes que contiene el cefalotórax y las características sensoriales que contribuyen al producto final.

No obstante, ya se ha investigado el uso del cefalotórax de camarón de río en harina como saborizante natural en *Nuggets* de pota, obteniéndose buena calidad sensorial cuya composición fue de 25,98% de proteína; determinando que dicho producto puede llegar a durar hasta 2 meses (Checca, 2019).

Por esta razón, en este proyecto se plantea aplicar un saborizante natural a partir del extracto de cefalotórax de langostino en la elaboración de una salchicha a base de surimi de pescado; con la finalidad de aprovechar los recursos ictiológicos y las propiedades nutricionales de las materias primas; asimismo se busca obtener la

fórmula adecuada de este saborizante que mejore la calidad sensorial del producto, sustituyendo los aditivos químicos y las carnes rojas por la de pescado.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

González y Palacios (2016) formularon y elaboraron una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y surimi de pota (*Dosidicus gigas*). En esta investigación probaron tres tratamientos para evaluar las características organolépticas de cada producto: T1 (70% surimi de caballa y 30% surimi de pota), T2 (50% surimi de pota y 50% surimi de caballa), T3 (70% surimi de pota y 30% surimi de caballa); concluyendo que el T3 tuvo mayor aceptación y una composición química: proteína 20,12%, carbohidratos 4,87%, ceniza 1,90%, grasa 18,64% y humedad 54,47%.

Izquierdo et al. (2007) realizaron un análisis microbiológico y sensorial de salchichas a base de cachama negra (*Colossoma macropomun*) y carne de res. Utilizaron filetes de pescado, que fueron procesados en pasta y posteriormente envasados en plástico semipermeable y conservados a -10°C por 24 horas en un congelador; en tanto que la carne de res fue empaquetada en bolsas plásticas transparentes con cierre hermético. Como resultado se obtuvo que la salchicha de pulpa de cachama negra y carne de res presentaron muy buena calidad físico-química, microbiológica y aceptable por parte del consumidor; siendo preferida la que fue preparada sólo con carne de res.

Pacheco (2017) elaboró cubos concentrados para caldo; aprovechando así el cefalotórax de camarón (*Cryphiops caementarius*). Evaluó distintos parámetros como temperatura, tiempo, velocidad de secado y tipo de cocción. Concluyó que para tener un mayor secado del cefalotórax se debe procesar a una temperatura de 40 °C con un tiempo de 5 horas; obteniendo así un producto final con 17,12% proteína, 26,14% humedad, 6,85% grasa y 34,28% carbohidratos.

Rivas (2020) investigó el efecto del tratamiento térmico de la materia prima en la calidad del color de surimi de anchoveta negra (*Engraulis ringens*). Utilizó dos tratamientos de escaldado a una temperatura de 85 °C y 90 °C durante el tiempo de 6 y 4 segundos cada uno. Evaluó el color, humedad y fuerza del gel.

Concluyó que la temperatura ideal es de 85 °C y un tiempo de 6 segundos; condiciones en las que se obtienen buen resultado en el color y no afecta significativamente la fuerza de gel del surimi.

Rodríguez (2017) evaluó el efecto del número de lavado de la pulpa y la adición de surimi de bonito (*Sarda chiliensis*) sobre la capacidad de retención de agua, color, firmeza y aceptabilidad general en salchicha tipo Frankfurter. El número de lavados que se le realizaron fueron de 4 y 6 con una adición de surimi del 10%, 20% y 30%, realizando distintas pruebas para obtener el porcentaje que da la mejor aceptabilidad. El resto de insumos estuvo conformado por carne fresca de pollo, grasa fresca de cerdo, tocino fresco y condimentos. Obtuvo como resultado favorable (mejor firmeza): 6 lavados y 10% de adición de surimi; sin embargo, con el tratamiento de 4 lavados y 10% de surimi, presentó mayor aceptabilidad general.

Medina (2023) elaboró una salchicha ahumada a base de calamar, cangrejo y camarón. Probó la mezcla de estos ingredientes en diferentes porcentajes; resultando el más aceptable el que contuvo el 26% de carne de cangrejo, 40% de calamar y 15% de camarón, presentando un 19,6% en proteínas. Los resultados del análisis microbiológico cumplieron con los requisitos establecidos por la norma sanitaria correspondiente. Concluyó que la salchicha ahumada tipo mixta de marisco es un producto inocuo de alto contenido proteico con un tiempo de vida útil de al menos 30 días.

Quishpi (2020) evaluó diferentes niveles de carne camarón (20, 40 y 60%) en la elaboración de salchichón. La sustitución de la carne de res por la de camarón influyó en el análisis, reportándose diferencias entre los tratamientos; siendo el mejor tratamiento el que presentó el 60% de camarón, con un contenido de humedad de 56,05%, proteína 18,03% y grasa 14,74%. Este producto alimenticio cumplió con los requisitos de la norma sanitaria; resultando con una mínima presencia de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, así como ausencia total de Salmonela; considerándose un alimento apto para el consumo humano y con una calificación buena por sus características organolépticas.

Gaivor (2022) estudió la calidad e inocuidad que se obtiene al añadir harina de quinua a la salchicha elaborada con camarón blanco y corvina de roca, en niveles de 2, 4 y 6 %. Obtuvo los mejores resultados con el nivel de 6% de quinua en proteína, grasa, humedad y ceniza. Los valores de *Escherichia coli* y *Staphylococcus Aureus* fueron bajos; así como la ausencia total de Salmonela; considerándose un producto inocuo y apto para el consumo humano. Sin embargo, en los resultados sensoriales obtuvo diferencias significativas, variando únicamente en su textura.

Ortega (2014) estudió la variación del porcentaje de proteínas y características sensoriales de salchichas de camarón crudo y cocido. Obtuvo 10 muestras de cada una de éstas, para realizar los análisis organolépticos, químico y microbiológico; así mismo fueron sometidas a una encuesta directa al consumidor. Determinó que los contenidos de proteínas de la salchicha cruda superan a los requisitos mínimos exigidos por el INEN. Por otro lado, encontró que la salchicha cocida tuvo un aporte nutritivo inferior a los requisitos. Las salchichas presentaron ausencia de microorganismos patógenos, siendo un producto apto para el consumo humano. Con respecto a las características organolépticas, recibió una calificación de Excelente la salchicha cruda y Muy Buena, la salchicha cocida; teniendo mayor aceptación por los encuestados la salchicha cruda.

Jacome et al. (2018) desarrolló una fórmula a base carne de pollo y camarón para elaborar salchichas. Definieron tres tratamientos con porcentajes de: 21:49 (T1), 28:48 (T2) y 35:35 (T3) en relación de carne de pollo y camarón para la obtención del producto. Se analizaron las muestras por una prueba hedónica de cinco puntos para un panel de 10 jueces no entrenados. Se aplicó un diseño experimental completamente al azar, para prueba de hipótesis (ANOVA de un factor) con un nivel de significancia del 0,05%. Finalmente se logró concluir que T1 correspondiente a la mezcla del 21% de carne de pollo más el 49% de camarón presentó los mejores resultados en el análisis de perfil sensorial practicado.

Lozada (2020) investigó la influencia de la frescura de la materia prima del falso volador (*Prionatus stephanaphyrus*) en la calidad de la fuerza de gel del surimi;

en un diseño de enfoque cuantitativo y cualitativo. Para ello, utilizaron un 1 kg de surimi de falso volador por cada lote el cual fue llevado al laboratorio para determinar la fuerza del gel. La calidad de dicho producto se realizó a través de los análisis físico y sensorial; concluyendo que, a mayor frescura de la materia prima, mayor es la fuerza de gel del surimi.

Ortiz (2021) determinó el efecto extensor macromolecular del almidón de papa y del inhibidor de proteasa de la clara de huevo sobre las características de calidad del surimi elaborado a base de la especie palometa (*Peprilus medius*); concluyendo que con 7% de almidón de papa y 2% de clara de huevo se obtienen mejores resultados en el gel; es decir, con mayor fuerza, tipo kamaboko.

Andrade et al. (2007) elaboraron un sazonador a base harina de langostino de cultivo (*Penaeus sp.*), mediante un proceso de molido y mezclado; realizaron tres formulaciones con distintos porcentajes (10%, 20% y 30%) de harina; adicionándole diversos condimentos y aditivos; resultando que el mayor porcentaje de harina tuvo la mejor calidad sensorial del sazonador.

Castillo (2021) comparó los resultados de la evaluación físico organoléptica y químico proximal de surimi de pescado a base de *Scomber japonicus peruanus* (Caballa) y *Merluccius gayi peruanus* (Merluza). Teniendo en cuenta que se trata de una especie grasa y otra magra, respectivamente. Probó tres tratamientos de surimi: T1 (75% pulpa de caballa - 25% pulpa de merluza), T2 (25% pulpa de caballa - 75% pulpa de merluza) y T3 (50% pulpa de caballa – 50% pulpa de merluza); evaluando el olor, color, sabor y textura. Concluyó que T3 fue significativamente más efectivo a comparación de los otros.

Checca (2019) investigó los parámetros tecnológicos de *nuggets* de pulpa de pota (*Dosidicus gigas*) saborizado con camarón (*Cryphiops caementarius*). Para esto elaboró harina a base de cefalotórax de camarón utilizando distintas proporciones (3%, 4% y 5%) para cada *nuggets*, a una temperatura de 30 °C, 40 °C y 50 °C; teniendo como resultado que con el 4% de harina de cefalotórax se obtiene una mejor calidad sensorial con un valor nutricional de 25,98% de

proteínas, 56,84% humedad, 8,83% grasa, 3,19% cenizas y 5,16% carbohidratos.

Núñez y Távora (2021) diseñaron un proceso productivo de surimi procesado a base de pescados pelágicos; elaborando un nuevo producto a partir de un recurso con baja demanda y rico en nutrientes; este producto fue enrollado de surimi en forma de barritas; producto de consumo directo para el ser humano con buen sabor y rico en nutrientes.

## **2.2. Bases teórico-científicas**

### **2.2.1. Surimi**

Según Gonzales y Palacios (2016), el surimi se caracteriza por tener proteínas compuestas principales por colágeno como son las miofibrilares, teniendo la capacidad de formar un gel más resistente que la mayoría de las carnes, al obtener un sabor y olor neutro permite fácilmente realizar distintos productos alimenticios innovadores que pueden ser una fuente de energía y tener excelente calidad nutricional.

#### **a. Especies empleadas**

Los pescados que se emplearon para elaborar el surimi son muy diversos, los cuales dependen de la zona geográfica y periodo del año que se encuentren. Mayormente se utilizan especies que sean más abundantes, de fácil adquisición económica y de menos consumo directo. Entre estos se destacan: La merluza, caballa, jurel, bonito, sardinas, corvina, falso volador, etc. (Gonzales y Palacios, 2016).

#### **b. Composición nutricional**

La tabla 1, como resultado de dos investigaciones, muestra la composición del surimi de dos especies: surimi de anchoveta negra (*Engraulis ringens*) y caballa (*Somber japonicus*) evidenciando que

ambas tienen distintas composiciones nutricionales; como se muestran a continuación.

**Tabla 1**

*Composición nutricional de surimi de anchoveta *Engraulis ringens* (Rivas, 2020) y surimi de caballa *Scomber japonicus* (Gonzales y Palacios, 2016) en base a 100 g de muestra.*

Componente nutricional	Surimi de anchoveta	Surimi de Caballa
Humedad (g)	-	70,9
Proteína (g)	16,1	21,0
Grasas totales (g)	1,6	6,8
Grasas saturadas (g)	0,3	-
Grasa trans (g)	0,0	-
Valor energético (kcal)	107,0	-
Sodio (mg)	919,2	-
Fibra alimentaria (g)	0,0	3,0
Carbohidratos (g)	7,0	0,2
Cenizas (g)	-	1,1

### 2.2.2. Embutidos

Según Chambi y Quiroz (2017), los embutidos son productos elaborados con distintas carnes y otros tejidos de animales, condimentados, cocidos, ahumados. Se elabora principalmente de carne molida, la cual es mezclada con distintos ingredientes que contribuyen a mejorar la calidad del producto; es decir, realiza el color, sabor y textura dependiendo al embutido que se elaborará. Por lo general, la masa cárnica es embutida en distintos envoltorios que se pueden ser tripas naturales o artificiales (Brito y Pazmiño, 2021).

#### a. Tipos de envase para embutir

##### **Tripas naturales:**

Según Hidalgo (2019), las tripas naturales son los intestinos de distintos animales como: porcino y ovinos especialmente. Poseen colágeno y distintas propiedades durante su proceso. El

uso de estas tripas tiene ventajas e inconvenientes; como ventajas: son comestibles, permite tener un aspecto artesanal al producto y contiene proteínas y colágeno; como desventajas: tienen que adecuarse por su falta de uniformidad.

Podrían tener agujeros, parásitos, tienen facilidad de ser atacadas por microorganismos y se deben hidratar antes de usar.

### **Tripas artificiales:**

Según Hidalgo (2019), las tripas artificiales se elaboran a partir de productos naturales regenerados, ejemplo: celulosa, colágeno y material sintético como poliamida y plásticos. Se clasifican en:

**Tripas de celulosa:** se pueden caracterizar por tener una gran elasticidad, constancia de calibre, especialmente se utilizan para productos cocidos y ahumados, no son comestibles tienen una facilidad para poder pelar al momento que se consumirá el embutido.

**Tripas de colágeno comestible:** este tipo de tripas se pueden clasificar por tener pequeño y gran calibre de colágeno muy flexible, generalmente se puede preparar salchichas para freír, frescas de cerdo, salchicha Frankfurt y distintos embutidos aptos para el consumo humano.

**Tripas plásticas:** se utilizan principalmente en productos que no son ahumados como chorizo y salchichas. Se caracterizan por sus propiedades de resistencia mecánica, termo encogimiento y termo resistencia.

**Tripas de colágeno no comestibles:** Se utiliza específicamente para embutidos secos por ser permeables; es decir tiene la capacidad de dejar a un fluido que lo atraviese y no

pueda alterar su composición, es utilizada en chorizos y choricillos.

#### **b. Tipo de embutido**

La elaboración de los embutidos cuenta con una variedad de ingredientes; sin embargo, se ha logrado agruparlos en función al proceso de producción. Por lo cual se obtiene los siguientes embutidos, según Peña (2018):

**Embutidos crudos curados:** Se elaboran a partir de carne cruda y grasa, se someten a un método de ahumado, suelen consumirse mayormente en estado fresco o cocinado después del proceso de maduración que es sometido, los embutidos crudos no pasan por un proceso de cocción por agua. Por ejemplo: chorizos, salchichas, salames.

**Embutidos escaldados:** Estos embutidos se les agrega la pasta cruda, se le realiza un proceso de cocción y ahumado este es opcional. Se someten a un proceso de escaldado antes de realizar su comercialización con el fin de disminuir la carga microbiana, favoreciendo así su conservación y coagulación de proteínas, se utilizará una temperatura de 80°C a 80°C.

**Embutidos cocidos:** Se denominan así, por lo que pasa la materia prima por un previo tratamiento térmico y una cocción del producto ya terminado, la temperatura del agua debe estar entre los 80 °C a 90 °C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 °C a 83 °C.

#### **2.2.3. Saborizante**

López (2007) define como saborizante, a la sustancia de procedencia natural o artificial, con o sin diluyentes inocuos agregados o no, de otros aditivos los cuales se utilizan para poder aportar sabor o aroma de los alimentos y bebidas. Un sabor no puede ser solo de un producto químico

sino también de una mezcla de productos ya sean naturales o sintéticos, cuyo propósito es aportar sabor a los alimentos que se consumieran.

**a. Clasificación de sabores**

**Aceites esenciales y sus mezclas:** Son productos volátiles; es decir tiene la propiedad de poder evaporarse a temperatura ambiente, el cual tiene la facilidad de pasar de su estado líquido a estado gaseoso solo al contacto con el aire. El cual es extraído de algunos vegetales, los cuales se pueden mezclar y así poder adicionarse como un saborizante natural.

**Concentrados no naturales de aceites esenciales:** Estos productos son obtenidos de esencias naturales, los cuales son adicionados con emulsificantes, enturbiantes, acidulantes, colorantes, jugo de frutas, con excepción de algunas sustancias con aromas artificiales.

**Esencias naturales:** Estos productos son obtenidos por dilución de los aceites esenciales naturales en alcohol etílico, propilenglicol u otro diluyente autorizado.

**Esencias artificiales:** Son productos obtenidos por dilución de las bases artificiales en alcohol etílico o propilenglicol; también se puede realizar por preparación directa a partir de sus propios componentes.

**Extractos destilados aromáticos y saboreadores:** Son obtenidos a partir de los vegetales por maceración o destilación que puedan permitir extraer principalmente los saboreadores y aromatizantes.

**b. Saborizante de camarón**

Según Pauca (2017), los saborizantes son preparados a partir de sustancias extraídas de la naturaleza (vegetal) o artificiales, de uso permitido en términos legales. Son capaces de poder

actuar sobre el gusto y olfato, la composición química que tiene dicho saborizante de camarón es: humedad 11%, grasa 12%, proteína 48%, ceniza 24%. La harina de camarón se obtiene a partir del desperdicio del camarón el cual pasa por un proceso de secado y molienda, puede llegar hacer comparable con la harina de soya o pescado y una diversa variedad de estimulante de alimentación, la cual es una buena alternativa de alimento proteico; muchas veces son usadas como una fuente de pigmentos, saborizantes y fuentes de quitina.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS.

#### 3.1. Lugar de ejecución

Laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar (FIPCM) y Taller de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes.

#### Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue:

**Aplicada:** Porque al determinarse el mejor porcentaje de extracto de cefalotórax de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi, éste puede ser usado en la producción comercial de este tipo de salchicha.

**Experimental:** Porque la investigación se basó en un experimento realizado en laboratorio donde se probaron de manera práctica tres porcentajes de extracto de cefalotórax de langostino como saborizante en la salchicha a base de surimi.

#### 3.2. Población y muestra

##### 3.2.1. Población

Está representada por todas las unidades de salchichas elaboradas bajo las mismas condiciones como se indican en esta investigación.

##### 3.2.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 60 unidades de salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino de la especie *L. vannamei*; cada una con un peso de 90 g como producto final.

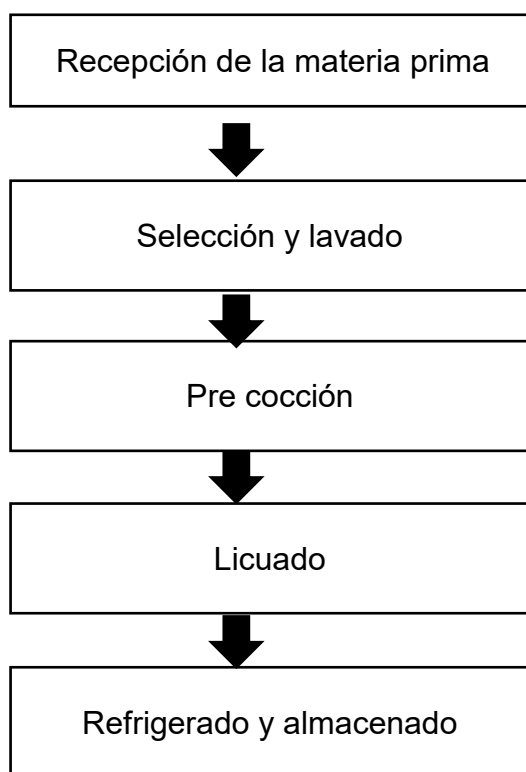
Para la elaboración de esta muestra de salchicha se utilizaron aproximadamente 12 kg de pescado fresco entero para surimi, 0,5 kg de pulpa de langostino y 4 kg de cefalotórax.

### 3.3. Preparación del extracto de cefalotórax como saborizante

El procedimiento seguido para la elaboración del extracto de cefalotórax de langostino como saborizante, se basó en la metodología empleada por Pauca (2017) con algunas modificaciones; como se muestra en el flujograma de la figura 1.

#### Figura 1

*Flujograma de procesamiento del extracto de cefalotórax de langostino como saborizante.*



#### 3.3.1. Recepción de la materia

Se adquirió 4 kg de cefalotórax de langostino fresco del desembarcadero pesquero de Puerto Pizarro. Este langostino presentó músculo translúcido y olor a mar. Seguidamente el cefalotórax se trasladó al laboratorio de Tecnología Pesquera de la FIPCM en baldes con hielo para mantener su frescura. En el laboratorio, se colocó en baldes plásticos de 12 litro aproximadamente con un 75% de agua con hielo a una temperatura de 0,1 °C (figura 2).

## Figura 2

*Recepción del cefalotórax del langostino en agua con hielo.*



### 3.3.2. Selección y lavado

El cefalotórax se seleccionó minuciosamente, sumergido y lavado en un recipiente con agua clorada al 0,5 ppm por 5 minutos. Durante este procedimiento se eliminaron algunos materiales extraños que acompañan accidentalmente al cefalotórax de langostino luego de su proceso de separación del abdomen (figura 3).

## Figura 3

*Lavado y selección del cefalotórax del langostino.*



### 3.3.3. Pre cocción

Los cefalotórax limpios se colocaron en una olla mediana en un litro de agua hirviendo a una temperatura entre 90 °C a 100 °C por 10 minutos, aproximadamente (figura 4).

## Figura 4

*Pre cocción del cefalotórax del langostino.*



### 3.3.4. Licuado

Inmediatamente, el cefalotórax cocido se colocó en una licuadora para proceder a licuar por 5 minutos. El producto licuado se pasó por una coladera para separar el extracto de los residuos que quedan del cefalotórax (figura 5).

## Figura 5

*Licuado y colado del extracto de cefalotórax del langostino.*



### 3.3.5. Refrigerado y almacenado

Luego de terminar la separación de los residuos sólidos con el líquido, se colocó el extracto del cefalotórax de langostino en un recipiente y luego, conservado en frío a una temperatura en refrigeración de 0 °C a 8 °C, hasta su uso como saborizante en la elaboración de la salchicha.

## **Figura 6**

*Aspecto del extracto de cefalotórax de langostino almacenado en frío.*

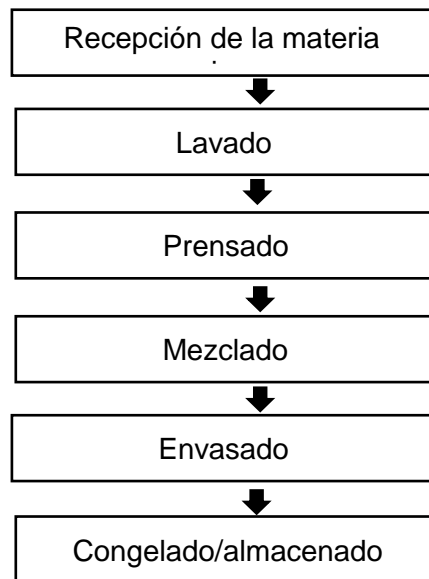


### **3.4. Preparación del surimi de pescado**

La preparación del surimi de pescado se realizó siguiendo la metodología empleada por Ortiz (2021) con algunas modificaciones. Las operaciones se presentan en el flujograma de la figura 7.

## Figura 7

*Flujograma del procesamiento del surimi de pescado.*



### 3.4.1. Recepción de la materia prima

Se utilizó 6 kg de filete de pescado Picuda (*Salminus affinis*) sin piel adquiridos en el desembarcadero pesquero de Puerto Pizarro. Los filetes tuvieron excelente calidad sensorial: olor a mar, color translúcido y textura flexible. Estos fueron puestos en agua con hielo hasta una temperatura de 4 °C en el laboratorio de Tecnología Pesquera de la FIPCM (figura 8).

## Figura 8

*Conservación de los filetes de pescado en agua con hielo.*



### 3.4.2. Lavado

Esta operación se realizó en baldes provistos de agua con hielo para mantener la frescura del filete de pescado. Previamente éstos fueron picados en partes pequeñas de 0,5 cm. Se realizó tres lavados en agua con hielo a una temperatura  $0,3^{\circ}\text{C}$  para quitar las impurezas que puede tener el filete de pescado, proteínas sarcoplasmáticas y sustancias libres que disminuyen las propiedades gelificantes del surimi (figura 9).

#### Figura 9

*Picado y lavado de la pulpa de pescado.*



### 3.4.3. Prensado

Esta operación se efectuó para disminuir el contenido de agua que tiene la pulpa de pescado luego de los lavados correspondientes. En este proceso se utilizó una tela limpia y previamente desinfectada para un prensado más efectivo (figura 10).

#### Figura 10

*Prensado de la pulpa de pescado.*



### 3.4.4. Mezclado

La pulpa de pescado prensada se le añadió crioprotectores para conservar las propiedades reológicas del surimi. Las cantidades que se añadieron fueron: 3,3 g de polifosfato y 13,2 g de sacarosa por cada 2 kg de pulpa de pescado (figura 11).

#### Figura 11

*Pesado y mezclado de las sustancias crioprotectoras con la pulpa de pescado.*



### 3.4.5. Envasado

La pasta de surimi se envasó en bolsas de polietileno con un peso de 1 kg cada una. Se realizó un sellado al vacío (-0.7 bares hasta -0.9 bares aproximadamente entre 70% y 90% de vacío) para conservar por mucho más tiempo y evitar posibles oxidaciones de grasas de la pulpa del pescado. Este envasado fue realizado con el fin de proteger al surimi de contaminaciones físicos, químicos o biológicos. El surimi envasado de esta forma permaneció así durante un mes y medio hasta el momento de su utilización (figura 12).

### Figura 12

*Pesado y sellado al vacío de la pulpa de pescado.*



### 3.4.6. Congelado y almacenado

El surimi envasado fue congelado hasta una temperatura aproximada  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y continuó almacenado en el mismo congelador por 6 semanas.

### 3.5. Preparación de salchicha a base de surimi con saborizante natural de cefalotórax de langostino.

La preparación de la salchicha de surimi con saborizante natural de cefalotórax de langostino se realizó en una sola jornada de trabajo. En la tabla 2 se muestra los ingredientes que se utilizaron para la elaboración de la salchicha.

**Tabla 2**

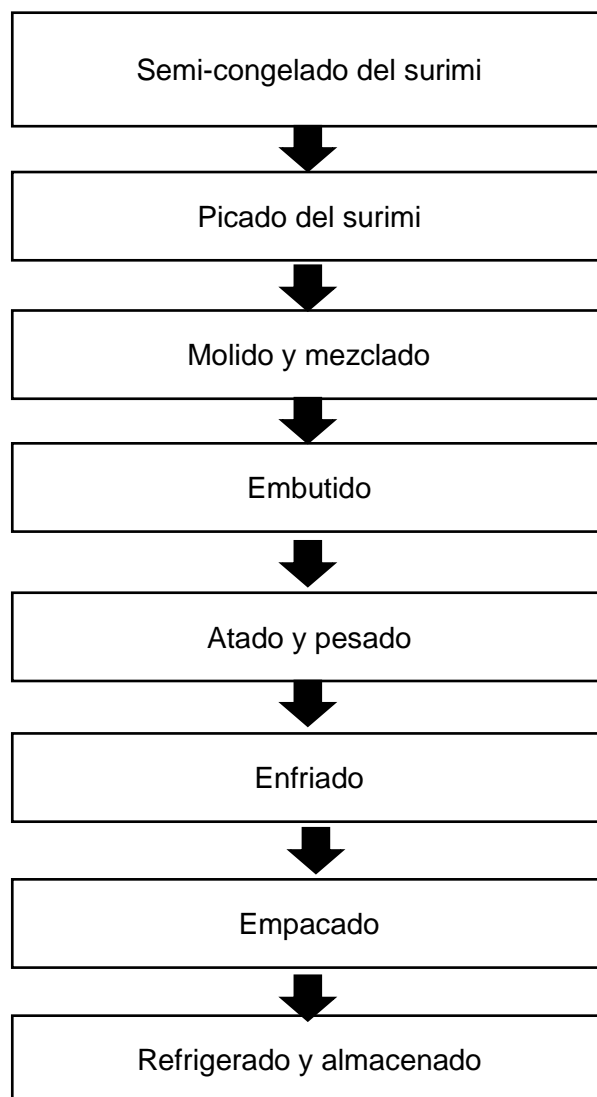
*Fórmulas utilizadas para elaboración de las salchichas a base de surimi de pescado.*

Componente	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
Surimi	46,00%	46,00%	46,00%
Cola de langostino	10,30%	6,30%	2,30%
Extracto de cefalotórax	17,00%	21,00%	25,00%
Ajo en polvo	1,00%	1,00%	1,00%
Cebolla en polvo	0,70%	0,70%	0,70%
Glutamato mono sódico	0,40%	0,40%	0,40%
Aceite de achiote	0,20%	0,20%	0,20%
Sal	0,20%	0,20%	0,20%
Pimienta	0,20%	0,20%	0,20%
Harina de trigo	24,00%	24,00%	24,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

El procedimiento utilizado para elaborar la salchicha a base de surimi se basó en la metodología de Gonzales y Palacios (2016), con algunas modificaciones según el siguiente flujograma (figura 13)

**Figura 13**

*Flujograma de procesamiento de la salchicha de surimi de pescado con saborizante natural a base de cefalotórax de langostino.*



### 3.5.1. Surimi semi-congelado.

El surimi congelado fue trasladado en dos baldes plásticos al taller de cárnicos de Escuela profesional de Agroindustrias de la Universidad Nacional de Tumbes. Durante ese traslado el surimi sufrió un ligero descongelamiento. Inmediatamente fue llevado a la siguiente etapa del proceso.

### 3.5.2. Picado del surimi.

El surimi semi-congelado se cortó en trozos utilizando una cortadora eléctrica. Luego el surimi cortado se colocó en un recipiente de vidrio hasta su posterior uso (figura 14).

#### Figura 14

*Operación de picado del surimi.*



### 3.5.3. Molido y mezclado

En un procesador de alimentos, el surimi fue molido; luego, este molido fue pasado al cúter eléctrico y se agregaron los ingredientes previamente pesados para tener una mezcla homogénea de acuerdo a cada formulación según se indica en la tabla 2. La mezcla obtenida fue una masa homogénea (figura 15).

### Figura 15

*Molido y mezclado de los ingredientes en el cúter eléctrico.*



#### 3.5.4. Embutido

En este paso se utilizó una embutidora manual; a través de la cual se introdujo la mezcla homogénea, en tripas de colágeno (figura 16).

**Figura 16**

*Embutido de la mezcla homogénea en tripas de colágeno.*

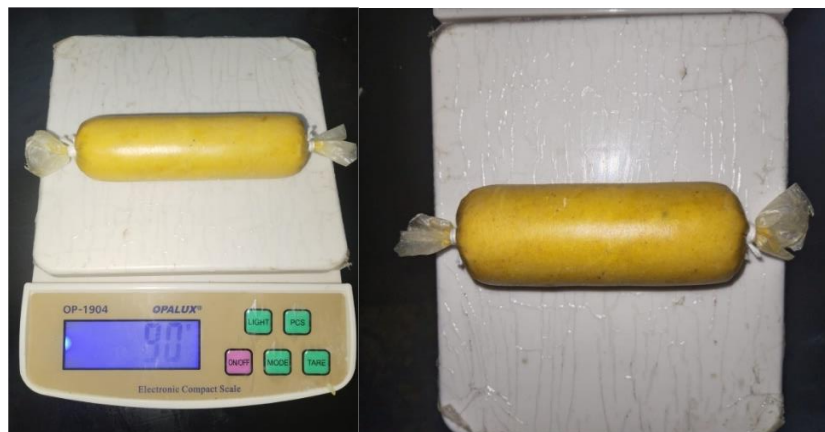


### 3.5.5. Atado y pesado

La salchicha fue atada con piola de *nylon* en presentaciones individuales en piezas de 90 g de peso cada una como se muestra en la figura 17.

**Figura 17**

*Pesado de las piezas de salchicha.*



### 3.5.6. Escaldado

Las piezas de salchicha se colocaron en una olla con agua caliente a una temperatura de 80°C a 100°C por un tiempo de 15 min (figura 18).

### **Figura 18**

*Escaldado de las salchichas.*



#### **3.5.7. Enfriado**

Las piezas de salchichas escaldadas y calientes se colocaron en ollas con agua fría potable aproximadamente 1 hora (figura 19)

### **Figura 19**

*Enfriamiento de las piezas de salchichas.*



#### **3.5.8. Empacado**

Las piezas de salchicha fueron selladas al vacío en bolsas de polietileno con cuatro piezas en cada (figura 20).

## Figura 20

*Empacado de las piezas de salchicha.*



### 3.5.9. Refrigerado y almacenado

Las piezas de salchichas empacadas fueron almacenadas a temperatura de refrigeración de 0°C a 8°C en un refrigerador convencional el tiempo transcurrido hasta su análisis respectivo de 2 días.

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

### 3.6.1. Análisis de las características organolépticas

La evaluación de las características sensoriales de cada muestra de salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino, fue realizada por 30 personas comunes elegidas al azar, entre las edades de 18 a 66 años.

A cada persona se le entregó un formato de evaluación sensorial (escala

hedónica) al momento de la evaluación, en el que marcó el nivel de agrado de cada indicador sensorial (olor, color, sabor, textura y apariencia); como se especifica en la tabla 3.

Inmediatamente después de degustar (saborear) cada muestra, los panelistas tomaron agua para restaurar la sensibilidad del gusto. Las muestras tuvieron las siguientes codificaciones de números aleatorios: 53167, 54647 y 59673 para las fórmulas 1, 2 y 3, respectivamente.

**Tabla 3.**

*Niveles de agrado sensorial.*

Niveles	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
Me desagrada mucho					
Me desagrada Moderadamente					
Me desagrada poco					
No me agrada ni me desagrada					
Me agrada poco					
Me agrada moderadamente					
Me agrada mucho					

### 3.6.2. Análisis del valor nutricional

Este procedimiento se realizó a las tres muestras (tratamientos) de la salchicha a base de surimi de pescado con saborizante natural a langostino. El análisis consistió en la determinación de los siguientes parámetros: humedad, proteína, grasa, ceniza y carbohidrato total. Estos análisis fueron realizados en Certificaciones del Perú S.A. (CERPER).

**Humedad:** Se realizó mediante la Norma Chilena 2670.2001 de productos hidrobiológicos.

**Proteínas:** Se realizó mediante la Norma Técnica Peruana 201.021:2002 (revisada el 2022)

**Grasas:** Se determinó mediante la Norma Técnica Peruana 201.016:2002 (revisada el 2022)

**Cenizas:** se realizó mediante la Norma Técnica peruana 201.022:2002

(revisada el 2022)

**Carbohidrato total:** Se obtuvo por diferencia.

### **3.6.3. Recuento de bacterias aerobias mesófilas.**

Se hizo recuento de bacterias aerobias mesófilas a cada muestra de salchichas. El análisis fue realizado por CERPER. El método que se utilizó fue Recuento en placas, descrito por ICMSF Microorganismos de los alimentos 1 (Indicado en el pie de página de los anexos 1, 2 y 3).

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

La evaluación estadística se realizó bajo un diseño completamente al azar (D.C.A). Los valores obtenidos de cada muestra por indicador (Olor, color, sabor, textura y apariencia) fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si hay diferencias significativas entre las proporciones de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL) (17%/10,3%, 21%/6,3% y 25%/2,3%, respectivamente) como saborizante natural en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado. Para esta prueba se utilizó un nivel de significancia del 5%. No fue necesario realizar una prueba complementaria.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis sensorial de las salchichas.

Los resultados del análisis sensorial muestran valores promedios por encima de 5 puntos en una escala de 7 en las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL), respectivamente. Esta puntuación se dio en todos los parámetros sensoriales (tabla 4). Sin embargo, algunos degustadores tuvieron calificaciones por debajo de 5 puntos (tablas 7, 8 y 9). El análisis de varianza indicó que no hubo diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre las tres proporciones de ECL y PL incluidas en la salchicha, en cada uno de los parámetros sensoriales evaluados como olor, color, sabor, textura y apariencia (tablas 4, 10 y 11).

**Tabla 4**

*Promedio de puntaje (en una escala 7 puntos) de cada uno de los parámetros sensoriales de las tres proporciones de inclusión de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL) como saborizante natural en la salchicha a base de surimi de pescado.*

Parámetro sensorial	17/10,3 de ECL/PL	21/6,3 de ECL/PL	25/2,3 de ECL/PL
Olor	5,70 <sup>a</sup>	5,73 <sup>a</sup>	5,37 <sup>a</sup>
Color	5,50 <sup>a</sup>	5,77 <sup>a</sup>	5,37 <sup>a</sup>
Sabor	5,90 <sup>a</sup>	5,43 <sup>a</sup>	5,27 <sup>a</sup>
Textura	5,70 <sup>a</sup>	5,67 <sup>a</sup>	5,43 <sup>a</sup>
Apariencia	5,83 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>	5,83 <sup>a</sup>

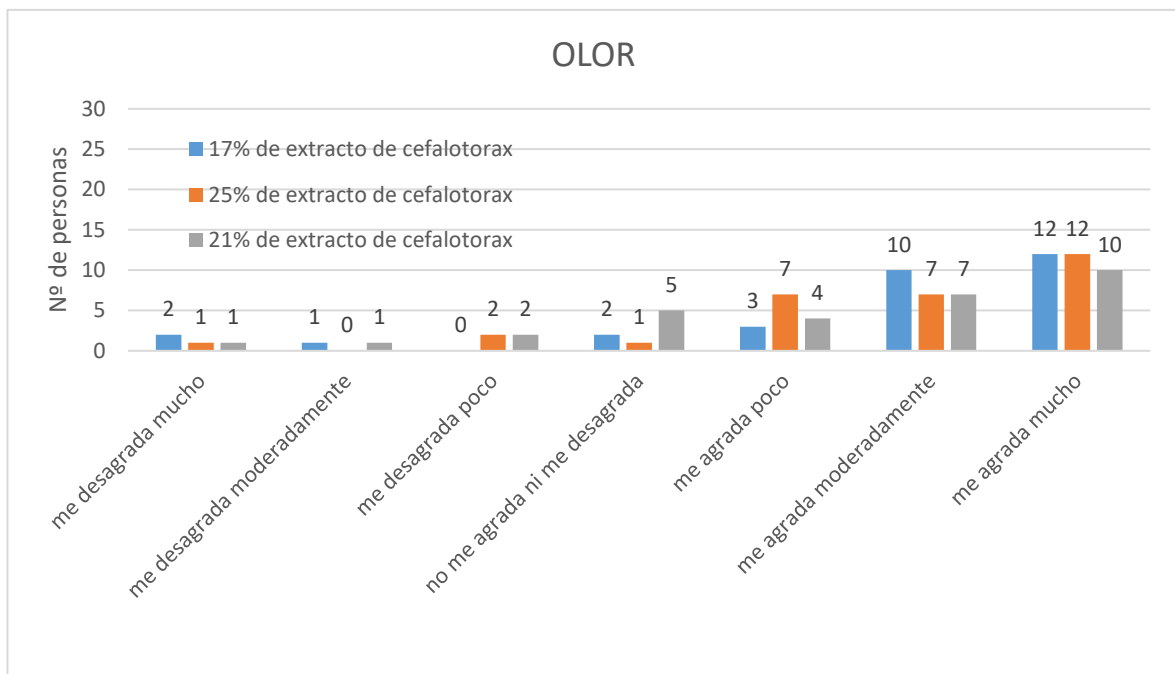
Nota: 17/10,3, 21/6,3 y 25/2,3, valores en términos de porcentaje.

A dos personas no le agradó en algo el olor de las salchichas; es decir, a un 7%, aproximadamente. A la mayoría de personas le agradó este parámetro sensorial en las tres proporciones de ECL y PL (figura 21); habiendo una ligera diferencia a favor de las dos primeras proporciones. Esto, podría deberse a una mayor proporción del extracto de cefalotórax. Pues, niveles bajos de este

ingrediente o sin éste, como la salchicha elaborada por Ortega (2014), donde utilizó sólo con pulpa de langostino como materia prima, obtuvo un olor de la salchicha poco perceptible. Otros investigadores como Gaivor (2022) y Quishpi (2020) han utilizado niveles altos de pulpa de langostino para mejorar el olor de la salchicha, además de otras materias primas como grasa de cerdo, carne de cerdo, pulpa de pescado o carne de res. Al parecer, el uso del extracto de cefalotórax aumenta el olor característico.

**Figura 21**

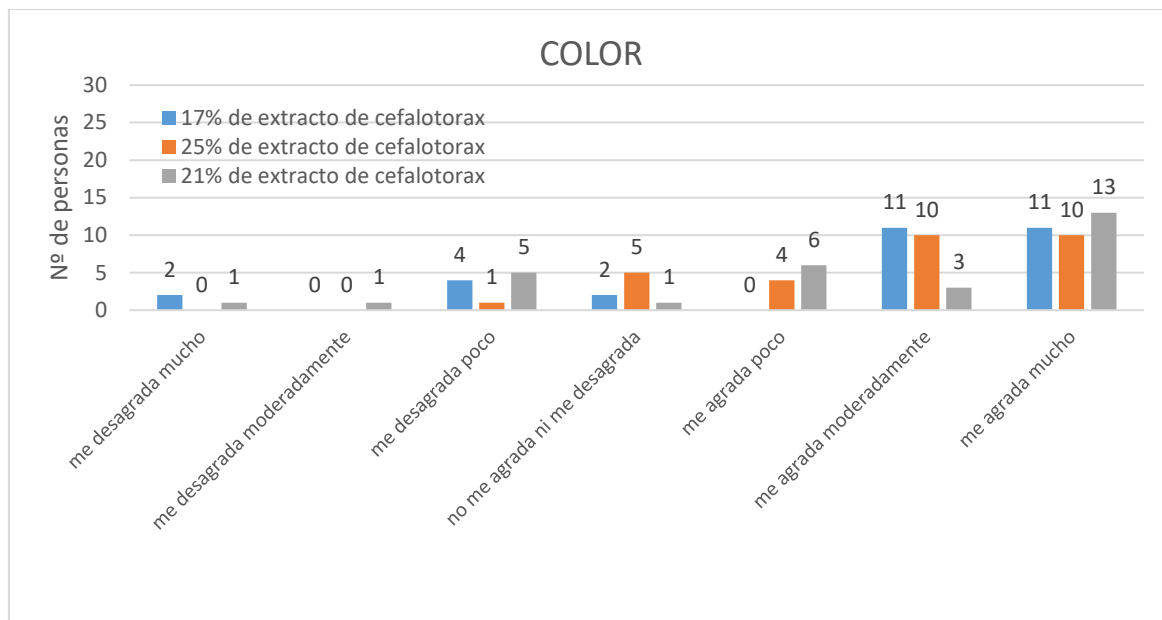
*Número de personas por nivel de agrado del olor de las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino y pulpa de langostino.*



En cuanto al color de las salchichas, se ha encontrado que a 5 personas (alrededor del 17%) le desagradó en algo esta característica de las salchichas (figura 22); siendo relativamente mayor este número de personas que en el olor. El color es un parámetro que depende de la combinación de los colores y proporciones de los ingredientes. Sin embargo, el color de las tres muestras de salchicha fue intencionalmente inducido con achiote. En las salchichas elaboradas por Ortega (2014), Gaivor (2022) y Quishpi (2020), el color no fue inducido y sólo dependió de los ingredientes; obteniendo un grado aceptación por muy encima del nivel medio de la escala utilizada. En ese sentido, en este tipo de salchicha es necesario probar colorantes más atractivos que el achiote.

**Figura 22**

*Número de personas por nivel de agrado del color de las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino y pulpa de langostino.*

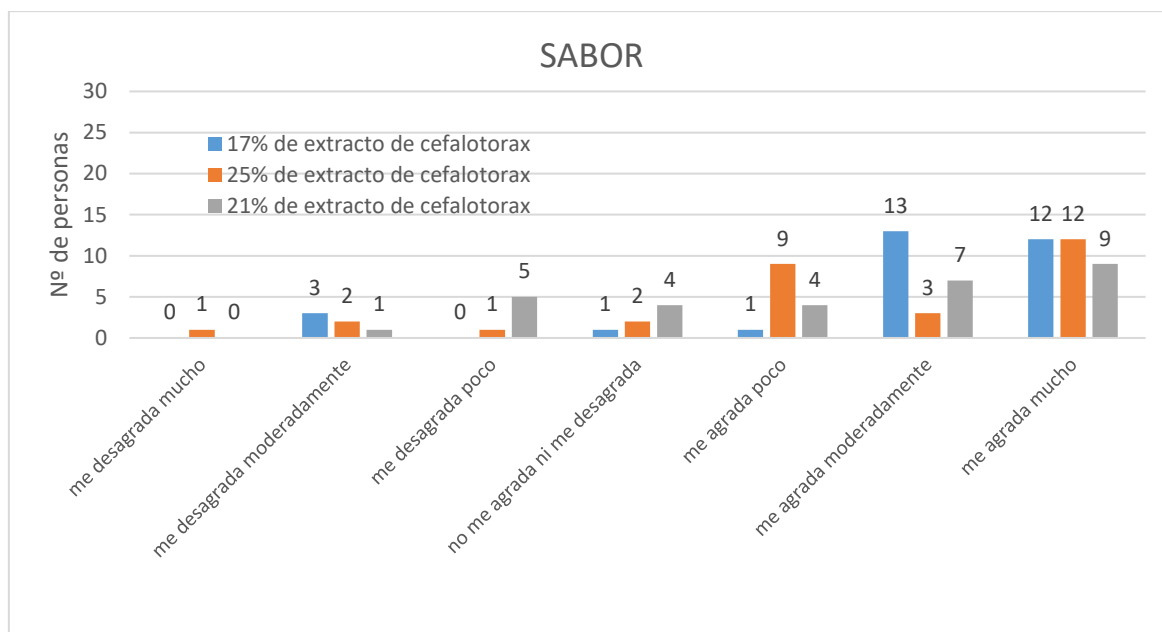


Al igual que en el color de las salchichas, en el sabor se ha encontrado que a 5 personas (alrededor del 17%) le desagrada en algo este parámetro (figura 23); siendo mayor en el tercer tratamiento. Se observa también, que hay 5 personas (17%) más a favor del primer tratamiento frente al tercer tratamiento, que por lo menos le agrada un poco la salchicha.

El sabor, aunque es un parámetro que depende de la combinación de todos los ingredientes, la base de ello lo constituye la materia prima. Los niveles altos de aceptación del sabor de la salchicha de pulpa de langostino obtenida por Ortega (2014) se debe básicamente a proporciones altas (65% del total de ingredientes) de esta materia prima. En la salchicha elaborada en este trabajo de investigación, la pulpa de langostino no llegó a más del 25%. El extracto de cefalotórax de langostino junto con el surimi de pescado, suman entre 60% y 70% de todos los ingredientes; lo que significa un ahorro en pulpa de langostino.

**Figura 23**

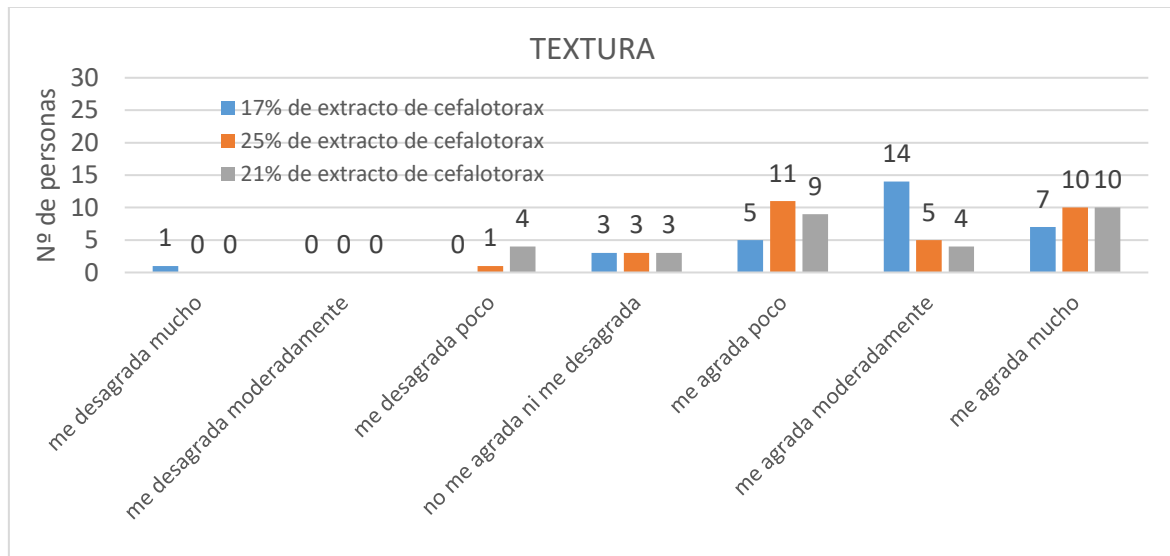
*Número de personas por nivel de agrado del sabor de las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino y pulpa de langostino.*



En la textura de las salchichas, hubo un bajo número de personas que les desagrada en algo este parámetro. El número de personas que le agrada la textura de las salchichas fue mayor en los dos primeros tratamientos (figura 24). Al parecer, la pulpa de langostino mejora la textura frente al extracto de cefalotórax. Por tratarse de una salchicha cocida, es de esperar que se logren mejores resultados de textura en este tipo de salchicha, pero cruda; pues Ortega (2014), logró obtener mejor textura de la salchicha de pulpa de langostino en forma cruda que cocida. El agrado de la textura también depende del gusto particular de la persona. Para los que gustan de una textura elástica y uniforme, el tipo de salchicha elaborada en esta investigación, será de su agrado; debiéndose la elasticidad, en gran parte, al surimi.

**Figura 24**

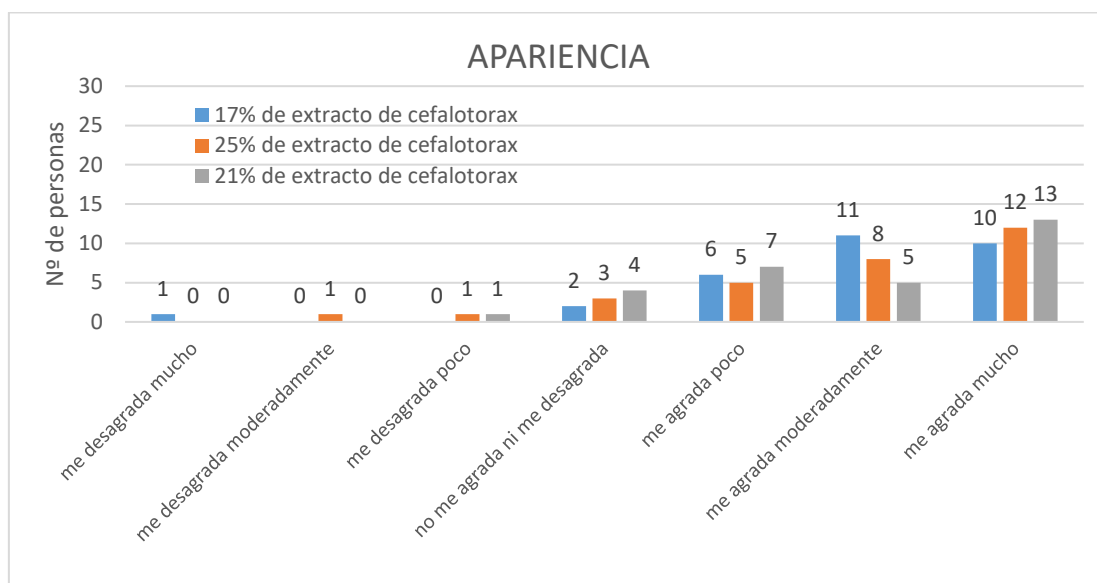
*Número de personas por nivel de agrado de la textura de las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino y pulpa de langostino.*



En la apariencia casi no hubo personas que les desagradara en algo las salchichas; en tanto que el número de personas que les agradó fue similar entre los tratamientos (figura 25). Este parámetro muestra lo apetecible del alimento y está estrechamente relacionado con el color. La apariencia de superficie lisa y de contenido uniforme, para muchas personas puede ser muy agradable; como para otras, no. Ortega (2014) muestra una mayor preferencia por la textura de la salchicha de langostino cruda que con la cocida; siendo esta última de una masa más fina que la otra.

**Figura 25**

*Número de personas por nivel de agrado de la apariencia de las salchichas elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino y pulpa de langostino.*



#### **4.2. Análisis nutricional de la salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino.**

El porcentaje de humedad de las salchichas fue de 62,6% a 63,6%; aumentando ligeramente conforme aumentó la proporción ECL/PL; siendo inversa la variación del porcentaje de proteínas, que fue de 11,58% a 10,74%. El nivel de grasa fue variable; los porcentajes fueron de 2,55% a 4,26%. El porcentaje de cenizas fue más estable y estuvo alrededor del 1,15%. Los porcentajes de carbohidratos totales estuvieron entre 20,35% y 22,12% (tabla 5, anexo 3).

Los niveles de proteína de la salchicha elaborada con pulpa de langostino y extracto de cefalotórax fueron similares al valor obtenido por Ortega (2014) en la salchicha cruda de pulpa de langostino (10,92%); aunque estos valores y los de los otros parámetros nutricionales dependen del nivel de agua en alimentos muy húmedos. Gaivor (2022) en la salchicha de pulpa de langostino y pulpa de pescado obtuvo niveles de proteína entre el 12% y 13% bajo un nivel de humedad alrededor del 47%.

En estas salchichas, los niveles de grasa son muy bajos y de carbohidratos, muy altos. Los niveles de grasa en la salchicha elaborada por Gaivor (2022) se encuentran entre 9 y 10%; en tanto que, Quishpi (2020) presenta valores relativamente altos: de 14% a 17%.

**Tabla 5**

*Componentes nutricionales de la salchicha a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL).*

Componente nutricional	17/10,3 de ECL/PL	21/6,3 de ECL/PL	25/2,3 de ECL/PL
Humedad	62,61	63,35	63,60
Proteínas	11,58	10,88	10,74
Grasa	2,55	4,26	3,59
Cenizas	1,14	1,16	1,16
Carbohidrato total	22,12*	20,35*	20,91*

Nota: 17/10,3, 21/6,3 y 25/2,3, valores en términos de porcentaje.

\* Datos calculados por diferencia.

#### **4.3. Recuento de bacterias aerobias mesófilas de las salchichas a base de surimi de pescado con extracto de cefalotórax y pulpa de langostino.**

El recuento de bacterias aerobias mesófila a muestras de salchicha a base de surimi elaboradas con tres proporciones de extracto de cefalotórax y pulpa de langostino (17/10,3%, 21/6,3% y 25/2,3%, respectivamente) tuvieron un conteo de  $8,1 \times 10^2$ ,  $9,6 \times 10^4$  y  $8,8 \times 10^2$  UFC, respectivamente (anexo 3).

Según Gonzales y Palacios (2016), el requisito microbiológico de bacterias aerobias mesófilas para embutido con tratamiento térmico es de  $5,0 \times 10^4$ ; observándose un ligero incremento del conteo en el segundo tratamiento por encima del límite permitido por la Norma Técnica Sanitaria N° 071 MINSA/DIGESA (2008).

## V. CONCLUSIONES

1. Las tres proporciones de extracto de cefalotórax de langostino (ECL) y pulpa de langostino (PL) en la salchicha fueron similares en el olor, color, sabor, textura y apariencia; siendo los puntajes promedio entre 5 y 6 puntos en una escala de 7; calificándoseles como: Me Agradada.
2. Los porcentajes de proteína, grasa, humedad y cenizas variaron: 10,88% a 11,58, 2,55% a 4,26%, 62,61% a 63,60% y 1,14% a 1,16%; siendo similar los niveles de proteína a otras salchichas a base de pulpa de langostino y bajo en grasa.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Con la finalidad de mejorar textura, olor y sabor de la salchicha elaborada a base de surimi de pescado, pulpa de langostino y extracto de cefalotórax, se sugiere agregar otros ingredientes como grasa de cerdo, leche en polvo u otro ingrediente adecuado.
2. El color de la salchicha fue el parámetro con ligeramente mayor desagrado que los otros; por tal razón, se recomienda probar otros tipos de ingredientes que proporcionen un color que haga más apetecible a la salchicha.
3. Se sugiere que el tiempo de escaldado sea mayor al realizado, con el propósito de reducir aún más una posible carga microbiana aerobia mesófila.
4. Realizar la evaluación sensorial de la salchicha con personas expertas y capacitadas para determinar un perfil descriptivo con la intención de mejorar sus propiedades.
5. Se sugiere realizar un comparativo entre el langostino de mar y langostino de poza, si tiene mejor sabor o es más aceptable hacia el consumidor.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, R.D., Torres R.G., Montes E.J., Chávez M.M. y Naar V.O. (2007). Elaboración de un sazoador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus* sp.). *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 14(2), 109-113.

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Elaboraci%C3%B3n+de+un+sazoador+a+base+de+harina+de+cabezas+de+camar%C3%B3n+de+cultivo+&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Elaboraci%C3%B3n+de+un+sazoador+a+base+de+harina+de+cabezas+de+camar%C3%B3n+de+cultivo+&btnG=)

Brito, V. G. y Pazmiño, R. K. (2021). *Implementación de harina de amaranto (Amaranthus) en la elaboración de un embutido de pasta fina a base de pescado dorado (Carassius auratu)* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química].

Castillo, M. D. (2021). *Evaluación físico organoléptico y químico proximal del surimi de pescado a base de (Scomber japonicus peruanus) caballa y (Merluccius gayi peruanus (Ginsburg, 1954) merluza* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional de Piura].  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP\\_aad1fc32f2d6512092b4a356acca5bbb](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_aad1fc32f2d6512092b4a356acca5bbb)

Chambi, C. L. y Quiroz, T.K. (2017). *Extracción de aceite esencial de tomillo (Thymus Vulgaris L.) y su evaluación aplicada a la conservación de embutidos tipo chorizo* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/items/d4698adb-9388-4bb5-9950-a6d4c0d29b04>

Gaivor G., F. P. (2022). *Evaluación de la calidad e inocuidad de salchicha elaborada con camarón, corvina y harina de quinua* [Tesis para título

profesional de Ingeniero Agroindustrial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/19134/1/27T00659.pdf>

Gonzales, C. B. y Palacios, F. R. (2016). *Formulación y obtención de una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (Scomber japonicus) y surimi de pota (Dosidicus gigas)* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/876>

Granados, C., Guzmán, L. E., y Acevedo, D. (2013). Análisis proximal, sensorial y de textura de salchichas elaboradas con subproductos de la industria procesadora de atún (*Scombridae thunnus*). *Información tecnológica*, 24(6), 29-34.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642013000600005&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642013000600005&script=sci_arttext)

Hidalgo, D. J. (2019). *Elaboración de morcilla blanca (clásica) utilizando 2 tipos de tripa, natural y colágeno* [Tesis para optar el grado de licenciado en gestión gastronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública].

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/14192/1/84T00661.pdf>

Jacome, C., Anchundia, M., Solano, A., Chamorro, L., Torres, F., & Burbano, M. (2018). Evaluación sensorial de una fórmula desarrollada a base de carne de pollo y camarón para un embutido cárnico tipo salchicha. *Tierra Infinita* (5), 45-59.

<https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/tierrainfinita/article/view/744>

Izquierdo; García, A; Allara, M; Rojas, E; Torres, G y González, P. (2007). Análisis Proximal, Microbiológico y Evaluación Sensorial de Salchichas Elaboradas a Base de Cachama Negra (*Colossoma macropomum*).

*Revista Científica*, 17(3), 294-300.

[https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-22592007000300013&script=sci\\_arttext](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-22592007000300013&script=sci_arttext)

López, H.M. (2007). *Desarrollo de sabores para la industria alimentaria en SYMRISE, S.R.L. De C.V.* Informe técnico de la opción curricular en la modalidad de estancia industrial. Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria De Biotecnología. México.

Lozada, M.S. (2020). *Influencia de la frescura de la materia prima del falso volador (Prionatus Stephanaphyrus) en la calidad de la fuerza del gel de surimi* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional de Piura].

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP\\_d7a82ca04aedbd2dcd20df77d2001ff8](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_d7a82ca04aedbd2dcd20df77d2001ff8)

Medina, L. L. (2023). *Elaboración de salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (Ucides occidentalis), calamar (Dosidicus gigas) y camarón (Litopenaeus vannamei)* [Tesis para título de Ingeniero Agrícola Mención Agroindustrial, Universidad Agraria del Ecuador].

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MEDINA%20LUZARDO%20LUIS%20JONATHAN.pdf>

Núñez, F.E., y Távara, G.C. (2019). *Diseño de una fábrica de enrollado de surimi a base de pescados pelágicos en la región Piura.* [Tesis para título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, Universidad de Piura].

<https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/19243483-6089-4044-8cf1-e4dd10622429/content>

Ortega B., D. C. (2014). *Elaboración y estudio de la variación del porcentaje de proteínas en salchichas de camarón crudo y cocido* [Tesis de bachiller, Universidad Técnica de Machala].

<https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/2003>

Ortiz, C.C. (2021). *Efecto del extensor macromolecular (almidón de papa) e*

*inhibidor de proteasa (clara de huevo) sobre las características de la calidad del surimi elaborado a base de la especie palometa (Peprilus Medius)* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional de Piura].

Pacheco, P.J. (2017). *Elaboración de cubos concentrados para caldo aprovechando el cefalotórax de camarón (Cryphiops caementarius)* [Tesis para optar el título de ingeniero pesquero, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].

Pauca, R. A (2017). *Texturizado por frío de análogos de colita de camarón enriquecidas con harina de soya a partir de surimi de tollo (Mustelus mento)* [Tesis para optar el título de ingeniero pesquero, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].

Peña, H.P. (2018). *Manual de charcutería enfocado en la elaboración de fiambres y embutido.* [Proyecto de fin de carrera previo a la obtención del título de licenciada en artes culinaria, Universidad De Los Hemisferios, Quito].

Quishpi G., M. N. (2020). *Elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón.* [Tesis para título Ingeniera en Industrias Pecuarias]. <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/17054/1/27T00527.pdf>

Rivas, M.G. (2020). *Efecto del tratamiento térmico de materia prima en a la calidad del color de surimi de anchoveta negra* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero pesquero, Universidad Nacional de Piura].

Rodríguez, C.L. (2017). *Efecto del lavado de la pulpa y la adición de surimi de bonito (Sarda chiliensis) sobre la capacidad de retención de agua, color, firmeza y aceptabilidad general en salchicha tipo Frankfurter* [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Universidad Privada Antenor Orrego]. [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/3584/1/RE\\_IND.ALIM\\_CYNTHIA.RODR%C3%8DGUEZ\\_LAVADO.DE.PULPA](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/3584/1/RE_IND.ALIM_CYNTHIA.RODR%C3%8DGUEZ_LAVADO.DE.PULPA)

[DATOS.PDF](#)

## **ANEXOS**

Anexo 1. Informe de resultados de recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del primer tratamiento (17% de ECL y 10,3% de PL). Entiéndase

que este tratamiento en este informe de ensayo aparece como Formulación 01.



## INFORME DE ENSAYO N° 1-12321/23

Pág. 1/2

### DATOS DEL CLIENTE <sup>(A)</sup>

Cliente : ZÁRATE PORRAS INGRID  
Domicilio legal : Av. Universitaria Mz C Lote 14 Pampa Grande – Tumbes – Tumbes – Tumbes

### DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado <sup>(A)</sup> : SALCHICHA DE SURIMI A BASE DE EXTRACTO DE LANGOSTINO  
Procedencia : Proporcionada por el solicitante y/o cliente  
Cantidad recibida : 1 muestra x 1 kg  
Presentación y condición de recepción : En bolsa de plástico, cerrado y refrigerado.  
Identificación y descripción <sup>(A)</sup> : Formulación 01  
Fecha de recepción : 2023 - 12 - 05  
Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 12 - 06  
Fecha de término del ensayo : 2023 - 12 - 08  
Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología (Callao) / Físico Químico Alimentos  
Identificado con : H/S 23009664 (EXPE-16293-2023)  
Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

#### Análisis Físico Químico Alimentos:

Ensayos	LCM	Unidad	Resultados
Ceniza	0,02	g/100 g	1,14
Grasa	0,05	g/100 g	2,55
Humedad	0,02	g/100 g	62,61
Proteína (N x 6,25)	0,12	g/100g	11,58

LCM: Límite de cuantificación del método

#### Análisis Microbiológico:

Ensayo	Unidad	Resultado
Recuento en placa de Aerobios Mesófilos	UFC/g	81 x 10

<sup>(A)</sup> Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

“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”

## INFORME DE ENSAYO N° 1-12321/23

Pág. 2/2

### MÉTODOS

**Ceniza:** NTP 201.022:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de cenizas.  
**Grasa:** NTP 201.016:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de grasa total.

**Humedad:** NCh 2670.2001. Productos hidrobiológicos - Determinación de humedad.

**Proteína:** NTP 201.021:2002 (Revisada el 2022). 2002. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE PROTEINAS.

**Recuento en placa de Aerobios Mesófilos:** ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración. 2DA. ED., VOLUMEN 1 PARTE II, MÉTODO 1, PAG. 120-124. (TRADUCCIÓN DE LA VERSIÓN ORIGINAL 1978). REIMPRESIÓN 2000. EDITORIAL ACRIBIA. 1983. RECuento ESTANDAR EN PLACA. METODO 1.

### 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, 12 de diciembre de 2023  
AM

Firmado Digitalmente  
CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.  
  
-----  
ING. SONIA GARCÍA CANALES  
C.P. 33422  
COORDINADORA DEL AREA DE EMISION DE INFORMES

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

“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)

Anexo 2. Informe de resultados del recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del segundo tratamiento (21% de ECL y 6,3% de PL). Entiéndase que este tratamiento en este informe de ensayo aparece como Formulación 03.



**INFORME DE ENSAYO N° 1-12323/23**

Pág. 1/2

DATOS DEL CLIENTE <sup>(A)</sup>	
Cliente	: ZÁRATE PORRAS INGRID
Domicilio legal	: Av. Universitaria Mz C Lote 14 Pampa Grande – Tumbes – Tumbes – Tumbes
DATOS DE LA MUESTRA	
Producto declarado <sup>(A)</sup>	: SALCHICHA DE SURIMI A BASE DE EXTRACTO DE LANGOSTINO
Procedencia	: Proporcionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida	: 1 muestra x 1 kg
Presentación y condición de recepción	: En bolsa de plástico, cerrado y refrigerado.
Identificación y descripción <sup>(A)</sup>	: Formulación 03
Fecha de recepción	: 2023 - 12 - 05
Fecha de inicio del ensayo	: 2023 - 12 - 06
Fecha de término del ensayo	: 2023 - 12 - 08
Ensayo realizado en	: Laboratorio Microbiología (Callao) / Físico Químico Alimentos
Identificado con	: H/S 23009664 (EXPE-16293-2023)
Validez del documento	: Este documento es válido solo para la muestra descrita.

**Análisis Físico Químico Alimentos:**

Ensayos	LCM	Unidad	Resultados
Ceniza	0,02	g/100 g	1,16
Grasa	0,05	g/100 g	4,26
Humedad	0,02	g/100 g	63,35
Proteína (N x 6,25)	0,12	g/100g	10,88

LCM: Límite de cuantificación del método

**Análisis Microbiológico:**

Ensayo	Unidad	Resultado
Recuento en placa de Aerobios Mesófilos	UFC/g	96 x 10 <sup>3</sup>

<sup>(A)</sup> Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

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

**"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)

**MÉTODOS**

**Ceniza:** NTP 201.022:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de cenizas.

**Grasa:** NTP 201.016:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de grasa total.

**Humedad:** NCh 2670.2001. Productos hidrobiológicos - Determinación de humedad.

**Proteína:** NTP 201.021:2002 (Revisada el 2022). 2002. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE PROTEINAS.

**Recuento en placa de Aerobios Mesófilos:** ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración. 2DA. ED., VOLUMEN 1 PARTE II, MÉTODO 1, PAG. 120-124. (TRADUCCIÓN DE LA VERSIÓN ORIGINAL 1978). REIMPRESIÓN 2000. EDITORIAL ACRIBIA. 1983. RECUESTO ESTANDAR EN PLACA. METODO 1.

**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, 12 de diciembre de 2023  
AM

Firmado Digitalmente  
CERTIFICACIONES DEL PERU SA  
  
ING. SONIA GARCIA CANALES  
C.P. 33422  
COORDINADORA DEL AREA DE EMISION DE INFORMES

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

“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)

Anexo 3. Informe del recuento de bacterias aerobias mesófilas y análisis nutricional del tercer tratamiento (25% de ECL y 2,3% de PL). Entiéndase que este tratamiento en este informe de ensayo, aparece como Formulación 02.



**INFORME DE ENSAYO N° 1-12322/23**

Pág. 1/2

DATOS DEL CLIENTE <sup>(A)</sup>	
Cliente	: ZÁRATE PORRAS INGRID
Domicilio legal	: Av. Universitaria Mz C Lote 14 Pampa Grande – Tumbes – Tumbes – Tumbes
DATOS DE LA MUESTRA	
Producto declarado <sup>(A)</sup>	: SALCHICHA DE SURIMI A BASE DE EXTRACTO DE LANGOSTINO
Procedencia	: Proporcionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida	: 1 muestra x 1 kg
Presentación y condición de recepción	: En bolsa de plástico, cerrado y refrigerado.
Identificación y descripción <sup>(A)</sup>	: Formulación 02
Fecha de recepción	: 2023 - 12 - 05
Fecha de inicio del ensayo	: 2023 - 12 - 06
Fecha de término del ensayo	: 2023 - 12 - 08
Ensayo realizado en	: Laboratorio Microbiología (Callao) / Físico Químico Alimentos
Identificado con	: H/S 23009664 (EXPE-16293-2023)
Validez del documento	: Este documento es válido solo para la muestra descrita.

**Análisis Físico Químico Alimentos:**

Ensayos	LCM	Unidad	Resultados
Ceniza	0,02	g/100 g	1,16
Grasa	0,05	g/100 g	3,59
Humedad	0,02	g/100 g	63,60
Proteína (N x 6,25)	0,12	g/100g	10,74

LCM: Límite de cuantificación del método

**Análisis Microbiológico:**

Ensayo	Unidad	Resultado
Recuento en placa de Aerobios Mesófilos	UFC/g	88 x 10

<sup>(A)</sup> Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

“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”

**MÉTODOS**

**Ceniza:** NTP 201.022:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de cenizas.

**Grasa:** NTP 201.016:2002 (revisada el 2022). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Determinación del contenido de grasa total.

**Humedad:** NCh 2670.2001. Productos hidrobiológicos - Determinación de humedad.

**Proteína:** NTP 201.021:2002 (Revisada el 2022). 2002. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE PROTEINAS.

**Recuento en placa de Aerobios Mesófilos:** ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración. 2DA. ED., VOLUMEN 1 PARTE II, MÉTODO 1, PAG. 120-124. (TRADUCCIÓN DE LA VERSIÓN ORIGINAL 1978). REIMPRESIÓN 2000. EDITORIAL ACRIBIA. 1983. RECUESTO ESTANDAR EN PLACA. METODO 1.

**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, 12 de diciembre de 2023  
AM

Firmado Digitalmente  
CERTIFICACIONES DEL PERU SA  
  
ING. SONIA GARCÍA CANALES  
C.P. 33422  
COORDINADORA DEL AREA DE EMISION DE INFORMES

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

“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)

Anexo 4. Análisis sensorial del producto por jurado evaluador



Anexo 5. Formatos de evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2 y 3, entregados a los panelistas no entrenados.

### PRUEBA DE DEGUSTACIÓN

Edad: 18 años

Fecha: 21-12-23

Producto: Salchicha de langostino.

Tratamiento: 53167

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

Observaciones:

## PRUEBA DE DEGUSTACIÓN

Edad: 54

Fecha: 21-12-2023

Producto: Salchicha de langostino.

Tratamiento: 54647

Puntuación	Niveles	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
		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	X	X	X	X	X

Observaciones:

## PRUEBA DE DEGUSTACIÓN

Edad: 50 años

Fecha: 21/12/2023

Producto: Salchicha de langostino.

Tratamiento: 59673

Puntuación	Niveles	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
		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				x	
7	Me agrada mucho	x	x	x		x

Observaciones:

**Tabla 6**

*Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 17% de extracto de cefalotórax de langostino y 10,3% de pulpa de langostino.*

Degustador	Edad del degustador	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
1	27	7	7	7	7	7
2	29	1	1	6	5	1
3	30	6	6	6	5	6
4	25	7	6	7	7	7
5	29	5	6	6	4	7
6	28	2	3	6	5	4
7	50	7	7	7	6	7
8	38	6	1	2	1	5
9	20	6	6	6	6	6
10	18	4	7	7	6	6
11	54	7	7	7	7	7
12	23	1	3	6	4	5
13	31	7	3	2	6	5
14	22	7	3	2	6	5
15	62	7	6	6	6	6
16	23	4	4	4	4	4
17	20	6	6	7	5	6
18	19	6	6	6	6	6
19	20	6	4	5	6	6
20	18	5	6	6	6	5
21	40	5	6	6	5	6
22	30	7	7	7	7	7
23	24	6	6	6	6	6
24	53	6	7	7	6	7
25	45	7	7	7	7	7
26	28	7	7	6	6	6
27	31	7	7	6	6	5
28	32	7	7	7	7	7
29	41	6	6	7	6	7
30	24	6	7	7	7	6

Escala de puntaje de acuerdo al nivel de agrado:

- 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

**Tabla 7**

*Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 21% de extracto de cefalotórax de langostino y 6,3% de pulpa de langostino.*

Degustador	Edad del degustador	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
1	27	7	7	7	7	7
2	29	7	7	7	7	7
3	30	4	5	5	5	5
4	25	6	6	5	7	7
5	29	6	2	6	3	5
6	28	7	7	7	6	7
7	50	4	7	3	5	7
8	38	6	7	6	6	7
9	20	5	3	3	4	5
10	18	7	7	7	7	7
11	54	1	3	2	5	4
12	23	2	1	3	7	5
13	31	5	5	4	5	6
14	22	7	7	7	7	7
15	62	6	7	6	5	7
16	23	3	3	3	3	3
17	20	5	4	6	5	6
18	19	4	5	3	5	5
19	20	5	5	6	6	5
20	18	7	7	7	7	7
21	40	7	7	7	7	7
22	30	6	6	4	3	5
23	24	7	7	7	7	7
24	53	4	5	5	5	6
25	45	7	7	6	7	7
26	28	7	7	7	6	6
27	31	3	3	4	3	4
28	32	6	6	6	5	6
29	41	4	3	4	4	4
30	24	6	5	5	4	4

Escala de puntaje de acuerdo al nivel de agrado:

- 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

**Tabla 8**

*Evaluación sensorial de la salchicha elaborada con 25% de extracto de cefalotórax de langostino y 2,3% de pulpa de langostino.*

Degustador	Edad del degustador	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
1	27	5	5	5	5	5
2	29	7	7	5	6	6
3	30	5	5	5	5	5
4	25	7	6	7	7	7
5	29	7	7	7	7	7
6	28	1	4	2	4	3
7	50	7	7	7	6	7
8	38	6	4	6	5	6
9	20	7	7	7	7	7
10	18	5	6	5	5	6
11	54	7	7	7	7	7
12	23	6	4	5	5	2
13	31	7	6	1	3	5
14	22	5	6	5	5	6
15	62	4	4	4	4	4
16	23	6	6	5	6	6
17	20	6	6	7	7	7
18	19	5	3	2	5	4
19	20	5	5	3	5	5
20	18	3	5	5	5	5
21	40	7	7	7	7	7
22	30	7	7	7	6	6
23	24	3	4	4	4	4
24	53	5	6	6	5	6
25	45	7	7	7	7	7
26	28	6	6	6	6	6
27	31	7	7	7	7	7
28	32	6	6	7	7	7
29	41	7	7	7	7	7
30	24	6	6	5	5	7

Escala de puntaje de acuerdo al nivel de agrado:

- 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

**Tabla 9**

*Análisis de varianza ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos del extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado, utilizando el programa SPSS, versión 24.*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Olor de la salchicha	Entre grupos	2,467	2	1,233	,464	,630
	Dentro de grupos	231,133	87	2,657		
	Total	233,600	89			
Color de la salchicha	Entre grupos	2,489	2	1,244	,459	,633
	Dentro de grupos	235,833	87	2,711		
	Total	238,322	89			
Sabor de la salchicha	Entre grupos	6,467	2	3,233	1,256	,290
	Dentro de grupos	223,933	87	2,574		
	Total	230,400	89			
Textura de la salchicha	Entre grupos	1,267	2	,633	,387	,680
	Dentro de grupos	142,333	87	1,636		
	Total	143,600	89			
Apariencia de la salchicha	Entre grupos	,022	2	,011	,007	,993
	Dentro de grupos	145,133	87	1,668		
	Total	145,156	89			

**Tabla 10**

*Subgrupos según la prueba post hoc HSD de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) de las características sensoriales de los tres tratamientos de extracto de cefalotórax y pulpa de langostino como saborizante en la elaboración de salchicha a base de surimi de pescado, utilizando el programa SPSS, versión 24.*

<b>OLOR DEL EMBUTIDO</b>		
Porcentaje de saborizante de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
21,00	30	5,37
17,00	30	5,70
25,00	30	5,73
Sig.		0,660

<b>COLOR DEL EMBUTIDO</b>		
Porcentaje de saborizante de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
21,00	30	5,37
17,00	30	5,50
25,00	30	5,77
Sig.		0,616

<b>SABOR DEL EMBUTIDO</b>		
Porcentaje de saborizante de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
21,00	30	5,27
17,00	30	5,43
25,00	30	5,90
Sig.		0,283

<b>TEXTURA DEL EMBUTIDO</b>		
Porcentaje de saborizante de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
21,00	30	5,43
17,00	30	5,67
25,00	30	5,70
Sig.		0,699

<b>APARIENCIA DEL EMBUTIDO</b>		
Porcentaje de saborizante de cefalotórax (%)	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
21,00	30	5,80
17,00	30	5,83
25,00	30	5,83