



# Elaboración, estudio de vida útil y evaluación sensorial de una conserva de pulpo de piedra (*Octopus mimus* Gould, 1852) en ácido acético

Preparation, shelf-life study, and sensory evaluation of a canned product of stone octopus (*Octopus mimus* Gould, 1852) in acetic acid

doi <https://doi.org/10.47230/agrosilvicultura.medioambiente.v2.n1.2024.4-25>

Recibido: 23-01-2024

Aceptado: 11-03-2024

Publicado: 20-06-2024

Melanie Julieta Delgado Palma<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0009-0002-5828-1186>

Jaime Fabián Vera Chang<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6127-2307>

María Lucía Fernández Quijije<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0009-0008-9021-2766>

Sanyi Lorena Rodríguez Cevallos<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0009-0003-4684-9587>

Luis Humberto Vásquez Cortez<sup>2\*</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1850-0217>

Juan José Reyes Pérez<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5372-2523>

José Remigio Zamora Zambrano<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0009-0007-5252-2328>

Leonilo Alfonso Durazno Delgado<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-9446-1267>

1. Facultad Ciencias de la Vida y Tecnológicas; Maestría en Agroindustria, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador.
2. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Agroindustria, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.
3. Facultad de Ciencias de la Industria y Producción, Carrera Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
4. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

Volumen: 2

Número: 1

Año: 2024

Paginación: 4-25

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/agricultura/index.php/ojs/article/view/39>

\*Correspondencia autor: [lvasquez7265@utm.edu.ec](mailto:lvasquez7265@utm.edu.ec)



## RESUMEN

En el presente artículo académico se elaboró una conserva de pulpo de la especie *O. mimus* en cobertura de vinagre de vino (ácido acético al 5%), con énfasis en el estudio de análisis físicos, microbiológicos, sensoriales y térmicos. El líquido de gobierno constituyó el 45% del contenido total, siendo envasado al vacío en frascos de vidrio previamente autoclavados. Se aplicó un tiempo de esterilización adecuado para asegurar la ausencia de microorganismos y así garantizar la calidad comercial de la conserva según normativa ecuatoriana. La conserva se almacenó en envases de 250 ml durante 45 días a temperatura ambiente. La estabilidad del producto indicó que el proceso fue exitoso. Las propiedades de la materia prima estuvieron dentro del rango sensorial de 18-20 puntos de calidad establecido, utilizando 17 ejemplares de pulpo categoría A. Se realizó una escala hedónica a 30 panelistas no entrenados, obteniendo un 82% de aceptabilidad. En conclusión, el producto pesquero elaborado cumple satisfactoriamente con características y requisitos organolépticos, físicos y microbiológicos permisibles. Los resultados indican que la conserva de pulpo en vinagre puede ser consumida con confianza, garantizando inocuidad y calidad.

**Palabras clave:** microorganismos, organolépticos, conservas.

## ABSTRACT

In this academic article, a preserved octopus of the species *O. mimus* was prepared covered with wine vinegar (5% acetic acid), with emphasis on the study of physical, microbiological, sensory and thermal analyses. The governing liquid constituted 45% of the total content, being vacuum packed in previously autoclaved glass bottles. An adequate sterilization time was applied to ensure the absence of microorganisms and thus guarantee the commercial quality of the preserve according to Ecuadorian regulations. The preserve was stored in 250 ml containers for 45 days at room temperature. The stability of the product indicated that the process was successful. The properties of the raw material were within the sensory range of 18-20 established quality points, using 17 specimens of category A octopus. A hedonic scale was carried out on 30 untrained panelists, obtaining 82% acceptability. In conclusion, the processed fish product satisfactorily meets permissible organoleptic, physical and microbiological characteristics and requirements. The results indicate that pickled octopus can be consumed with confidence, guaranteeing safety and quality.

**Keywords:** microorganisms, organoleptics, preserves.



Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0)

## Introducción

*Octopus mimus* es un molusco cefalópodo perteneciente a la familia Octopodidae, especie generalmente conocida como pulpo de Gould y pulpo de piedra, es una especie de carácter territorial que se encuentra en todos los océanos de aguas templadas y cálidas, va a lo largo de la costa del Pacífico sudeste desde el norte de Perú (Tumbes) hasta Chile (Bahía San Vicente) (Cardoso *et al.*, 2004). Habitan en aguas pocos profundas de preferencia zona infralitoral rocosa desde la superficie hasta unos cuarenta metros de profundidad, estos organismos presentan un estilo de vida bentónico (Zuñiga *et al.*, 2019).

Se caracterizan por tener una vida corta y una gran capacidad de capturar a sus presas, manifestando un metabolismo exponencial que permite las grandes tasas de crecimiento, su alimentación es de carácter carnívoro, *O. mimus* es un predador activo oportunista y generalista, que incluye un espectro alimenticio perteneciente a cinco grupos taxonómicos, Crustacea, Cephalopoda, Molusca, Teleostei y Gastrópoda (Olivares *et al.*, 2011). Los ejemplares más jóvenes van a la superficie para alimentarse del plancton, una estrategia de depredación es aprovechar las turbias aguas del fondo donde pueden obtener su alimentación, así les toma ventaja a sus presas. Según estudios realizados por (Cardoso *et al.*, 2004), se han observado que practican el canibalismo, ejecutándolo como supervivencia bajo ciertas condiciones no favorables tales como: estrés extremo, inanición, comportamiento errático, automutilación y autofagia, donde el pulpo sacrifica parte de su propio organismo para sostenerse.

Se pueden identificar por su gran tamaño, con un manto grueso y una espalda ovalada o redonda. La cabeza es pequeña, con dos o tres papilas supraoculares, los brazos son de longitud media, unas cuatro veces el largo del manto, con los brazos laterales más largos (Vega, 2013). El *O. mimus* ha sido

confundido por largo tiempo con *O. vulgaris* Cuvier 1797, debido a los pocos estudios taxonómicos, llegándose a definir que la especie que habita en aguas chilenas, peruanas y ecuatorianas es el *O. mimus*, estos logran diferenciarse debido a la talla, peso y locación dicho por Garcia *et al.*, (2002).

Su reproducción se da durante todo el año, tiene un ciclo de vida corto y utiliza una estrategia de reproducción semélpara, la cual da paso a la muerte de la especie después de la primera y única reproducción (Beger, 2020). El pulpo de piedra es una especie con dimorfismo sexual, como lo demuestra la presencia en un brazo hectocotilizado en los machos, el órgano copulador es corto y delgado con un divertículo redondo, esta es una especie dioica, hembras y machos constan con los componentes del sistema reproductor típicos de la familia Octopodidae, las cuales son: el saco de Needham y los sistemas glandulares I y II. El mimetismo es una habilidad en la que destacan los pulpos, a través de las células receptoras absorben los colores de la superficie y llegan a camuflarse con el medio que habitan como mecanismo de defensa a sus depredadores, también imitan la flora de las rocas y algas cercanas (Olivares *et al.*, 2011).

Según Baltazar Guerrero *et al.*, (2014) las hembras llegan a depositar de 10000 a 50000 huevos en las madrigueras, parecidos a racimos donde mantendrá un cuidado parental excesivo durante la incubación los protegerá por su periodo de puesta que abarca de 37 a 45 días bajo temperaturas optimas (19-22°C). Luego de la eclosión las hembras pierden del 45 a 60% de su peso total, con referencia al inicio del periodo, esto sucede porque la hembra deja de alimentarse hasta provocar el desgaste energético durante el proceso reproductivo (Cardoso *et al.*, 2004).

Es una especie con gran nivel de ecosistema considerado uno de los depredadores activos más importantes, ocupan una amplia gama de nichos tróficos en las co-

comunidades del fondo marino y se capturan artesanalmente al ser un recurso bentónico (Cisneros, 2016). Al igual que otros cefalópodos, se consideran especies clave debido a sus roles tróficos como alimento para ciertos peces, elasmobranquios, mamíferos y aves marinos (Cisneros, 2019).

Los alimentos han determinado el crecimiento y desarrollo esencial para las funciones metabólicas del ser humano, el cual ayuda a la formación de hormonas, y neurotransmisores que permiten los procesos vitales. Por ello la conservación de alimentos influyó en la transformación del hombre primitivo hasta ahora la actualidad, con la presencia de elementos fisicoquímicos que fueron surgiendo con el pasar del tiempo (Benito, 2022).

La bioquímica de los alimentos basa su estudio en la composición, estructura y análisis de sus propiedades, para ofrecer determinaciones cualitativas y cuantitativas de los componentes, en especial con el control de calidad y la detección de adulteraciones, falsificaciones y fraudes posibles (Guerra & Pérez, 1983). Los conservantes químicos son sustancias que se añaden a los alimentos para protegerlos de posibles cambios microbianos como la fermentación, el moho y el deterioro (Vázquez & Serrano, 2016).

Actualmente coexisten métodos de conservación de productos pesqueros los cuales pueden ser refrigerados, congelados, salazón, ahumado, entre otros; que tienen características y procesos de producción específicos (Castro, 2016).

Los productos conservados son aquellos que experimentan una estabilización temporal mediante un tratamiento adecuado y se resguardan en recipientes bajo presión atmosférica, ya sea con o sin la inclusión de otras sustancias alimenticias aprobadas (Benito, 2022). Además, características adicionales vinculadas al proceso de conservación, como el tratamiento térmico, enfriamiento, y el uso de aditivos, influyen directamente en aspectos tales como la vida útil y los requisitos especiales de almacenamiento (García, 2013).

La información científica disponible sobre el procesamiento de conservas a partir de la especie *Octopus mimus* es limitada. Se requiere la generación de nuevas investigaciones en cuanto al faenado, procesamiento y conservación de este. Aspectos como selección de materias primas, tratamientos, térmicos, medios de cobertura, envasado y vida útil, deben ser experimentados en mayor profundidad. El desarrollo de este conocimiento facilitará la producción comercial de conservas de moluscos cefalópodos, en especial la especie *Octopus mimus*, ampliando las alternativas de industrialización y consumo de esta especie de importancia económica (Vázquez & Serrano, 2016).

La industria de conservas representa uno de los métodos más importantes de preservación de alimentos y ha experimentado un notable desarrollo en los últimos tiempos. Esta industria desempeña un papel fundamental al permitir el disfrute de una variedad de alimentos de todo el mundo en cualquier momento y lugar. Además, posibilita prolongar la vida útil de los alimentos por un período determinado sin que sufran alteraciones significativas (Martínez *et al.*, 2005).

Los recursos hidrobiológicos, al ser alimentos perecederos, requieren de técnicas específicas para su conservación y así poder aumentar su vida útil. En este contexto, se busca elaborar conservas mediante un tratamiento térmico adecuado, lo que no solo permite conservar el alimento por un largo tiempo, sino que también contribuye a mejorar su apariencia, color, textura, olor y sabor. Este enfoque garantiza que los alimentos conservados mantengan su calidad y sean seguros para el consumo, proporcionando a los consumidores una opción conveniente y nutritiva en su dieta diaria (Yong *et al.*, 2017).

El pulpo es reconocido como un alimento de alto valor nutritivo debido a varias razones. En primer lugar, su contenido proteico es comparable al de la carne de ternera, y posee un elevado valor biológico gracias a su

digestibilidad. En contraste con otros mariscos, el pulpo es relativamente bajo en calorías, y su contenido de grasa y colesterol es mínimo, las conservas de pulpo disponibles en el mercado no solo ofrecen su delicioso sabor, sino que también conservan su valor nutricional, especialmente en términos de su contenido proteico. Por lo tanto, las conservas de pulpo no solo son una opción sabrosa, sino también una fuente de nutrientes valiosos, lo que las convierte en una elección saludable para complementar una dieta equilibrada (Guillen, 2015).

Por ello, el objetivo de este trabajo es elaborar una conserva de pulpo de piedra (*Octopus mimus* Gould, 1852) en ácido acético realizando un estudio de vida útil y evaluación sensorial para determinar su calidad y aceptabilidad durante un período determinado.

## **Materiales y Métodos**

### **Elaboración del producto**

La conserva a base Pulpo de piedra *O. mimus* en ácido acético, fue elaborada en el Laboratorio de la Facultad Ciencias de la Vida y Tecnologías, en el bloque de Biología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ubicada en el cantón de Manta, las coordenadas geográficas 00° 57' de latitud sur y 80° 42' de longitud oeste. Los materiales que necesitamos para fabricar la conserva fueron los siguientes:

Para realizar la recolección y preparación de la muestra de pulpo se llevó a cabo el 16 de Octubre del 2023, lugar donde se recolectaron los pulpos en Las Piñas, en Manta, Ecuador, donde se seleccionaron ejemplares representativos de la especie *Octopus mimus*, se utilizó una muestra de 20 ejemplares de pulpo con un peso promedio de 1,2 kg por unidad en el producto final fue de 200 gramos de carne de este ejemplar de pulpo para su posterior estudio, durante la recolección de las muestras, se registraron las condiciones ambientales, incluyendo la temperatura del agua, la sali-

nidad, las muestras de pulpo se recolectaron utilizando métodos estándar de pesca artesanal, como el uso de trampas o redes adecuadas para la captura de cefalópodos. Una vez recolectadas, las muestras de pulpo se transportaron en condiciones adecuadas para garantizar su integridad hasta el laboratorio, procedió a limpiar las muestras, eliminando cualquier residuo o material no deseado. Posteriormente, se realizaron las mediciones pertinentes, como el peso y las dimensiones, antes de someter las muestras a los métodos de análisis requeridos. Durante el proceso de recolección y preparación de la muestra, se utilizaron los siguientes materiales: redes de pesca, trampas para cefalópodos, recipientes para transporte, herramientas de limpieza (cuchillos, cepillos, etc.), equipo de medición (balanzas, reglas, etc.) y cualquier otro material necesario según los procedimientos estándar de laboratorio.

Las muestras de pulpo se almacenaron en condiciones adecuadas, siguiendo las pautas recomendadas para evitar la contaminación y el deterioro antes de su análisis posterior.

Es importante destacar que todos los procedimientos se llevaron a cabo siguiendo las normativas y estándares de seguridad y ética establecidos para la investigación en el campo de la biología marina y la alimentación, en la tabla 1 podemos observar los insumos utilizados en la conserva.

**Tabla 1.**

*Insumos utilizados en la conserva.*

| Insumos                     | Cantidades  |
|-----------------------------|-------------|
| Pulpo                       | 24 lb       |
| Aceite de girasol           | 4400 g      |
| Ácido acético               | 8000 g      |
| Sal                         | 250 g       |
| Pimienta                    | 100 g       |
| Alcaparras                  | 240 g       |
| Frascos de vidrio con tapas | 24 unidades |

### Esterilización de insumos

El proceso de esterilización aplicado a los frascos (*Figura 1*) destinados a la conserva se llevó a cabo con el objetivo de prevenir la proliferación de bacterias. Tras la preparación del área de trabajo, se procedió a realizar una minuciosa lavado de los frascos (A), asegurándose de eliminar cualquier residuo o contaminante en su interior.

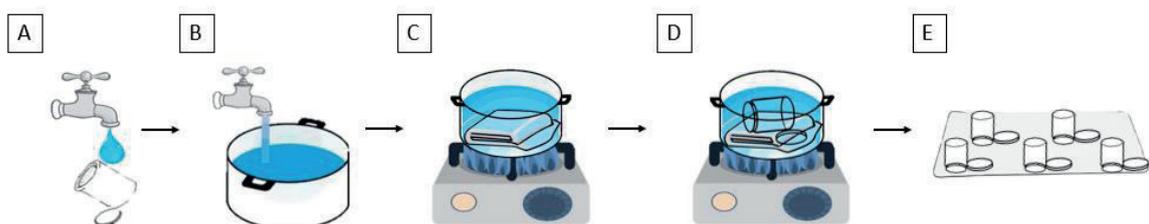
Posteriormente, se inició la etapa de esterilización utilizando una olla (B) con agua, colocada sobre una estufa. En el fondo de la olla, se dispuso una tela de algodón (C) para evitar el contacto directo de los frascos con la superficie, reduciendo así el riesgo de posibles daños. Se calentó el agua hasta alcan-

zar el punto de ebullición, garantizando una temperatura lo suficientemente elevada para eliminar cualquier microorganismo presente en los frascos. Una vez que el agua alcanzó el estado de ebullición, los frascos, junto con sus respectivas tapas, fueron colocados en la olla (D) y sumergidos en agua hirviendo durante un período de 10 minutos.

Para concluir y evitar la posibilidad de contaminación, los frascos fueron retirados de la olla utilizando una tenaza en lugar de las manos, y posteriormente se colocaron boca abajo sobre una toalla de algodón (E), junto con sus respectivas tapas. Esta disposición facilitó un secado completo que asegura la ausencia de residuos de agua en el interior del frasco.

**Figura 1.**

*Procedimiento de esterilización de frascos: Lavado de frascos (A), Agua en la vasija (B), Olla en la estufa (C), Inmersión de los frascos (Ebullición) (D) y Secado de los frascos (E).*



Una vez que los frascos han alcanzado un estado de completa sequedad, se encuentran listos para ser empleados en el proceso de Conserva. Este procedimiento garantiza que los frascos estén debidamente esterilizados y listos para su utilización, eliminando cualquier riesgo potencial de contaminación por bacterias u otros microorganismos.

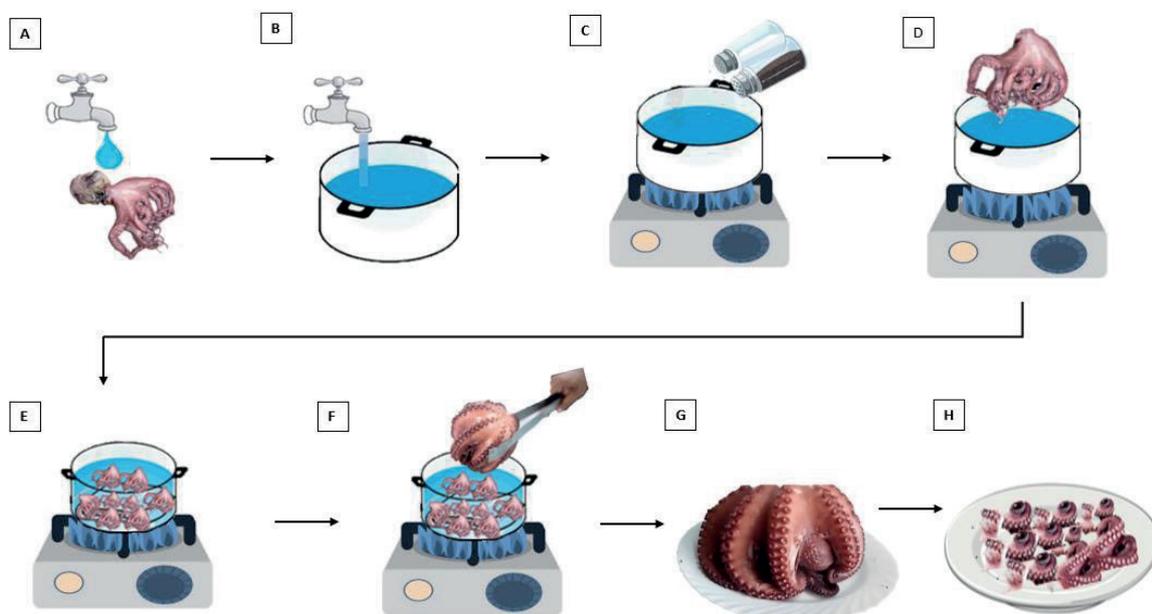
### Preparación del Pulpo

Durante el proceso de preparación del pulpo (ver *Figura 2*), se llevaron a cabo diversas etapas para asegurar la calidad del producto. Inicialmente, se procedió a lavar el pulpo con abundante agua (A) con el objetivo de eliminar cualquier mucosidad presente. Posteriormente, se permitió que el pulpo reposara durante unos minutos antes de iniciar el

proceso de cocción. Una vez que la materia prima fue debidamente lavada, se colocó una cantidad significativa de agua en una olla de gran capacidad (B). Seguidamente, se situó la olla de acero inoxidable de una capacidad de 3.5 litros en la estufa industrial, añadiendo sal y pimienta (C) al agua. Se aguardó a que el agua alcanzara el punto de ebullición, identificado por su ebullición vigorosa, momento en el cual se procedió a cocinar el pulpo utilizando la técnica coloquialmente llamada "asustar al pulpo" (D). Esta técnica involucra retirar brevemente el pulpo del agua hirviendo y luego sumergirlo nuevamente. Este proceso se repitió para mejorar la textura del pulpo. Luego, el pulpo se mantuvo completamente sumergido en ebullición durante treinta minutos (E).

### Figura 2.

*Preparación del pulpo: Lavado del pulpo (A), Olla con agua (B), Olla en la estufa agregándole sal y pimienta (c), Técnica de Preparación (asustar al pulpo) (D), Cocción (E), Retirado de la proteína (F), Enfriamiento (G) y Cortes de brazos (H).*



Posteriormente, se retiró del fuego (F), se dejó reposar (G) para permitir que los sabores se asentaran. Una vez enfriado, se procedió a cortar los brazos en las porciones

deseadas para su ulterior preparación(H). Este procedimiento garantiza una cocción adecuada del pulpo, resultando en una mejor textura y sabor del producto final.

### Preparación de la conserva

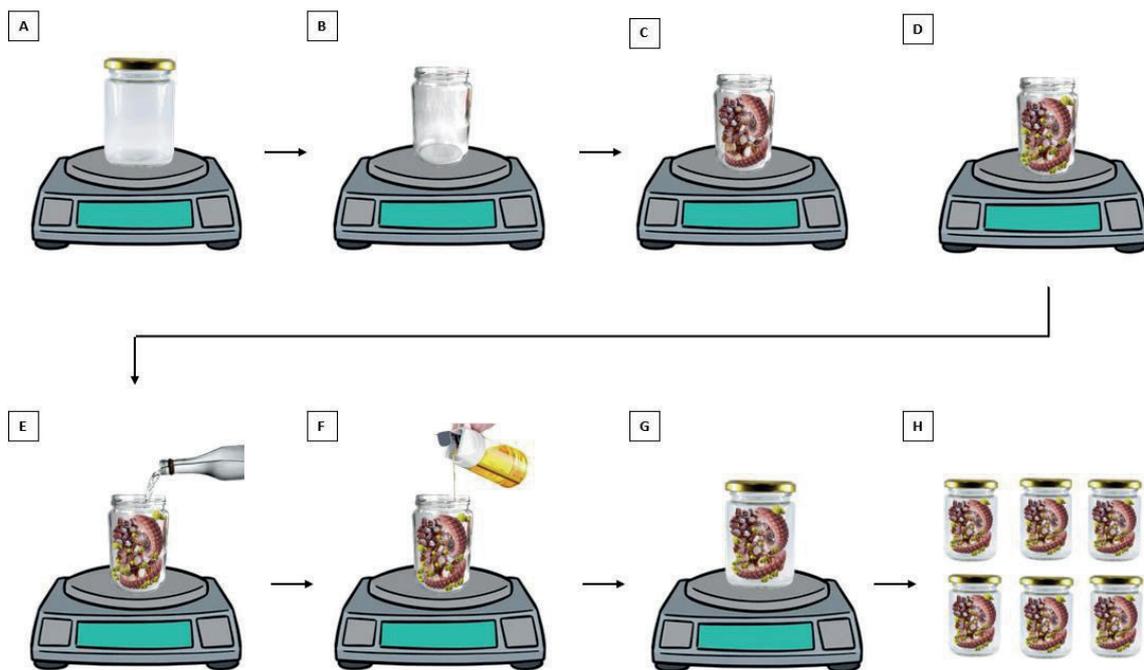
Una vez obtenida la proteína y contando con el líquido de gobierno y los frascos debidamente esterilizados (ver *Figura 3*), se inició el proceso pesando los frascos con las tapas completamente vacíos (A) con el fin de establecer su peso base. A continuación, se seleccionó un frasco sin tapa en la balanza y se llevó a cabo el tarado (B) para restablecer el peso a cero, asegurando que solo se registrara el peso de los ingredientes añadidos.

Seguidamente, se realizó el tarado para colocar 90 gramos de pulpo (C). Una vez añadido el pulpo, se procedió a realizar un nuevo tarado, al cual se le sumaron 10 gramos de alcaparras (D).

Posteriormente, se incorporó el líquido de gobierno, que en este caso es vinagre, actuando como conservante natural (E), agregándole 90 gramos. A continuación, se incluyeron 10 gramos de aceite de girasol (F). Luego, los frascos fueron cerrados herméticamente, seguido de un último tarado en la balanza para obtener el peso final del frasco con todos los ingredientes y el líquido de gobierno (G).

### Figura 3.

*Preparación de la Conserva: Tara del frasco vacío (A), Tara del frasco sin tapa (B), Tara de la proteína (C), Tara de la alcaparra (D), Tara del vinagre (E), Tara del aceite de girasol (F), Tara de la Conserva elaborada (G) y producto terminado (H).*



Una vez registrado el peso final y asegurado el cierre hermético del frasco, estos se reservaron (H) para el siguiente proceso. Este enfoque técnico garantiza la precisión en las cantidades de cada ingrediente y el líquido de gobierno, contribuyendo a la consistencia y calidad del producto final.

### Esterilización de la Conserva

Una vez completada la elaboración de la conserva, se procedió a la fase de esterilización, como se muestra en la *Figura 4*. Para este fin, se llenó una olla con agua (A) y se colocó sobre la estufa. En el fondo

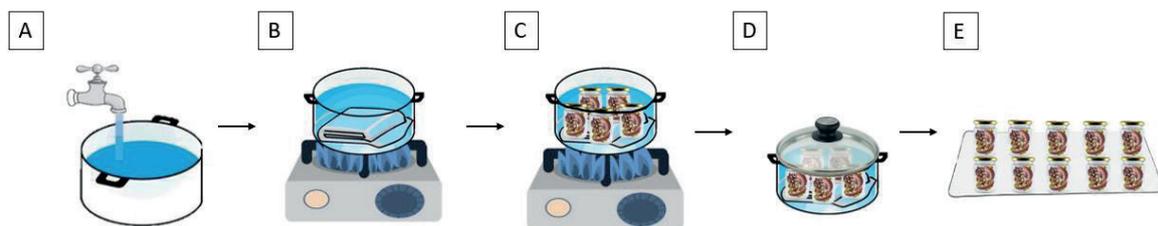
de la olla, se colocó una tela de algodón (B) para evitar que los frascos de conserva se dañaran al tocar el fondo durante la cocción. Se encendió la estufa y se esperó a que el agua alcanzara el punto de ebullición, reconocible por su ebullición vigorosa. Una vez que el agua estaba hirviendo, se sumergieron los frascos de conserva en la olla con agua hirviendo, y se estableció un tiempo de esterilización de 15 minutos.

La cocción se llevó a cabo a baño María (C) para asegurar una esterilización adecuada de los frascos.

Tras los 15 minutos de esterilización, la olla se retiró del fuego para permitir que los frascos se enfriaran de forma natural (D). Este proceso es crucial para evitar cambios abruptos de temperatura que podrían comprometer la integridad de la conserva.

#### Figura 4.

*Olla con agua (A), Olla en la estufa con tela de algodón (B), esterilización de la conserva (C), Enfriamiento de las conservas (D) y Producto final a conservación (E).*



Finalmente, cuando los frascos estuvieron completamente fríos, se retiraron de la olla (E), una vez que estos frascos esterilizados y enfriados estuvieron listos para su conservación en un lugar con una temperatura óptima. Este procedimiento garantiza que las conservas estén debidamente esterilizadas y preparadas para su almacenamiento sin riesgo de contaminación bacteriana.

#### Análisis de la conserva

Se implementaron exhaustivos análisis tales como: composición de la conserva; datos del contenido de producto y diagrama de flujo, análisis sensoriales; calidad e inocuidad del producto pesquero, escala hedónica y valor nutricional, análisis físicos; temperatura y la medición del pH.

#### Análisis microbiológicos

Con respecto al análisis microbiológicos se midieron las pruebas específicas para *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, coliformes totales, mohos\*, levaduras\* y aerobios totales.

#### Vida útil del Producto

Método directo del período de tiempo que mantiene sus cualidades organolépticas, nutricionales y de seguridad adecuadas para su consumo en tiempo de 45 días bajo temperatura promedio de 28°C.

Las conservas fueron analizadas por Laboratorio CE.SE.CCA. (Centro de Servicios para el Control de la Calidad).

#### Análisis Sensorial

Teniendo el producto final se constituyó un grupo de 30 evaluadores semientrenados para llevar a cabo el análisis sensorial. Estos participaron en una evaluación hedónica en la que se les solicitó expresar su preferencia para determinar si la conserva de pulpo era aceptable.

#### Resultados

Se prepararon cuatro muestras de pulpo conservado para su posterior análisis en el Laboratorio CE.SE.CCA (Centro de Servicios

para el Control de Calidad), con el propósito de llevar a cabo pruebas en distintas etapas: estado inicial (día 0), 15, 30 y 45 días. Esta programación temporal de las muestras posibilitó la monitorización de la evolución de parámetros sensoriales, físicos y microbiológicos a lo largo del tiempo, bajo condiciones de almacenamiento a temperatura ambiente. Los análisis realizados en CE. SE.CCA abarcaron determinaciones de pH, temperatura, análisis sensorial y recuentos de indicadores de microorganismos.

## Composición de la Conserva

Los resultados obtenidos durante la fase experimental del proyecto se ejecutaron junto con la caracterización integral del producto; composición de la conserva, que determinan un componente crucial en el proceso de investigación e innovación en productos pesqueros.

En la Tabla 2 se muestran los datos de la conserva de pulpo:

**Tabla 2.**

*Datos de la conserva.*

| Nº | Elaboración | Medio de cobertura                | Presentación             | Contenido neto (g) | Contenido bruto (g) |
|----|-------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|
| A  | 26/10/2023  | Ácido acético + aceite de girasol | Envase de vidrio 200 +/- |                    | 360 g +/-           |
| B  | 26/10/2023  | Ácido acético + aceite de girasol | Envase de vidrio 200 +/- |                    | 360 g +/-           |
| C  | 26/10/2023  | Ácido acético + aceite de girasol | Envase de vidrio 200 +/- |                    | 360 g +/-           |
| D  | 26/10/2023  | Ácido acético+ aceite de girasol  | Envase de vidrio 200 +/- |                    | 360 g +/-           |

**Figura 5.**

*Conserva de pulpo*



La composición de este producto (*Figura 5*) está integrada por: una solución al 5% de ácido acético, cuya concentración exacta confiere el grado necesario de acidez; dicho compuesto está envasado dentro de un

recipiente de vidrio transparente que tiene una capacidad para 250 mililitros, el cual puede someterse al proceso de esterilización requerido que permite garantizar que su contenido esté libre de microorganismos

dañosos y por tanto sea inocuo para el consumo. Conformado por ingredientes tales como: aceite puro de girasol.

El contenido de la conserva se observa en la siguiente Tabla 3, con su respectiva comprobación:

**Tabla 3.**

*Datos del procedimiento y comprobación de la conserva.*

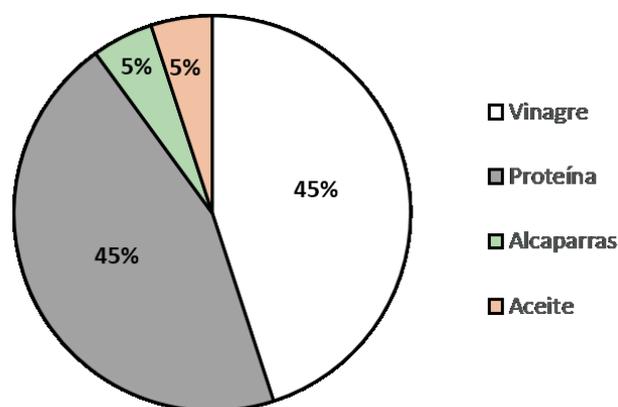
| Datos del procedimiento     |                              |              |               |                   |            | Comprobación   |               |
|-----------------------------|------------------------------|--------------|---------------|-------------------|------------|----------------|---------------|
| Peso del frasco con tapa(g) | Peso del frasco sin tapa (g) | Proteína (g) | Alcaparra (g) | Ácido acético (g) | Aceite (g) | Peso bruto (g) | Peso neto (g) |
| 159                         | 150                          | 90           | 10            | 85                | 10         | 372            | 200 +/-13     |
| 160                         | 152                          | 90           | 10            | 85                | 10         | 378            | 200 +/-18     |
| 159                         | 150                          | 90           | 10            | 80                | 10         | 365            | 200 +/-6      |
| 159                         | 151                          | 90           | 10            | 90                | 10         | 359            | 200 +/-       |

La composición de la conserva de pulpo (ver *Figura 6*), consiste en un 45% de proteína correspondiente a 90 g de pulpo (*Octopus mimus*), un 5% de alcaparras equivalentes a 10 g, un 45% de líquido de gobierno compuesto por 90 g de vinagre, y para complementar el medio de cobertura, un 5% de aceite que equivale a 10 g.

Esta formulación con un alto porcentaje de pulpo confiere un alto valor proteico al producto. La adición de vinagre e ingredientes como alcaparras en proporciones definidas contribuye al sabor, a la vez que el vinagre actúa como agente conservante. El establecimiento de la composición cuantitativa de los ingredientes fue clave en el desarrollo de la conservación y el aseguramiento de su vida útil, inocuidad y calidad sensorial.

**Figura 6.**

*Porcentaje del contenido de la Conserva.*

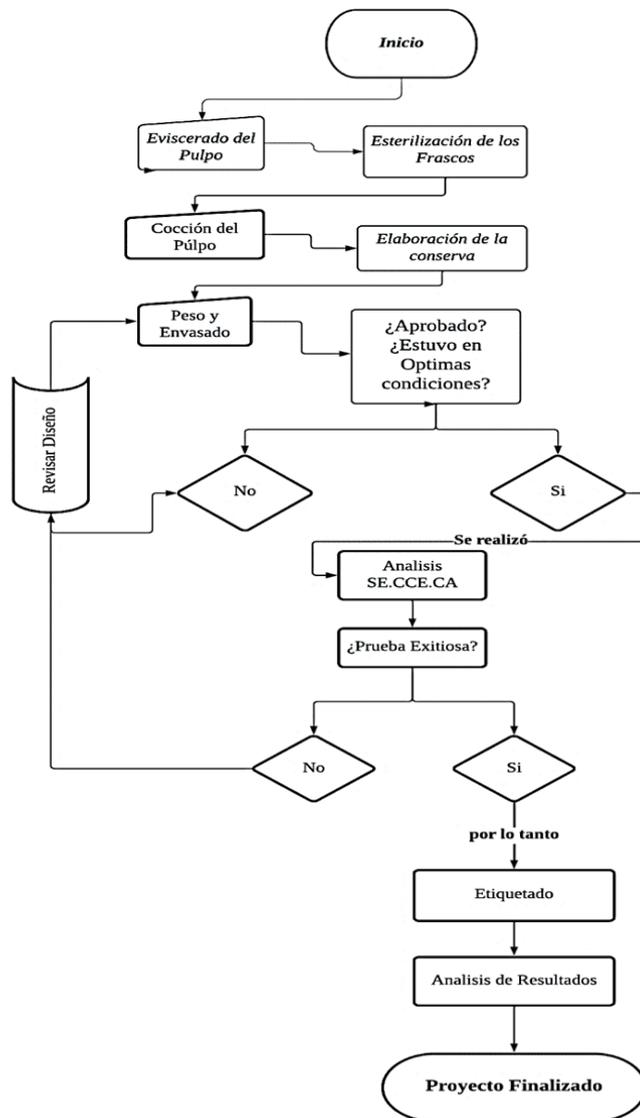


El proceso se llevó a cabo en el laboratorio del bloque Biología donde se realizaron los primeros pasos, para luego ser llevados

al laboratorio CE.SE.CCA. (Centro de Servicios para el Control de la Calidad) donde resulto ser una prueba exitosa (*Figura 7*).

### Figura 7.

Diagrama de flujo: Proceso de la conserva de pulpo.



### Análisis Sensoriales

Los datos referentes al nivel de calidad fueron recopilados sistemáticamente en la (*Tabla 4*), en la cual se evalúan las propiedades físicas a través de pruebas sensoriales. Se empleó una matriz de registro para documentar las características orga-

nolépticas, considerando aspectos como textura y firmeza, epidermis, órganos oculares, fragancia y pigmentación como criterios de examen.

**Tabla 4.**

*Análisis Organoléptico del proceso.*

**Análisis organoléptico de Moluscos Cefalópodos (Tabla de / Cabello, A.M. y col)**

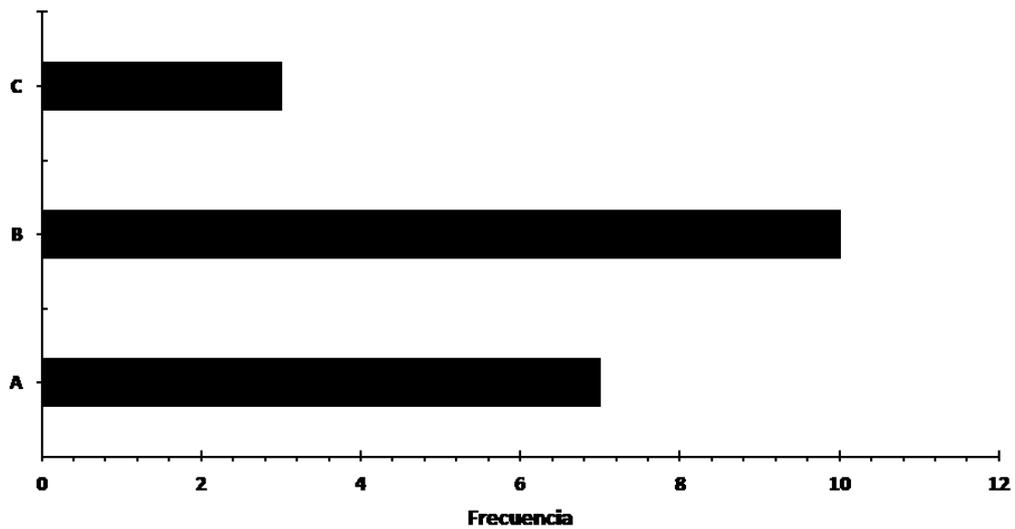
| Análisis organoléptico de Moluscos Cefalópodos (Tabla de / Cabello, A.M. y col) |   |        |
|---|---|--------|
| ZONA DE INSPECCIÓN  | CARACTERÍSTICAS   | ESCALA |
| <b>SUPERFICIE Y CONSISTENCIA</b>  | Brillante, húmeda lisa y elástica. Mucus transparente. Integra y fácil de desprender.                       | 4      |
|   | Húmeda y lisa. Mucus viscoso y translucido. Integra. Sin manchas extrañas a la especie                      | 3      |
|   | Algo seca y pegada de la piel. Mucus viscoso y escaso. Con desgarros  | 2      |
|   | Seca. Sin mucus. Fácil desprendimiento  | 1      |
| <b>OJOS</b>   | Vivos, brillantes y salientes de sus orbitas.   | 4      |
|   | Redondos, húmedos y prominentes.  | 3      |
|   | Algo hundido, algo seco y dentro de sus orbitas.  | 2      |
|   | Hundidos y secos.   | 1      |
| <b>OLOR</b>   | Propios, Sui géneris  | 4      |
|   | A mar   | 3      |
|   | Ligeramente amoniacal   | 2      |
|   | Francamente amoniacal, pútrido.   | 1      |
| <b>MÚSCULO</b>  | Consistentes y elásticos  | 4      |
|   | Firme, elástico y al cocinarse se torna blanco  | 3      |
|   | Duro y poco flexible, con manchas o ligeramente amarillo o rosado.  | 2      |
|   | Perdida de firmeza, coloreado por difusión de la pigmentación.  | 1      |
| <b>COLOR</b>  | Fresco pigmentado   | 4      |
|   | Sin variación en el color, pero definida la pigmentación.   | 3      |
|   | Cambio del color, se vuelven más oscuro y se pierde la definición del pigmento.                             | 2      |
|   | La coloración es pardusca a grisáceo en estado crudo. Si está cocido su coloración va del rosado al morado. | 1      |
|   |   | 15     |

Se analizó una muestra de 20 ejemplares de pulpo con un peso promedio de 1,2 kg por unidad. Según el número de organismos, se determina una categoría de calidad extra o muy buena (18-20), con epidermis lustrosa, órganos oculares vívidos y redondeados, aroma característico marino, musculatura firme y elástica, así como pigmentación fresca y colorida; generando un alto grado de confiabilidad e inocuidad

muy satisfactoria en el área de procesamiento de productos pesqueros bajo los estándares de calidad vigentes en la elaboración de conservas de pulpo.

## Figura 8.

Grado de calidad.



**Nota.** Extra (A), Muy bueno (B), Bueno (C) .

La Figura 8 exhibe los hallazgos de los análisis efectuados, denotando una calidad premium o muy buena, con una puntuación entre 18 y 20. De un total de 20 ejemplares de pulpo (*Octopus mimus*) procesados, 7 alcanzaron la clasificación A, 10 obtuvieron la clasificación B, y 3 quedaron en la categoría C. Los criterios de clasificación se basaron en características organolépticas como firmeza de la epidermis, color, olor, apariencia general. Esto demuestra un adecuado control de calidad en las distintas etapas de faenado y procesamiento.

### Escala Hedónica

Para el análisis sensorial se conformó un panel de 30 jueces semientrenados, quienes participaron en una prueba hedónica donde se les aplicó una evaluación de preferencia para determinar la aceptabilidad de la conservación de pulpo. Se les solicitó a los panelistas que luego de la degustación indiquen cuánto les gustó o disgustó el producto, de acuerdo con una escala verbal-numérica presentada en la ficha. Los atributos evaluados fueron apariencia, color, olor, sa-

bor, textura y aceptabilidad general, los resultados de este análisis sensorial permitieron determinar el nivel de aprobación de las conservas por parte de los consumidores.

**Tabla 5.**

*Prueba de degustación.*

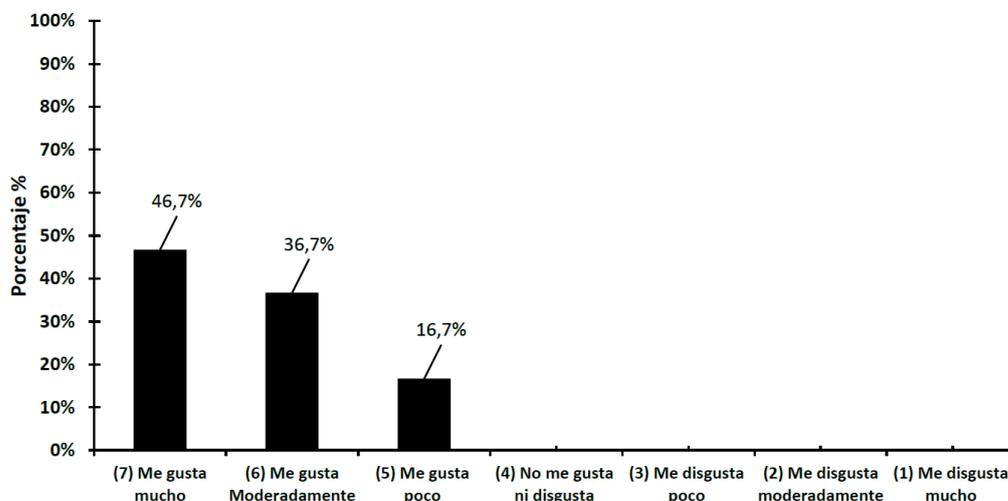
| Valor | Muestra grado de aceptabilidad |
|-------|--------------------------------|
| 7     | Me gusta mucho                 |
| 6     | Me gusta moderadamente         |
| 5     | Me gusta poco                  |
| 4     | No me gusta ni disgusta        |
| 3     | Me disgusta poco               |
| 2     | Me disgusta moderadamente      |
| 1     | Me disgusta mucho              |

Los hallazgos del análisis sensorial (*Figura 9*) revelan que la categoría con mayor frecuencia en términos de aceptabilidad está asociada con la afirmación "Me gusta mucho", la cual obtuvo una puntuación de 7 en la escala empleada, representando un 46,7% del total. Es importante destacar que esta valoración denota una apreciación significativamente positiva respecto al pro-

ducto por parte de los panelistas. En segundo lugar, se observa una aceptabilidad moderada con un 36,7% de las muestras, seguida de un 16,7% que señala una menor aceptabilidad, atribuida principalmente a la percepción de acidez elevada del producto, acorde a la Norma UNE-EN. ISO 11136:2017 sobre análisis sensorial mediante pruebas hedónicas.

**Figura 9.**

*Escala Edónica.*



### Análisis físico-químicos

Las muestras de conservación de pulpo (n=4) fueron mantenidas a una temperatura de 28°C durante el análisis, bajo condiciones controladas. El potencial de hidrógeno (pH) constituye uno de los métodos físicos de monitoreo más utilizados en productos marinos para evaluar la actividad enzimática o microbiana, siendo un indicador crucial

de la acidez/alcalinidad son presentados en Tabla 6, fueron obtenidos en el Laboratorio CE.SE.CCA (Centro de Servicios para el Control de Calidad), siguiendo el procedimiento PEE/CESECCA/QC/01 y el método de referencia NTE INEN 181:1991. Esta determinación analítica permite controlar la inocuidad y aptitud de las conservas de pulpo para el consumo humano.

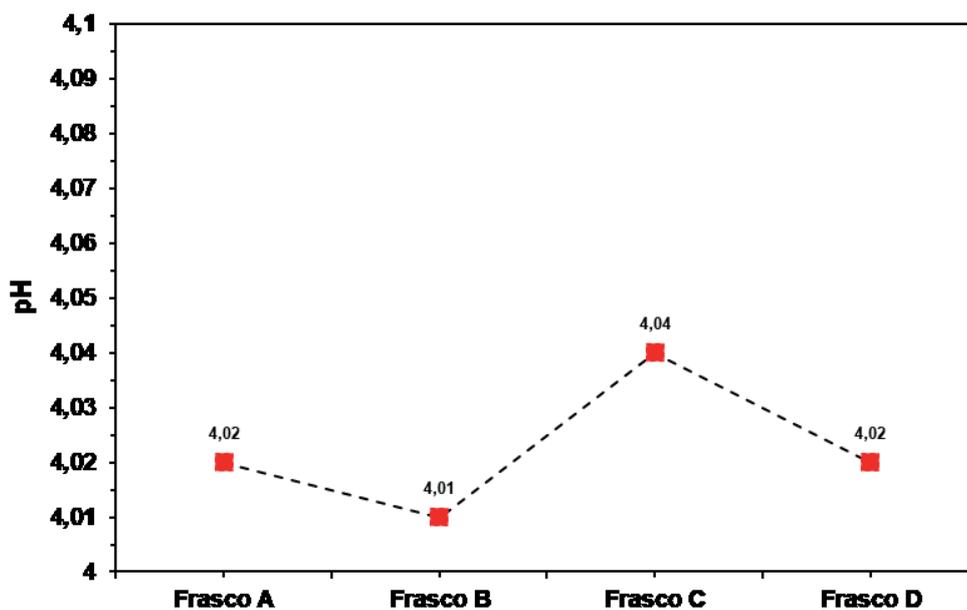
**Tabla 6.**

*Valores Físicos de la Conserva.*

| Tiempo estimado | Muestras | Temperatura | Valor pH | Incertidumbre U (K=2) | Valor nutricional /100g |
|-----------------|----------|-------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| 0 días          | Frasco A | 28°C        | 4,02     | +/- 0,18              | 70 KCAL /100g           |
| 15 días         | Frasco B | 28°C        | 4,01     | +/- 0,19              | 69 KCAL /100g           |
| 30 días         | Frasco C | 28°C        | 4,04     | +/- 0,16              | 70 KCAL /100g           |
| 45 días         | Frasco D | 28°C        | 4,02     | +/- 0,18              | 70 KCAL /100g           |

**Figura 10.**

*Escala de pH.*



Las propiedades físicas de la conserva de pulpo tienen una relación directa con factores críticos como la temperatura y el potencial de hidrógeno (pH). En la Tabla 8 se exponen los resultados de laboratorio, revelando variaciones significativas en ambos parámetros. Cabe resaltar que en la muestra C, correspondiente a 30 días de almacenamiento, el pH incrementó hasta alcanzar un valor de 4,04 (ver **Figura 10**); pero la temperatura preservó en 28°C.

Por otro lado, en las muestras A, B y D con temperatura constante de 28°C, los niveles de pH fluctuaron en un estrecho rango entre 4,01 y 4,02; lo cual denota una relativa estabilidad de las propiedades físicas de dichas muestras en comparación a C. El monitoreo de temperatura y pH durante el almacenamiento resulta clave para controlar la inocuidad y aptitud de consumo.

### Análisis microbiológico

La realización de análisis microbiológicos en alimentos es indispensable para identificar microorganismos patógenos como *Salmonella sp.* y *Escherichia coli*, así como indicadores de contaminación o deficiencias en la elaboración, entre ellos coliformes totales, mohos, levaduras y aerobios mesó-

filos. Este procedimiento garantiza la conformidad de los niveles de contaminación microbiana con los estándares, reduciendo los riesgos asociados al consumo.

Por ello, se analizaron muestras del producto en el Laboratorio CE.SE.CCA para monitorear la evolución de la calidad microbiológica en el tiempo, bajo los siguientes procedimientos:

- PEE/CESECCA/QC/10, método de referencia AOAC Ed 21,2019, 991.14 para Coliformes totales
- PEE/CESECCA/MI/02, método de referencia AOAC Ed 21,2019, 998.06 para *Escherichia coli*
- PEE/CESECCA/MI/20, método de referencia AOAC Ed 21,2019, 997.02 para Mohos\*
- PEE/CESECCA/MI/21, método de referencia AOAC Ed 21,2019, 997.02 para Levadura\*
- PEE/CESECCA/MI/04, método de referencia FDA/CFSAN/BAM CAP 5, 2016 para *Salmonella sp.*
- PEE/CESECCA/MI/04, método de referencia FDA/CFSAN/BAM CAP 3, 2006 para Aerobios totales

**Tabla 7.**

Valores Microbiológicos de la Conserva.

| Tiempo estimado | Análisis microbiológicos |                         |             |             |                      |                  |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------|
|                 | Coliformes totales       | <i>Escherichia coli</i> | Mohos*      | Levaduras*  | <i>Salmonella sp</i> | Aerobios totales |
| 0 días          | <1x10 UFC/g              | <1x10 UFC/g             | <1x10 UPC/g | <1x10 UFC/g | No detectado / 25 g  | <1x10UFC/g       |
| 15 días         | <1x10 UFC/g              | <1x10 UFC/g             | <1x10 UPC/g | <1x10 UFC/g | No detectado / 25 g  | 1x10 UFC/g       |
| 30 días         | <1x10 UFC/g              | <1x10 UFC/g             | <1x10 UPC/g | <1x10 UFC/g | No detectado / 25 g  | 1x10 UFC/g       |
| 45 días         | <1x10 UFC/g              | <1x10 UFC/g             | <1x10 UPC/g | <1x10 UFC/g | No detectado / 25 g  | 1x10 UFC/g       |

Los resultados de los análisis microbiológicos presentados en la Tabla 9 señalan la ausencia de microorganismos en el producto. En consecuencia, se corrobora el cumplimiento de los límites microbiológicos establecidos, considerando factores fundamentales como la capacidad de conservación del alimento y las condiciones higiénicas durante su elaboración. La ausencia de patógenos como *Salmonella* sp. y *Escherichia coli*, así como de indicadores de deterioro o contaminación como coliformes totales, mohos, levaduras y aerobios mesófilos, confirman tanto la inocuidad alimentaria como la aptitud de las conservas para el consumo humano durante su vida útil, de acuerdo con la normativa vigente.

### **Análisis de vida útil del producto**

Para la determinación de la vida útil de la conservación de pulpo se considerarán los resultados de los análisis microbiológicos y la evaluación sensorial. El método empleado fue en tiempo real, el cual implica el análisis en condiciones normales de almacenamiento con una temperatura ambiente de 28°C de forma continua durante 45 días. En este período, los parámetros evaluados no evidenciaron variaciones relevantes, denotando estabilidad y uniformidad de las propiedades del producto a lo largo del tiempo.

Los atributos sensoriales como sabor, color y textura se mantuvieron dentro de límites aceptables sin cambios adversos. Asimismo, no se detectó crecimiento microbiano, confirmando.

### **Tabla 8.**

*Valores Microbiológicos de la Conserva.*

| <b>Factores Intrínsecos</b> |                  | <b>Factores Extrínsecos</b> |         |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------|---------|
| pH                          | Aerobios totales | Temperatura (°C)            | Tiempo  |
| 4,02                        | 1x10UFC/g        | 28°C                        | 45 días |

Los factores que favorecen el desarrollo microbiano en alimentos se conservaron dentro de límites de inocuidad aceptables, observar en (*Tabla 10*) evidenciando consistencia durante los 45 días de análisis. La temperatura presentó un promedio de 28°C, experimentando una leve disminución a los 30 días, pero aún en el rango permitido. El potencial de hidrógeno (pH) se mantiene estable en 4,02; siendo éste un valor óptimo para el consumo y conservación de pulpo, contribuyendo a la seguridad alimentaria. La ausencia de fluctuaciones relevantes en temperatura y acidez confirma condiciones apropiadas de almacenamiento que inhiben el crecimiento microbiano. Así, se corrobora inocuidad y vida útil del producto por 45 días bajo condiciones controladas recomendadas.

### **Discusión**

Se procesaron veinte ejemplares de la especie *Octopus mimus* adquiridos en el establecimiento comercial Playita Mía. Las muestras fueron faenadas en el Laboratorio de Biología y posteriormente evaluadas de manera detallada en el Laboratorio CE-SECCA (Centro de Servicios para el Control de Calidad). El procesamiento incluyó actividades como el sacrificio, eviscerado, limpieza, troceado, envasado y tratamiento térmico de los pulpos, de acuerdo con protocolos establecidos.

El desarrollo de la conservación se realizó inicialmente como una prueba piloto, con el fin de establecer una formulación adecuada. La primera formulación se elaboró utilizando

un medio de cobertura a base de aceite sa-  
borizado con especias. Sin embargo, esto  
resultó en un producto defectuoso, ya que  
la fibra muscular del pulpo no logró conser-  
varse debidamente. Esto se debió probable-  
mente a factores intrínsecos del pulpo como  
actividad enzimática o carga microbiana, así  
como a factores extrínsecos relacionados al  
procesamiento y formulación como el medio  
de gobierno seleccionado.

Considerando estos resultados, se continuó  
con la experimentación hasta desarrollar  
una conservación basada en ácido acético  
al 5% como principal medio de cobertura,  
la cual demostró ser efectiva al conservar  
las propiedades fisicoquímicas y sensoria-  
les del pulpo además de inhibir el deterio-  
ro microbiano durante su vida útil, después  
de ser almacenado en envase de vidrio por  
cuarenta y cinco días de prueba.

Los resultados del análisis fueron positi-  
vos; la calidad de la materia prima se ubi-  
có dentro del rango de 18-20 en la escala  
sensorial, 17 de los 20 pulpos procesados  
alcanzaron la categoría A, para ello se con-  
formó un panel de 30 jueces no entrenados,  
determinándose una aceptabilidad del 82%  
para el producto final según la Norma ISO  
11136, (2017) para análisis sensorial me-  
diante pruebas hedónicas. El porcentaje  
restante manifestó poco agrado del produc-  
to, atribuido principalmente a la percepción  
de acidez del medio de cobertura.

Las muestras fueron conservadas cons-  
tantemente bajo temperatura ambiente de  
28°C, el valor nutricional se mantuvo en el  
mismo contenido energético mientras que  
el pH, su valor promedio es de 4,02 razón  
por la que la conserva tiene un pequeño  
grado de acidez.

Los análisis microbiológicos en coliformes  
totales se mantuvo  $<1 \times 10$  UFC/g demos-  
trando así que no se procesó con bacterias  
en ambiente, gracias a la bioseguridad con  
la que se trabajó los alimentos bajo méto-  
do de referencia AOAC Ed 21,2019, 991.14  
para Coliformes totales.

La detección de *Escherichia coli*, por su  
origen fecal, hubiera implicado una falta  
en inocuidad, pero se obtuvieron resulta-  
dos negativos  $<1 \times 10$  UFC/g, confirmando  
buenas prácticas higiénicas bajo el método  
AOAC 998.06.

Los organismos microscópicos que viven  
en materia vegetal o animal denominados  
Mohos\* resultó  $<1 \times 10$  UPC/g, motivo por el  
que no proliferaron en la conserva gracias  
a su compuesto de ácido acético, el cual  
realizó su función de preservar la vida del  
producto por método de referencia AOAC  
Ed 21,2019, 997.02.

En efecto las pruebas microbiológicas de  
levaduras fue la siguiente  $<1 \times 10$  UFC/g,  
mostrando que el producto no es sumamen-  
te ácido para desarrollar hongos filamento-  
sos, de lo contrario crecen rápidamente las  
levaduras y baja la actividad del agua, por  
lo tanto, no muestra signos de descomposi-  
ción por el método de referencia AOAC Ed  
21,2019, 997.02 para Levadura\*.

Los análisis microbiológicos no detectaron  
la presencia de *Salmonella* sp. en 25 g de  
la muestra, lo cual puede atribuirse al uso  
de materia prima fresca y su posterior alma-  
cenamiento a una temperatura óptima para  
prevenir el desarrollo bacteriano, siguiendo  
el método de referencia FDA/CFSAN/BAM  
CAP 5, 2016 para *Salmonella*.

Se encuentra en los análisis de aerobios to-  
tales,  $< 1 \times 10$  UFC/g representado una co-  
lonia de bacterias aerobias relacionadas a  
causas externas, sin embargo, esto ocurrió  
durante los primeros días, luego de los quin-  
ce días, las bacterias no se desarrollaron.

Los valores de pH obtenidos fueron de 4,02.  
Estos son similares a los reportados por  
otros investigadores como (Acosta *et al.*,  
2006), para moluscos bivalvos como meji-  
llones y ostras, con un valor de referencia  
de pH de  $6,40 \pm 0,12$ . La comparación con  
datos publicados previamente para espe-  
cies marinas permite constatar que el nivel  
de acidez alcanzado en la conservación de

pulpo es adecuado para garantizar su estabilidad fisicoquímica y microbiológica. Asimismo, corrobora que el medio de cobertura ácido empleado en la formulación de la conservación ejerce un efecto protector sobre la calidad del producto durante su almacenamiento, los cuales guardan relación con la presente investigación.

Los contenidos promedio de N-BVT (Nitrógeno de Bases Volátiles Totales) y TMA (Trietilamina) en las muestras de pulpo fueron de  $4,53 \pm 0,69$  y  $0,26 \pm 0,15$  respectivamente. Estos se encuentran dentro de los rangos reportados como parámetros de frescura en moluscos por (Mercedes *et al.*, 2004).

Finalmente, el contenido calórico obtenido fue de 72,28 kcal/100g, similar al descrito para la especie. La analogía entre los resultados del presente estudio y la bibliografía confirma la confiabilidad de los datos generados, verificando los estándares de composición y frescura del pulpo procesado como materia prima de las conservas.

Guillen, (2015) en su investigación se encontró que las conservas elaboradas tienen características organolépticas; físicas, químicas y microbiológicas aceptables, lo cual hacen que el producto sea apto para el consumo humano directo. También determinó que el rendimiento de la materia prima para la elaboración de las conservas de pulpo al ajillo es de 72,80%, por lo tanto, guarda valores semejantes a los encontrados a este estudio.

Según lo que acota Carrillo & Reyes, (2013), que la calidad alimentaria es primordial para que exista un producto de alta calidad y sea inocuo, no obstante la temperaturas, el buen uso de buenas prácticas de manufacturas son fundamentales en la industria alimentaria, lo que se evidencio en esta investigación.

## **Conclusión**

Se desarrolló una conservación de pulpo de la especie *Octopus mimus* Gould, 1852 utilizando como principal medio de cober-

tura ácido acético como conservante. Esta formulación fue exitosa, a diferencia de la prueba piloto inicial realizada con aceite de girasol y especias, la cual no cumplió con los parámetros de calidad esperados.

El ácido acético resultó apto para conservar adecuadamente las propiedades sensoriales y la inocuidad del producto durante su vida útil, inhibiendo el deterioro microbiano. Por lo tanto, la selección del medio de gobierno y conservante a base de ácido acético se establece como una alternativa viable para la elaboración de conservas de pulpo.

Los resultados obtenidos a lo largo de 45 días de evaluación de la conservación de pulpo elaborada con ácido acético y aceite de girasol indican que el producto presenta una adecuada estabilidad y capacidad de conservación.

El valor nutricional que se reporta es contenido proteico de alta calidad, por lo tanto, bajo en colesterol y grasas, mientras que en vitaminas mayormente destacan vitaminas: E, B y fosfatos.

El análisis sensorial evidenció una buena aceptación del producto por parte de los evaluadores, con un 82% indicando que les gustó mucho. Asimismo, los análisis físicos y microbiológicos revelaron valores dentro de los estándares establecidos.

Los valores de pH se mantuvieron estables, en un promedio de 4,02 y la temperatura de almacenamiento a 28°C. No se detectó presencia de microorganismos patógenos ni indicadores fuera de norma. En cuanto a la vida útil, se calcula un tiempo aproximado de 45 días bajo condiciones controladas, sin embargo, se podría alargar la vida de la conserva.

Con base en los resultados, se establece que la conservación presenta condiciones apropiadas de inocuidad y vida útil de 45 días bajo condiciones adecuadas de almacenamiento ambiente, sin cambios significativos en sus propiedades sensoriales. Se recomienda continuar con investigaciones

sobre nuevas formulaciones y presentaciones comerciales que permitan optimizar las características del producto.

Finalmente, el proceso desarrollado demuestra ser apropiado para la elaboración de conservas de pulpo de alta calidad en el Ecuador.

## Bibliografía

- Acosta, V., Prieto, A., & Lodeiros, C. (2006). Índice de condición de los mejillones *Perna perna* y *Perna viridis* (Bivalvia: Mytilidae) bajo un sistema suspendido de cultivo en la Ensenada de Turpialito, Golfo de Cariaco, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 24(2), 177–192. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692006000200007](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692006000200007)
- Beger, C. (2020). La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.21142/SS-0101-2020-003>
- Benito, M. (2022). Comercialización de recursos pulpo *Octopus mimus* en el mercado interno por la empresa pesquera Mahdeli E.I.R.L.-ILO [Universidad Nacional de Moquegua]. In Repositorios. <https://repositorio.unam.edu.pe/items/9829a9f4-6595-438b-976e-a9e2d973e906>
- Cardoso, F., Villegas, P., & Estrella, C. (2004). Observaciones sobre la biología de *Octopus mimus* (Cephalopoda: Octopoda) en la costa peruana. *Revista Peruana de Biología*, 11(1), 45–50. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-99332004000100007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332004000100007)
- Carrillo, M., & Reyes, A. (2013). Vida útil de los alimentos. *Revista Iberoamericana de Las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 2(3), 1–25. <https://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/20>
- Castro, E. (2016). Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. *Revista Interdisciplinaria En Nanociencia y Nanotecnología*, 9(16), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2016.16.56907>
- Cisneros, R. (2016). Ecología trófica del pulpo *Octopus mimus* Gould 1852 (Cephalopoda: Octopodidae) invierno 2013-2014 en la bahía del Callao. *Inf. Inst. Mar Perú*, 43(1), 37–45. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3067>
- Cisneros, R. (2019). Ecología trófica de *Octopus mimus* Gould, 1852 y *Dosidicus gigas* d'Orbigny, 1835 (Cephalopoda) en el 2017. *Bol Inst Mar Peru*, 34(1), 198–222. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3352>
- García, A., Ardila, N., & Díaz, J. (2002). Cefalópodos (Mollusca: Cephalopoda) del talud superior de Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 31, 219–238. <https://aquadocs.org/handle/1834/3193?show=full&locale-attribute=fr>
- García, J. (2013). Elaboración de semiconservas, salazones, secados, ahumados y escabeches UF1225. *Iceditorial*, 4(2), 1–270. <https://www.iceditorial.com/pescaderia-y-elabor-de-prod-de-la-pesca-y-acuicultura-ina-j0109/5950-elaboracion-de-semiconservas-salazone-s-secados-ahumados-y-escabeches-uf1225-9788415886839.html>
- Guerra, Á., & Pérez, G. (1983). Las pesquerías mundiales de cefalópodos: Situación actual y perspectivas. *Informes Técnicos Del Instituto de Investigaciones Pesqueras*, 3(1), 3–135. <https://digital.csic.es/handle/10261/91744>
- Guillen, M. (2015). Elaboración y evaluación del tratamiento termico de una conserva de pulpo (*Octopus vulgaris*) al ajillo en envases de media libra tipo tuna [Universidad Nacional de San Agustín]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/31d64487-7ab7-4170-8d11-61f545def6b8>
- ISO 11136. (2017). Guía general para la realización de pruebas hedónicas con consumidores en una zona controlada. UNE Normalización Española, 1–5. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059486>
- Martínez, J., Palomares, R., & Martínez, F. (2005). La industria de conservas vegetales de la Región de Murcia. Análisis de eficiencia técnica. *Revista de Estudios Regionales*, 73(2), 141–158. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75507306>
- Mercedes, A., Valle, R., Figuera, B., Consuelo, M., Valle, Y., & Vallenilla, O. (2004). Parámetros de frescura de moluscos. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, 14(5), 457–466. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95914512>
- Olivares, A., Torres, In., & Zuñiga, O. (2011). Evaluación del crecimiento del pulpo común *Octopus mimus* del norte de Chile alimentado con dietas formuladas. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 39(3), 584–592. <https://doi.org/10.3856/vol39-issue3-fi11ltext-18>
- Vázquez, A., & Serrano, A. (2016). Análisis del sector de conservas de pescado problemática e internacionalización [Universidad de Cantabria]. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/10313>

- Vega, M. (2013). Determinación de la actividad antimicrobiana de la melanina purificada, a partir de la tinta de *Octopus mimus* Gould, 1852 (Cephalopoda: Octopodidae). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(3), 584–587.
- Yong, A., Calves, E., González, Y., Permuy, N., & Pavón, M. (2017). La conservación de alimentos, una alternativa para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria a nivel local. *Inca*, 38(1), 102–107. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362017000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362017000100013)
- Zuñiga, Ó., Olivares, A., & Rosas, C. (2019). Pulpo mimus. *Cephalopod Culture*, 7(2), 397–413. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-017-8648-5\\_21](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-017-8648-5_21)

**Cómo citar:** Delgado Palma, M. J., Fernández Quijije, M. L., Vásquez Cortez, L. H., Zamora Zambrano, J. R., Vera Chang, J. F., Rodríguez Cevallos, S. L., Reyes Pérez, J. J., & Durazno Delgado, L. A. (2024). Elaboración, estudio de vida útil y evaluación sensorial de una conserva de pulpo de piedra (*Octopus mimus* Gould, 1852) en ácido acético. *Agrosilvicultura Y Medioambiente*, 2(1). <https://doi.org/10.47230/agrosilvicultura.medioambiente.v2.n1.2024.4-25>