

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



**“ELABORACIÓN DE CONSERVA DE
ANCHOVETA HGT *Engraulis ringens* EN
SALSA BECHAMEL”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
PESQUERO

MARTÍN BALDEÓN RUIZ

RUBÉN MIGUEL EGÚSQUIZA ARCE

GERARDO HOMERO FUERTES FLORES

Callao, Noviembre, 2016

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

Bellavista 07 de Junio del 2017

OFICIO N° 001-2017 RGP

Señor
Mg. WALTER ALVITES RUESTA
Decano de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Presente.-

Asunto: Dictamen de Sustentación de Tesis

Referencia: Memorando N° 0123-2016-DFIPA, 15-12-2016

Resolución del Decanato N°0131-DFIPA.

De nuestra mayor consideración:

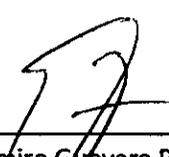
Por intermedio del presente, nos dirigimos a usted para saludarle cordialmente y a la vez hacer de su conocimiento lo siguiente:

Que el día jueves 29 de diciembre del 2016, en el horario de las 11:00 a.m. se llevó a cabo la sustentación de la Tesis para optar el Título de Ingeniero Pesquero titulada "ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE ANCHOVETA HGT *Engraulis ringens* EN SALSA BECHAMEL", en presencia del Jurado Evaluador que al pie suscriben y presentado por los Bachilleres MARTÍN BALDEÓN RUIZ, RUBÉN MIGUEL EGUSQUIZA ARCE y GERARDO HOMERO FUERTES FLORES.

Terminada la sustentación de los señores Bachilleres, se procedió a las preguntas de rigor y a la calificación respectiva de **APROBADO**, habiéndoles otorgado para los tres bachilleres el calificativo de **MUY BUENO**, el mismo que consta en el Libro N°3 (2015) Actas de Sustentación de Tesis, folio 31/32.

No habiendo observaciones, están aptos para continuar con los trámites administrativos correspondientes.

Atentamente,


Ing. Ramiro Guevara Pérez
Presidente


Ing. Rodolfo Cesar Bailón Neira
Secretario


Ing. Braulio Bustamante Oyague
Vocal

JURADO

- Ing. RAMIRO GUEVARA PÉREZ (PRESIDENTE)
- Mg. RODOLFO CESAR BAILÓN NEIRA (SECRETARIO)
- Ing. BRAULIO BUSTAMANTE OYAGUE (VOCAL)

ASESOR

- Mg. WALTER ALVITES RUESTA

Nº DE LIBRO: 3

Nº DE ACTA: 31/32

FECHA DE APROBACIÓN: 29 – 12 – 2016

DEDICATORIA

A nuestros padres, por ser gestores de nuestra formación profesional, por el amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser su propósito nuestra carrera profesional.

Al Mg. Walter Alvites Ruesta, por compartir sus conocimientos e instruirnos en todo lo necesario para la realización de este trabajo de tesis.

Al ing. Ramiro Guevara Pérez, por transmitirnos sus conocimientos y experiencia.

Al ing. Daniel Linares Farro, por sus consejos y observaciones en la revisión de este trabajo de tesis.

A la Universidad Nacional del Callao nuestra Alma Mater, por ser fuente de nuestra formación académica en el área de ingeniería pesquera.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS	12
ÍNDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 Identificación del problema	16
1.2 Formulación del problema	16
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Justificación	17
1.4.1 Justificación legal	17
1.5 Importancia	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1 Antecedentes del estudio	20
2.2 Marco teórico – Ancholeta	22
2.3 Definiciones de términos básicos	37
CAPÍTULO III. VARIABLES E HIPÓTESIS	49

3.1 Variables de Investigación.....	49
3.1.1 Variables independientes.....	49
3.1.2 Variables dependientes.....	49
3.2 Operacionalización de variables.....	49
3.3 Hipótesis.....	52
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA.....	53
4.1 Tipo de investigación.....	53
4.2 Diseño de la investigación.....	53
4.3 Población y muestra.....	54
4.3.1 Población.....	54
4.3.2 Muestra.....	54
4.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	54
4.4.1 Fichas piloto.....	54
4.4.2 Fichas ayuda memoria.....	54
4.4.3 Fichas gráfico – descriptivas.....	55
4.5 Procedimiento de recolección de datos.....	55
4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos.....	65
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	66
5.1 De la materia prima.....	66
5.2 Del proceso tecnológico de elaboración de conservas.....	68
5.2.1 Recepción de la materia prima.....	68
5.2.2 Selección.....	68
5.2.3 Descabezado y eviscerado.....	69

5.2.4	Desangrado y Lavado	69
5.2.5	Salmuerado.....	69
5.2.6	Envasado	69
5.2.7	Cocción	69
5.2.8	Drenado	70
5.2.9	Adición del Líquido de Gobierno (Salsa Bechamel)	70
5.2.10	Exhausting	71
5.2.11	Sellado	71
5.2.12	Lavado de Latas.....	71
5.2.13	Esterilizado.....	72
5.2.14	Enfriamiento	73
5.2.15	Secado de latas	73
5.2.16	Encajado	73
5.2.17	Almacenado	73
5.3	De las pruebas microbiológicas.....	73
5.4	De las pruebas sensoriales	74
5.5	Prueba de hipótesis estadística.....	75
5.6	De las pruebas físico – químico.....	77
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		79
6.1	Contrastación de hipótesis con los resultados.....	79
6.2	Contrastación de resultados con otros estudios similares	80
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES		82
CAPÍTULO VIII RECOMENDACIONES.....		84

CAPÍTULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	90
ANEXO N°01 Matriz de consistencia	91
ANEXO N°02 Plan de muestreo por atributos	92
ANEXO N°03 Criterios físico – organoléptico de los pescados grasos de acuerdo a la categoría de fresca	93
ANEXO N°04 Informe de ensayo.....	94
ANEXO N°05 Formulación de líquido de gobierno	97
ANEXO N°06 Flujograma cuantitativo del proceso	98
ANEXO N°07 Flujograma cuantitativo del proceso	99
ANEXO N°08 Puntaje acumulados de evaluación sensorial.....	100
ANEXO N°09 Máquina y equipos	101
ANEXO N°10 Procesamiento de la conserva de anchoveta.....	103
ANEXO N°11 Resultados de evaluación sensorial de la prueba 04	107
ANEXO N°12 Resultados de la prueba estadística del producto.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°01. Composición química y nutricional de la anchoveta	28
TABLA N°02. Características físicas y rendimientos	29
TABLA N°03. Operacionalización de variables	51
TABLA N°04. Ficha piloto proposicional	55
TABLA N°05. Ficha piloto demostrativa – esquemática.....	56
TABLA N°06. Ficha piloto metodológica	60
TABLA N°07. Ficha inventarial – bibliográfica	61
TABLA N°08. Ficha piloto programática	62
TABLA N°09. Ficha ayuda memoria	63
TABLA N°10. Ficha gráfico – descriptiva	64
TABLA N°11. Análisis físico organoléptico de la materia prima.....	67
TABLA N°12. Rendimientos de la materia prima	68
TABLA N°13. Parámetros de precocción.....	70
TABLA N°14. Parámetros de esterilizado	72
TABLA N°15. Resultados del análisis microbiológico	74
TABLA N°16. Escala hedónica estructurada de nueve puntos	76
TABLA N°17. Resultados del análisis físico químicos de la prueba N°4 .	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°01. Evolución de la biomasa de anchoveta 26

GRÁFICO N°02. Desembarques de anchoveta (millones de TM) 27

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01. <i>Engraulis ringens</i> "ANCHOVETA"	23
FIGURA N°02. Línea semiautomática de envasado	101
FIGURA N°03. Máquina selladora	101
FIGURA N°04. Autoclave horizontal	102
FIGURA N°05. Balanza romana	102
FIGURA N°06. Recepción de la materia prima	103
FIGURA N°07. Evaluación de frescura de anchoveta.....	103
FIGURA N°08. Corte HGT	104
FIGURA N°09. Envasado	104
FIGURA N°10. Preparación de líquido de gobierno.....	105
FIGURA N°11. Adición del líquido de gobierno	105
FIGURA N°12. Evaluación del doble cierre	106
FIGURA N°13. Presentación del producto	106

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo elaborar conservas de anchoveta *Engraulis ringens* en salsa bechamel, obteniéndose un producto con alto valor agregado; además de brindar una alternativa de uso sostenible al recurso anchoveta. Se utilizó materia prima en estado fresco refrigerado, procedente del Muelle Artesanal del Callao en el periodo comprendido de enero a agosto del 2015.

Se analizó sensorialmente muestras de cada una de las pruebas experimentales, mediante panelistas semi entrenados. Se aplicó la prueba hedónica de 9 puntos en la que se calificó atributos como olor, color, sabor, textura y apariencia general. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente usando las pruebas de análisis de varianza (ANOVA) y Tukey.

Los resultados demuestran que la cuarta prueba ha tenido mayor grado de aceptación por los panelistas, esta prueba se trabajó con los parámetros tecnológicos de cocción a una temperatura 100 °C, 3 lb/pulg² de presión y tiempo 20 minutos; los valores de esterilizado se realizaron a una temperatura 116,5 °C, 10,5 lb/pulg² de presión y tiempo de 60 minutos. En el análisis físico químico se obtuvo: proteína 16,17%; grasa 10,67%; humedad 68,3%; ceniza 1,89% y carbohidratos 2,97%. En el análisis microbiológico se obtuvo un resultado negativo respaldando el tratamiento térmico del producto final.

ABSTRACT

This research aimed to develop *Engraulis ringens* canned anchovy in bechamel sauce, yielding a product with high added value; in addition to providing an alternative sustainable use of anchoveta resource. Raw material was used in fresh chilled state, from the Artisanal Dock of Callao in the period from January to December 2015.

Samples of each of the experimental tests were sensorially analyzed by semi trained panelists. The 9-point hedonic test in which attributes such as odor, color, flavor, texture and overall appearance was classified was applied. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance test (ANOVA) and Turkey.

The results show that the fourth test has had greater acceptance by the panelists, this test worked with the technological parameters of baking at a temperature 100°C, time of 20 minutes and 0,3 lb/in², values sterilized were performed at a temperature 116°C time 55 minutes and 10,5 lb/in² pressure. The chemical physical analysis protein 16,17%, 10,67% fat, 68,3% moisture, ash 1,86% and carbohydrates 2,97% was obtained. In the microbiological testing a negative result was obtained to support the heat treatment of the final product.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

La investigación consistió en probar diferentes formulaciones de salsa bechamel, de temperatura, presión y tiempo para el proceso de precocción y esterilizado para que el producto final cuente con calidad y goce de aceptabilidad, presentándose en envases ½ libra.

1.2 Formulación del problema

¿Con qué formulación se elaboró el líquido de gobierno; con qué temperatura, presión y tiempo de precocción; con qué temperatura, presión y tiempo de esterilizado lograremos obtener conservas de anchoveta en salsa bechamel de calidad y aceptabilidad?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Elaborar conservas de anchoveta *Engraulis ringens* en salsa bechamel.

1.3.2 Objetivos específicos

Aplicar la temperatura, tiempo y presión de cocción y esterilización adecuada.

Seleccionar la mejor formulación del líquido de gobierno.

Evaluar la aceptabilidad sensorial del producto.

Evaluar la calidad del producto desde el punto de vista físico – químico y microbiológico.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación legal

a. Para la universidad

- Ley Universitaria N° 30220, **Capítulo V. Artículo 45.**
- Estatuto de la Universidad Nacional del Callao. **Título V. Artículo N° 226.**
- **Directiva N° 011 – 2013 – OSG** para la presentación del Proyecto de Tesis e Informe de tesis para la titulación profesional de estudiantes de pre grado de la Universidad Nacional del Callao (Aprobado con Resolución N° 759-2013-R del 21 de agosto del 2013)

b. Para el producto

- D.S. N° 012-2013-PRODUCE – Aprueban Reglamento de Ley N°30063, Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera
- D. L. N° 25977 – Ley General de Pesca
- D.L. N° 1062-2008-PCM – Ley de Inocuidad de los Alimentos
- Ley N° 28559 – Ley de Servicio Nacional de Sanidad Pesquera-SANIPES.

- D.S. N° 040-2001-PE – Norma Sanitaria de las Actividades Pesqueras y Acuícolas.
- R.M. N° 591-2008/MINSA – Norma Sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e Inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano.

1.5 Importancia

La tecnología de elaboración de productos enlatados y conservados por calor, se inicia en el año de 1810. En la década del 40 del siglo 20, se da inicio a la industria del procesamiento de productos pesqueros enlatados en el Perú, utilizando tecnología y parámetros tecnológicos de uso en otros países.

El presente trabajo de investigación lleva por título *Elaboración de conservas de anchoveta HGT Engraulis ringens en salsa bechamel*, que brinda una alternativa de uso sostenible al recurso anchoveta que: contribuye a una nutrición de calidad, genera mayores divisas, empleo, y favorece la recuperación de las riquezas y diversidad de usos de nuestro mar.

La elaboración de la conserva está hecha a base de la anchoveta, que es la base de la riqueza del mar peruano y fuente de extraordinarios nutrientes para el consumo humano; pues, posee una gran cantidad de proteína de alta calidad, con muchos aminoácidos esenciales, también tiene alto contenido energético y que por su alto contenido de ácidos

grasos esenciales, como el Omega 3, que ayuda a disminuir los niveles de triglicéridos en el cuerpo, es decir ayuda a reducir la grasa almacenada, y reducen el riesgo de ataques cardíacos; y, Omega 6, que ayuda a mantener la piel saludable, asegura una adecuada coagulación de la sangre, estimula un estado favorable en la salud y ayuda a los niños recién nacidos a ganar peso después del nacimiento; sin embargo, actualmente se usa la anchoveta casi exclusivamente para hacer harina y aceite que se exportan para alimentar animales en otras partes del mundo.

El aporte tecnológico que brinda la presente investigación, radica en que demostramos experimentalmente el proceso de elaboración de conservas de anchoveta *Engraulis ringens* en salsa bechamel; para lo cual se experimentará diferentes formulaciones del líquido de gobierno; además, determinaremos los parámetros de precocción y del tratamiento térmico que nos permitirán lograr un producto de calidad y aceptabilidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

JIMENEZ BASURTO, ANTERO y MARCO MERINO APONTE; en EL EMPLEO DEL FRÍO EN EL TRATAMIENTO DE LA ANCHOVETA PARA CHD;¹ afirma que el pescado es uno de los alimentos más perecederos, por lo que necesita de unos cuidados adecuados desde que es capturado hasta su destino final. De la forma de manipular el pescado en este intervalo de tiempo, se determina la intensidad con que se presentarán las alteraciones, que obedecerán a tres causas: enzimáticas, oxidativas y bacterianas, ocasionando modificaciones bioquímicas, que llevan finalmente a la descomposición de los peces y los hacen inadecuados para el consumo.

La acción perjudicial de las enzimas, se puede impedir mediante el empleo de altas temperaturas, que las destruyen, o se pueden retardar mediante el empleo del frío; como los peces que son animales de sangre fría, la función normal de las enzimas está adaptada a estas mismas temperaturas, si se lleva a los peces una vez capturados a un ambiente más caliente, la autólisis empieza a tener lugar con más rapidez. Esta es

¹ JIMENEZ BASURTO, ANTERO y MARCO MERINO APONTE; EL EMPLEO DEL FRÍO EN EL TRATAMIENTO DE LA ANCHOVETA PARA CHD; Edit. FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS; Callao; 1983; p. 23

una de las razones por la cual, a temperatura ambiente se descompone antes el pescado que la carne de animales de sangre caliente.²

CAMACHO OYARZUN, JOSE RICARDO; en ESTUDIO TÉCNICO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE SARDINA EN SALSA DE CILANTRO;³ afirma que en el Perú se tiene conocimiento de que en las universidades que cuentan con facultades de pesquería, han desarrollado trabajos experimentales en tecnología pesquera, empleando todo tipo de recursos marinos en las diversas formas de elaborar conservas con diferentes tipos de líquido de gobierno, sin embargo, poco o nada es lo que se ha efectuado relacionado con la salsa de culantro como líquido de gobierno.

Además el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) viene trabajando con los recursos hidrobiológicos, investigando e innovando los productos pesqueros para después transferir esta tecnología a la industria y darle valor agregado a los productos pesqueros.

Cabe resaltar que poco o nada es lo que se ha efectuado relacionado con la salsa Bechamel; por lo tanto, el presente trabajo de investigación aportará a la divulgación de nuevas formulaciones que permitan desarrollar nuevos productos en el Perú.

²Ibid. p.24

³CAMACHO OYARZUN, JOSE RICARDO; ESTUDIO TECNICO DE ELABORACION DE CONSERVAS DE SARDIAN EN SALSA DE CULANTRO; Edit. FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS; Callao; 1992; p. 6

2.2 Marco teórico – Anchoqueta

TAXONOMÍA:

Reino: Animal

Sub-reino: Metazoarios

Phylum: Cordados

Sub Phylum: Vertebrados

Super Clase: Peces

Clase: Osteicteo

Sub-clase: Actineoptergios

Orden: Clupeiformes

Familia: Engraulidae

Género: Engraulis

Especie: Engraulis ringens “Anchoqueta”⁴

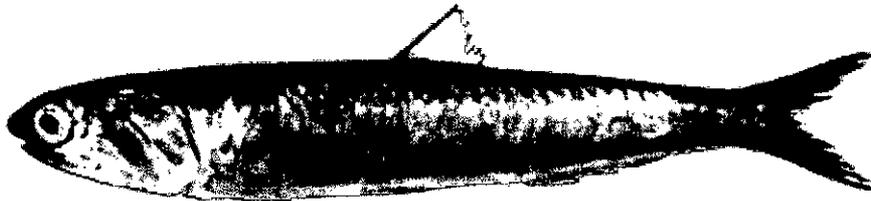
“La anchoqueta es una especie pelágica, de talla pequeña, que puede alcanzar hasta los 20 cm de longitud total. Su cuerpo es alargado poco comprimido, cabeza larga, el labio superior se prolonga en un hocico y sus ojos son muy grandes. Su color varía de azul oscuro a verdoso en la parte dorsal y es plateada en el vientre.”⁵

⁴ GUEVARA PEREZ, RAMIRO; *ELABORACIÓN DE FISH CAKE O QUEQUE DE PESCADO ENRIQUECIDO CON QUINUA COCIDA*; 2011; p.8; en http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Unio_2011/IF_GUEVARA_PEREZ_FIPA/INFORME%20FINAL.PDF

⁵http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=0000000000000000302 p.1

FIGURA N° 01

Engraulis ringens "ANCHOVETA"



Fuente: http://www.geocities.ws/SiliconValley/Chip/6645/Foto_de_animal¿es/peces/Aanchoveta.html

"Vive en aguas moderadamente frías, con rangos que oscilan entre 16° y 23°C en verano y de 14° a 18°C en invierno. La salinidad puede variar entre 34.5 y 35.1 unidades prácticas de salinidad (UPS)."⁶

"La anchoveta tiene hábitos altamente gregarios formando enormes y extensos cardúmenes que en periodos de alta disponibilidad, facilita que sus capturas sean de gran magnitud."⁷

"Encontramos anchoveta en toda la extensión de la corriente Peruana, o de Humboldt. Nos podemos encontrar con esta especie desde Punta Aguja (6° Latitud Sur) al norte del Perú, hasta la Isla Chiloe (42°31' Latitud Sur) en el centro de Chile."⁸

⁶ Ibid. p.1

⁷ Ibid. p.1

⁸http://www.anchoveta.info/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=76 p.1

“Para pescarla hay que saber dónde buscarla, ya que comúnmente está a menos de 80 Km. de la costa, pero ocasionalmente sale hasta los 160 Km. de la orilla. En condiciones normales, se encuentra cerca de la superficie durante la noche y, para escapar de sus depredadores, desciende hasta los 50 m de profundidad durante el día. Cuando ocurre el Fenómeno de El Niño, se mantiene en aguas muy profundas (100-150m), fuera del alcance de todos.”⁹

“Se alimenta de plancton, principalmente de fitoplancton (plantas microscópicas marinas que flotan en aguas superficiales) pero también come zooplancton (animales microscópicos o huevos y larvas de otras especies marinas). La dieta afecta su composición física; cuando escasea el alimento, como durante El Niño, tienen un menor contenido de grasas.”¹⁰

“Se reproduce todo el año en la costa peruana pero principalmente a fines de invierno e inicios de la primavera (julio-septiembre) y durante el verano (febrero-marzo). Alcanza la madurez sexual aproximadamente al año, midiendo aproximadamente 10cm de largo.”¹¹

“En el Perú tiene una longitud promedio de 12-15 cm, pero puede alcanzar un máximo de 20 cm. A los seis meses mide alrededor de 8 cm de largo, al año 10,5 cm y 12 cm a los 18 meses.”¹²

⁹ Ibid. p.1

¹⁰ Ibid. p.1

¹¹ Ibid. p.1

¹² Ibid. p.1

“Este recurso es una valiosa fuente de proteína animal de alta calidad. Su alto contenido de lisina y otros aminoácidos esenciales la hacen particularmente adecuada para el complemento de dietas ricas en carbohidratos. Es rico en minerales como: potasio, hierro, fósforo y calcio. Su componente graso cuenta con una notable presencia de vitamina A y D, constituyendo una valiosa fuente de ácidos grasos muy necesarios para un adecuado desarrollo del cerebro y el cuerpo. La anchoveta, en particular es la especie que presenta los más altos contenidos de omega - 3, principalmente ácidos grasos poliinsaturados (EPA y DHA).”¹³

“En los últimos años, el descubrimiento que el consumo de este tipo de ácidos grasos proporciona beneficios en fisiología humana disminuyendo los niveles de colesterol en la sangre y previniendo la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares; han hecho de que a la anchoveta se le preste un mayor interés en su utilización, ya que puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad nutritiva del alimento y el valor biológico de la dieta, en particular cuando se trata de niños que no tienen facilidades para la digestión de carbohidratos.”¹⁴

“En 1962 donde la producción de harina de pescado fue de 1'120.796 toneladas, lo que equivaldría a una pesca de seis millones doscientos mil toneladas métricas de anchoveta. Esto no fue algo enteramente positivo,

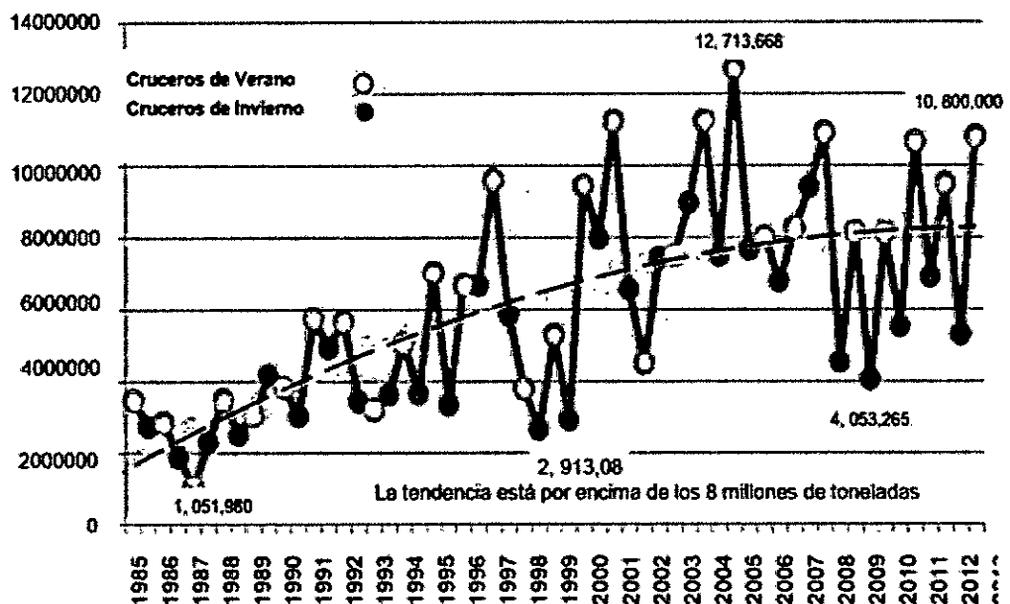
¹³http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=0000000000000000302 p.1

¹⁴Ibid. p.1

ya que con la creciente demanda y capacidad productiva de la industria, la tendencia a la sobrepesca fue incrementada también.”¹⁵

GRÁFICO N°01

EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA DE ANCHOVETA



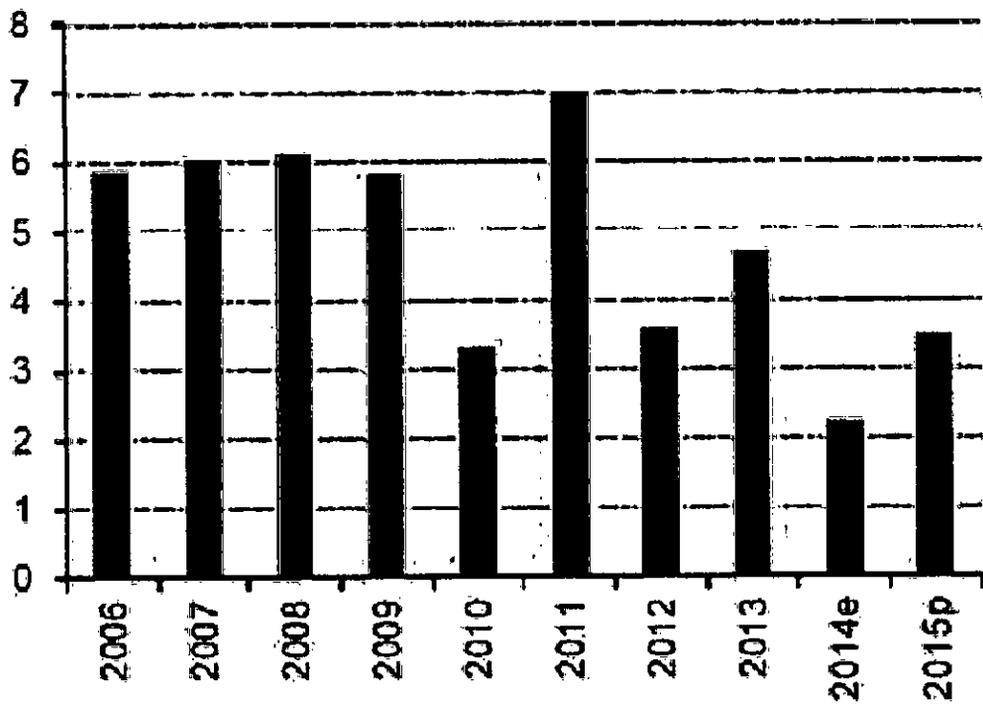
Fuente: Sociedad Nacional de Pesquería (SNP), 2013

¹⁵http://www.anchoveta.info/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=66 p. 4

GRÁFICO N°02

DESEMBARQUES DE ANCHOVETA (millones de TM)

**PERÚ: DESEMBARQUES DE ANCHOVETA
(Millones de TM)**



Fuente: Produce, 2016

TABLA N° 01

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA ANCHOVETA

1. ANÁLISIS PROXIMAL		
COMPONENTE		PROMEDIO (%)
Humedad		70,8
Grasa		8,2
Proteína		19,1
Sales Minerales		1,2
Calorías (100 g)		185
2. ÁCIDOS GRASOS		
ACIDO GRASO		PROMEDIO (%)
C14:0	Mirístico	10,1
C15:0	Pentadecanoico	0,4
C16:0	Palmitico	19,9
C16:1	Palmitoleico	10,5
C17:0	Margárico	1,3
C18:0	Esteárico	4,6
C18:1	Oleico	12,3
C18:2	Linoleico	1,8
C18:3	Linolénico	0,6
C20:0	Aráquico	3,7
C20:1	Eicosaenoico	traz.
C20:3	Eicosatrienoico	1,3
C20:4	Araquidónico	1,0
C20:5	Eicosapentanoico	18,7
C22:3	Docosatrienoico	1,1
C22:4	Docosatetraenoico	1,2
C22:5	Docosapentaenoico	1,3
C22:6	Docosahexaenoico	9,2
3. COMPONENTES MINERALES		
MACROELEMENTO		PROMEDIO (%)
Sodio (mg/100g)		78,0
Potasio (mg/100g)		241,4
Calcio (mg/100g)		77,1
Magnesio (mg/100g)		31,3

Fuente: Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú (marzo de 1996) Instituto del Mar del Perú. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú.

TABLA N° 02

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y RENDIMIENTOS

1. COMPOSICIÓN FÍSICA	
COMPONENTE	PROMEDIO (%)
Cabeza	16,4
Visceras	14,3
Espinas	9,9
Piel	6,5
Aletas	3,0
Filetes	46,7
Pérdidas	3,2
2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO ORGANOLÉPTICAS: FILETE	
TEXTURA	FIRME
Espesor (rango, cm)	0,5 - 1,0
Longitud (rango, cm)	6,0 - 13,0
Peso (rango, g)	6,0 - 10,0
3. DENSIDAD	
PRODUCTO	DENSIDAD (Kg/ m³)
Pescado entero	910
Pescado entero con hielo	801
Harina de pescado en polvo	520-720
Harina de pescado en pellets	600-800
Aceite de pescado	900-930
4. RENDIMIENTOS	
PRODUCTO	%
Eviscerado	82-88
Eviscerado descabezado	59-68
Filete con piel	40-45
Harina de pescado	21-25
Aceite de pescado	2 - 5
Filete mariposa ahumado	28-32

Fuente: Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú (marzo de 1996) Instituto del Mar del Perú. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú.

“El pescado como materia prima fresca y como alimento para el consumo humano directo, así como materia prima para el uso industrial, depende mayormente del tipo de pesca a que haya sido sometido y de las características de la manipulación y preservación tanto a bordo como en tierra, ya que la fatiga y el agotamiento de los peces durante las faenas de pesca, disminuyen la calidad del producto. Los esfuerzos que hace el pez por liberarse de las redes y artes de pesca, hace que se consuma de modo considerable sus reservas energéticas, agotándose las reservas de las sustancias necesarias para el desarrollo de la contracción muscular o rigidez cadavérica, así como las reservas de glúcidos que regulan el pH, aspectos muy necesarios en la carne, de allí que la materia prima que haya sufrido fatiga desarrolla solamente una rigidez superficial y abreviada, que repercute en la vida útil y calidad de las materias primas.”¹⁶

“Los principales cambios que afectan la calidad son debido a la degradación de los nucleótidos los cuales son causantes de las modificaciones del sabor... Cada célula contiene dentro de sí misma una estructura en forma de bolsa denominada lisosomas, el cual contiene enzimas autolíticas denominadas catepsinas. En tanto está viva la célula preserva de su autodigestión por una membrana impermeable que separa las enzimas del contenido celular.

¹⁶GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Tecnología de Elaboración de Productos Pesqueros Enlatados*. Callao: Editorial Universitaria, 2003. p. 7

Siguiendo la muerte del pescado, cuando el pH baja, la membrana se hace permeable y las catepsinas ingresan a la célula para iniciar el proceso de autodigestión conocido como autólisis.”¹⁷

“Después de la muerte se presenta en los peces la rigidez cadavérica “Rigor Mortis” que es una consecuencia de la coagulación de las proteínas. Tras unas cuantas horas, desaparece la rigidez cadavérica bajo la influencia de enzimas que se hallaban presentes... y empieza la descomposición de las proteínas en compuestos de nitrógeno (trimetilamina)... El tratamiento que se da a bordo es el que mayor importancia tiene para la calidad del pescado desembarcado, en la cual influye las condiciones higiénicas a bordo y de los implementos usados en el manipuleo.”¹⁸

“No se ha podido aún comprobarse de modo definitivo para todas las especies, si es mejor congelar el pescado antes de que presente la rigidez cadavérica, durante la misma o una vez desaparecida.”¹⁹

“La materia prima llegará a la planta, luego de haberse realizado el análisis de frescura, en cajas plásticas con hielo, siendo pesada, lavada y clasificada... el pescado entero fue lavado con abundante agua potable,

¹⁷Vallejos Vega, Héctor J. “Estudio de Preservación de la Sardina (*Sardinops sagax*) en sistemas de cajas de hielo, agua de mar refrigerada y el control de calidad” (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1982. p. 14

¹⁸Jiménez Basurto, Antero A. y Merino Aponte, Marco Tulio. “El empleo del frío en el tratamiento de la anchoveta para Consumo Humano Directo” (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1983.

¹⁹ibid. p. 28

con la finalidad de reducir la carga bacteriana y eliminar arena, mucus y restos de sangre.”²⁰

“Existen tres máximas básicas de la seguridad del producto enlatado (aplicables igualmente a los productos embotellados y otros autoclavados):

- *Integridad del sellado del envase:* el vacío de la lata tiende a succionar fluidos (y los microorganismos que contienen) a través del sellado defectuoso recontaminando el contenido estéril.
- *Proceso térmico de letalidad adecuada:* se conoce con exactitud, a determinadas temperaturas elevadas, los tiempos de exposición requeridos para eliminar de forma efectiva los patógenos más peligrosos y termorresistentes, en particular *Clostridium botulinum*. Los procesos térmicos se calibran de acuerdo al tiempo equivalente a 121,1°C en el centro del producto, incluso aunque el proceso no se realice a una temperatura tan alta como esta. Este tiempo de “letalidad del proceso térmico” se conoce con el nombre de valor F_0 .
- *Higiene escrupulosa posterior al proceso:* mientras que la lata está todavía caliente y húmeda, tras el proceso de esterilización, es mucho más vulnerable a las fugas hacia el interior a través del cierre. Por todo ello, el agua de enfriamiento debe ser clorada de forma controlada, al igual que todas las superficies que entran en

²⁰Camacho Oyarzun, José Ricardo. “Estudio técnico de elaboración de conservas de sardina en salsa de culantro” (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1992.p. 32

contacto con la lata; además, las latas húmedas nunca deben manipularse.”²¹

“La operación siguiente es la extracción del aire con objeto de producir un vacío en la lata después de cerrada. El vacío es necesario por las siguientes razones:

1. Para mantener ambas caras de la lata colapsadas en diferentes condiciones de temperatura y altitud. Los fondos abombados son sospechosos.
2. Para minimizar las tensiones en las suturas de las latas durante el procesado.
3. Para reducir las reacciones químicas dentro del recipiente durante el almacenamiento. La presencia de oxígeno acelera la corrosión.
4. Para inhibir el crecimiento de los posibles esporos bacterianos que resistieron el tratamiento térmico y que precisan el oxígeno para su desarrollo.”²²

“Acidez baja (pH superior a 5,3). La mayoría de los productos de pescado enlatados, diferentes a los mencionados previamente, tienen un pH muy próximo a la neutralidad y requieren un tratamiento térmico de esterilización completo, al igual que el grupo de acidez media. Es más,

²¹HALL G.M. *Tecnología del Procesado del Pescado*. Zaragoza: Editorial Acibia S.A., 2001. 280 p.

²²SYME, John D. *El pescado y su inspección*. Zaragoza: Editorial Acibia S.A., 1968. P. 224

puede ser necesario tener en cuenta la posibilidad de que algunos termófilos esporulados muy termorresistentes sean capaces de sobrevivir a estos procesos. Por ejemplo, se ha encontrado que el *Bacillus stearothermophilus* termófilo es el causante del deterioro sin hinchamiento de productos enlatados. Sin embargo, dado que el proceso térmico requerido para eliminar de forma efectiva las esporas de este organismo es tan severo, el pescado resultaría excesivamente cocido. Por tanto, es mejor no utilizar materiales crudos, como hierbas aromáticas y especias, que podrían contener estos microorganismos, ya que las condiciones posteriores al proceso favorecerían la germinación de las esporas. Por ejemplo, cuando las latas de diámetro grande se enfrían de forma natural, esto es, sin agua y sin condiciones de presión, el enfriamiento en el centro de la lata es lento (más de un día) lo que permite la germinación de esporas y el deterioro por termófilos.”²³

“Para que los productos sean absolutamente seguros, los fabricantes de pescado en conservas deben cerciorarse de que tal tratamiento térmico al que se someten es suficiente para eliminar todos los microorganismos patógenos responsables de la descomposición. De estos, el *Clostridium botulinum* es indudablemente el más conocido porque consigue reproducirse dentro del envase sellado y puede llevar a la formación de una toxina potencialmente mortífera. La seguridad de los productos

²³HALL G.M. *Tecnología del Procesado del Pescado*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2001. 280 p.

envasados solo está garantizada si se conocen a fondo y se controlan adecuadamente todos los aspectos del tratamiento térmico.”²⁴

“Para la esterilización se necesitarán autoclaves de contrapresión para evitar deformaciones de las latas durante el enfriamiento. La temperatura de esterilización requerida para las conservas de anchovetas en envases rectangulares de un ¼ de libra de 125 gramos de peso neto es de 230°F por 65 minutos de tiempo. ”²⁵

“Después de eliminado el aire y cerradas las latas, estas se lavan generalmente con agua caliente y algún detergente, para remover los restos adheridos en las latas, quedando listas para la esterilización que es la fase más importante en el proceso del envasado.”²⁶

“Para evitar que el pescado situado en las partes más externas de la lata sufra una sobrecocción, y para acelerar la transferencia de calor al punto frío, se añade a la lata aceite, salsa o salmuera.”²⁷

“La mayoría de los trozos de pescado, al ser sólidos suspendidos o inmersos en líquido, presentan mecanismos de transferencia de calor a través de su contenido tanto por conducción como por convección, y la ubicación del punto frío no es simplemente el centro geométrico del envase sino el centro geométrico de la pieza más gruesa del pescado en

²⁴FARRO, Honorario. *Industria Pesquera*. 2da ed. Lima: Editorial Palomino, 2007. p. 104

²⁵Ibid. p. 174

²⁶SYME, John D. *El pescado y su inspección*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 1968. p. 174

²⁷HALL G.M. *Tecnología del Procesado del Pescado*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2001. 280 p.

el bote, independiente de su localización, dado que la transferencia de calor por conducción es bastante más lenta que por convección.”²⁸

“Los envase de hojalata son los más usados en la industria porque responden a casi todos los requisitos de un recipiente ideal. En efecto el envase de hojalata puede ser fabricado con perfecto ajuste, resiste bastante bien los cambios de temperatura, es suficientemente elástico, de fácil manejo, ligero, transmite el calor y no es demasiado caro...”²⁹

“Barnizado. Viene a ser el revestimiento que se utiliza en las manufacturas de los envases de hojalata principalmente, para posibilitar la conservación de los alimentos y con la finalidad de impedir:

- La corrosión de la hojalata por efecto de algunos ácidos de los alimentos.
- Hinchado y decoloración de la lata y el alimento por efecto de la producción de hidrógeno.
- Formación de sulfuro ferroso de color negro.”³⁰

“Las conservas son productos que, con o sin adición de otras sustancias alimenticias autorizadas, se han introducido en envases cerrados herméticamente y han sido tratados después por procedimientos físicos

²⁸HALL G.M. *Tecnología del Procesado del Pescado*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2001. 280 p.

²⁹FARRO, Honorario. *Industria Pesquera*. 2da ed. Lima: Editorial Palomino, 2007. p. 139

³⁰GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Tecnología de Elaboración de Productos Pesqueros Enlatados*. Callao: Editorial Universitaria, 2003. p. 77

apropiados, de tal forma que se asegura su conservación como productos no perecederos”³¹

“Verificación del cumplimiento de las especificaciones del producto final. Se ha afirmado que es poco realista suponer que los análisis terminales del producto acabado pueda garantizar la inocuidad del alimento enlatado, y que un método más racional para conseguir este objetivo consiste en establecer un sistema de controles durante la producción en los PCC”³²

“Control de calidad. La certificación del producto por parte de CERPER comprende los análisis físico-organolépticos para conservas.

Análisis Físico... procedimientos que no modifican químicamente el producto analizado...Análisis organoléptico...se emplean los sentidos sensoriales del hombre para determinar las características del sabor, olor, color y consistencia”³³

2.3 Definiciones de términos básicos

Alimento en conserva:

Alimento comercialmente estéril envasado en recipientes herméticamente cerrados.

³¹LARRAÑAGA. *Control e higiene de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Mc Graw Hill, 1999. p.340

³²GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Tecnología de Elaboración de Productos Pesqueros Enlatados*. Callao: Editorial Universitaria, 2003. p. 149

³³Camacho Oyarzun, Jose Ricardo. “Estudio técnico de elaboración de conservas de sardina en salsa de culantro” (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1992. P. 36

Análisis de peligros:

Proceso de acopio y evaluación de información sobre los peligros, y sobre las condiciones que dan lugar a su presencia, para decidir cuáles de ellos son significativos para la inocuidad de un alimento y por consiguiente deben tenerse en cuenta en el plan de HACCP.

Agua limpia:

Es el agua de cualquier origen en que la contaminación microbiológica, sustancias dañinas y/o plancton tóxico no estén presentes en cantidades tales que puedan afectar la inocuidad del pescado, mariscos y sus productos, destinados al consumo humano.

Agua potable:

Agua dulce, apta para el consumo humano. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las especificadas en la última edición de las "Normas Internacionales para el Agua Potable", de la Organización Mundial de la Salud.

Agua refrigerada:

Agua limpia, enfriada mediante un sistema de refrigeración apropiado.

Autoclave:

Recipiente a presión destinado al tratamiento térmico de alimentos envasados en recipientes cerrados herméticamente.

Biotoxinas:

Sustancias venenosas que se acumulan en peces y moluscos que se alimentan de algas productoras de toxinas, o bien en agua que contiene toxinas producidas por tales organismos.

Cierre hermético:

Es la operación por la cual se aísla totalmente del exterior el contenido del envase, de modo que dicho envase pueda soportar las condiciones de elaboración y evitar contaminaciones posteriores.

Código o clave:

Es el conjunto de símbolos (número o letras), estampadas en la tapa de la lata, y que sirven para identificar el lote.

Congelador:

Equipo que sirve para congelar pescado y otros productos alimenticios reduciendo rápidamente su temperatura, de tal manera que después de la estabilización térmica la temperatura del centro térmico del producto es igual a la temperatura de almacenamiento.

Conservas de productos pesqueros:

Son aquellos productos envasados herméticamente y que han sido sometidos a esterilización comercial.

Conservas de productos pesqueros al natural:

Es la conserva elaborada a base de productos crudos, sazonados con sal y cuyo medio de relleno es su propio líquido.

Conservas de productos pesqueros en agua y sal:

Es la conserva elaborada a base del producto precocido o no, al cual se le ha agregado, como medio de relleno básico agua y sal, en proporciones que serán indicadas en las Normas correspondientes.

Conservas de productos pesqueros en aceite:

Es la conserva elaborada a base del producto precocido, sazonado con sal y al cual se le ha agregado aceite comestible como medio de relleno básico.

Conservas de productos pesqueros en salsa:

Es la conserva elaborada sobre la base del producto previamente cocido al cual se le ha agregado una pasta o una salsa o ambas.

Contaminación:

Introducción o presencia de un contaminante en el pescado, mariscos y sus productos.

Contaminación microbiológica:

Significa la presencia, introducción, reintroducción, proliferación y/o supervivencia de patógenos que planteen un peligro para la salud pública.

Contaminante:

Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otra sustancia no añadida deliberadamente al alimento que pueda poner en peligro la inocuidad de éste o su idoneidad.

Defecto:

Condición observada en un producto que no cumple las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y/o etiquetado de las correspondientes normas del Codex sobre productos.

Descomposición:

Deterioro del pescado, mariscos y sus productos incluidos el menoscabo de la textura, que causa un olor o sabor objetable persistente y bien definido.

Deshidratación:

Pérdida de humedad de los productos congelados, por evaporación. Puede producirse cuando el glaseado, el envasado o el almacenamiento de los productos no son adecuados. Una profunda deshidratación perjudica el aspecto y la textura superficial del producto, y suele denominarse "quemadura de congelador".

Desinfección:

Reducción, mediante agentes químicos y/o métodos físicos, del número de microorganismos presentes en el medio ambiente hasta un nivel que no ponga en peligro la inocuidad o idoneidad del alimento.

Enfriamiento:

Proceso mediante el cual se enfría el pescado y mariscos a una temperatura próxima a la del hielo en fusión.

Espacio libre bruto:

Es la distancia vertical entre el nivel del producto (generalmente la superficie del líquido) y el borde superior del envase.

Espacio libre neto:

Es la distancia vertical entre el nivel del producto (generalmente la superficie del líquido) y el borde interno de la tapa.

Establecimiento de elaboración:

Cualquier tipo de establecimiento donde se preparan, se elaboran, se enfrían, se congelan, se envasan o se almacenan productos pesqueros.

Esterilidad comercial de alimentos sometidos a tratamiento térmico:

Estado conseguido mediante la aplicación de calor suficiente, sólo o en combinación con otros tratamientos apropiados, para que el alimento quede exento de microorganismos capaces de desarrollarse en los alimentos sin refrigerar en las condiciones normales en las que probablemente se mantendrán durante la distribución y el almacenamiento.

Límite crítico:

Criterio para distinguir entre aceptabilidad e inaceptabilidad.

Limpieza:

Supresión de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables.

Materia prima:

Pescado y mariscos y/o partes de pescado y mariscos frescos y congelados que pueden utilizarse para producir productos de pescado o mariscos destinados al consumo humano.

Medida de control:

Toda acción o actividad que pueda utilizarse para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable.

Medida correctiva:

Toda medida que haya de adoptarse cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indiquen una pérdida de control.

Líquido de gobierno:

Son los ingredientes: agua, sal, aceite, salsa, etc. Que se adicionan a la conserva con el fin de proporcionarle mejor sabor, reducir el espacio libre y facilitar las condiciones de transmisión de calor.

Nombre del alimento:

El nombre del producto que se declarara en la etiqueta será el nombre vulgar o común de la especie, de acuerdo con la legislación y la costumbre del país en que se venda el producto y de manera que no induzca a engaño al consumidor. El nombre del producto incluirá un término que describa su forma de presentación. El nombre del medio envasado formará parte del nombre del alimento. Cuando el producto

contenga una mezcla de especies del mismo género, deberá hacerse constar en la etiqueta. Además, en la etiqueta figuraran otros términos descriptivos que impidan que se induzca a error o a engaño al consumidor.

Pescado en conserva:

Es el producto elaborado con la carne de cualquier especie de pescado (salvo los pescados en conserva regulados por otras normas del Codex para productos). Dicho pescado deberá ser apto para el consumo humano y podrá ser una combinación de especies del mismo género con propiedades sensoriales similares.

Pescado fresco:

Pescado o productos pesqueros que no han recibido ningún tratamiento de conservación fuera del enfriamiento.

Pescado graso:

Pescado en que las principales reservas de grasa se encuentran en los tejidos orgánicos con un contenido de grasa de más del 2%.

Pescado limpio:

Parte que queda del pescado tras la eliminación de la cabeza y las vísceras.

Peso bruto:

Es el peso del envase y su contenido.

Peso neto:

Es el peso del contenido del envase.

Peso escurrido:

Es el peso del contenido del envase al que se le ha eliminado el medio de relleno (o líquido de gobierno), según las condiciones establecidas para cada producto.

Punto crítico de control (PCC):

Punto en el que es posible efectuar un control que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable.

Presentación de la conserva de pescado:

Los pescados en conserva se presentarán en envases herméticamente cerrados y deberán haber sido objeto de una elaboración suficiente que asegure su esterilidad en el momento de su comercialización.

Precocido:

Es el proceso de cocción previo a que se someten los productos pesqueros (que así lo requieran), cuyo objeto fundamental es extraer partes de sus líquidos (especialmente agua y grasa), con el fin de mejorar su textura y sabor facilitando su elaboración posterior.

Preparación del pescado para conserva:

El producto se preparara con pescados sanos a los que se hayan quitado la cabeza, la cola y las vísceras. La materia prima será de una calidad apta para venderse fresca para consumo humano.

Proceso programado (o programa de esterilización):

Proceso térmico que el elaborador ha elegido para un producto y un tamaño de recipiente determinados a fin de conseguir como mínimo su esterilidad comercial.

Proceso de congelación:

El que se realiza con equipo apropiado de manera que se sobrepasen rápidamente los límites de temperatura de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida no podrá considerarse terminado mientras el centro térmico del producto no haya llegado a -18°C (0°F) o a una temperatura inferior después de la estabilización térmica.

Proceso térmico:

Tratamiento en el que se aplica calor para conseguir la esterilidad comercial. Se cuantifica en función del tiempo y la temperatura.

Purga de aire:

Eliminación total del aire de las autoclaves de vapor antes de un proceso programado.

Recipientes herméticamente cerrados:

Recipientes que se han cerrado de tal manera que su contenido esté protegido contra la entrada de microorganismos durante el tratamiento térmico y después de él.

Riesgo/peligro:

Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Sal:

Producto cristalino que contiene principalmente cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de los depósitos subterráneos de sal gema o de salmuera desecada al vacío y refinada.

Salmuera:

Solución de sal en agua.

Salmuerado:

Procedimiento que consiste en colocar el pescado en salmuera durante un tiempo suficiente para que el tejido del pescado absorba una determinada cantidad de sal.

Sistemas de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP):

Sistema que permite identificar, evaluar y controlar los peligros significativos para la inocuidad de un alimento.

Tara:

Es el peso del envase completamente limpio y seco, al que se le ha retirado solamente su contenido.

Temperatura de esterilización:

Temperatura que se mantiene durante el tratamiento térmico, según se especifica en el proceso programado.

Tiempo de esterilización:

Tiempo que transcurre desde el momento en que se alcanza la temperatura de esterilización hasta aquél en que comienza el enfriamiento.

Vacío:

Es la diferencia entre la presión atmosférica y la presión interna del envase.

CAPÍTULO III

VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1 Variables de investigación

3.1.1 Variables independientes

- Formulación de la salsa
- Temperatura precocción
- Presión de precocción
- Tiempo precocción
- Temperatura esterilizado
- Presión esterilizado
- Tiempo esterilizado

3.1.2 Variables dependientes

- Calidad
- Nivel de aceptabilidad

3.2 Operacionalización de variables

- **Formulación de la salsa**

Proporción de todos los ingredientes que intervienen en la preparación de la salsa; siendo medidos los ingredientes con una balanza digital y mezclados en una marmita.

- **Temperatura precocción**

Calor suministrado a la materia prima en un cocinador estático a fin de reducir la humedad del pescado y darle una textura adecuada.

- **Tiempo precocción**

Es el lapso necesario para reducir la humedad y darle una textura adecuada, es medido utilizando un cronómetro.

- **Temperatura esterilizado**

Calor suministrado a las latas selladas con la finalidad de eliminar a los microorganismos termófilos.

- **Presión esterilizado**

Fuerza por unidad de área, mayor a la presión atmosférica, aplicada a los envases, que sirve para que el agua utilizada en el proceso de esterilización tenga un mayor punto de ebullición y así pueda eliminar a los microorganismos.

- **Tiempo esterilizado**

Es el lapso necesario para conseguir como mínimo la esterilidad comercial del producto y se toma en cuenta después de unos 7 o 10 minutos de temperatura, pues es el tiempo necesario para que la temperatura llegue desde la inicial hasta la marcada por la esterilización.

- **Nivel de aceptabilidad**

Grado de aceptación que cuenta el producto terminado y es determinado por un panel de degustadores que aceptan o rechazan el producto terminado.

TABLA N° 03
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO	VARIABLES	INDICADORES
VI (Variable Independiente)	Formulación de la salsa	Tratamiento 1
		Tratamiento 2
		Tratamiento 3
		Tratamiento 4
		Tratamiento 5
	Temperatura precocción	98 °C; 100 °C
	Presión precocción	3 lb/pulg ²
	Tiempo precocción	20 minutos
	Temperatura esterilizado	116 °C; 116,5 °C
Presión esterilizado	10 lb/pulg ² ; 10,5 lb/pulg ²	
Tiempo esterilizado	55 minutos; 60 minutos	
VD (Variable Dependiente)	Nivel de aceptabilidad	Muy bueno
		Bueno
		Regular
		Ligeramente malo
		Malo

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Hipótesis

En envases de hojalata ½ libra, con una formulación de la salsa a base de: 67,21% de leche evaporada; 7,0% de mantequilla; 17,0% de vino blanco; 6,0% de harina de trigo; 1,8% sal; 0,8% de pimienta; 0,19% de nuez moscada, con una temperatura de 98 °C, presión 3 lb/pulg² y tiempo 20 min de precocción; con una temperatura de 116 °C, presión 10 lb/pulg² y tiempo 55 min de esterilizado obtendremos un producto de calidad y aceptabilidad.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

La tesis es de tipo experimental.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño es experimental puro con postprueba únicamente y un grupo control.

R	G ₁	-	O ₁
R	G ₂	X ₁	O ₂
R	G ₃	X ₂	O ₃
R	G ₄	X ₃	O ₄
R	G ₅	X ₄	O ₅

Donde:

R = Asignación al azar o aleatorización

G = Grupos

X₁-X₄ = Tratamientos (V.I)

O₁-O₅ = Mediciones (V.D)

- = Grupo control

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Determinada por las cinco pruebas. 24 latas de ½ libra para cada prueba en total fueron 120 latas de ½ libra, para lo cual se compró 3 cajas de 48 latas de ½ libra.

4.3.2 Muestra

Por cada prueba se tomó de forma aleatoria la muestra para los siguientes controles:

- Controles sensoriales a 5 muestras.
- Controles químicos a 5 muestras.
- Controles microbiológicos a 5 muestras.

4.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

Se utilizó tres tipos de fichas en la elaboración de la tesis:

4.4.1 Fichas piloto

- Ficha proposicional (Véase Tabla N°04, en la página 55)
- Ficha demostrativa esquemática (Véase Tabla N°05, en la pág. 56)
- Ficha metodológica (Véase Tabla N°06, en la página 60)
- Ficha inventarial bibliográfica (Véase Tabla N°07, en la página 61)
- Ficha programática (Véase Tabla N°08, en la página 62)

4.4.2 Fichas ayuda – memoria (Véase Tabla N°09, en la página 63)

- Notas bibliográficas de texto transcrito – tipo B

4.4.3 Fichas gráfico – descriptivas

Además se utilizó formatos de elaboración propia para la recolección de datos. (Véase Tabla N°10, en la página 64)

4.5 Procedimientos de recolección de datos

- Para determinar el problema se utilizó la ficha proposicional.

TABLA N° 04

FICHA PILOTO PROPOSICIONAL

FICHA PILOTO PROPOSICIONAL	
Título de Tesis: "Elaboración de conservas de anchoveta HGT <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel"	
PROPOSICIÓN	
Se denomina conservas de productos pesqueros a aquellos productos envasados herméticamente y que han sido sometidos a esterilización comercial.	
En envases de hojalata ½ libra, con una formulación de la salsa a base de: 67,21% de leche evaporada; 7,0% de manteca; 17,0% de vino blanco; 0,9% de harina de trigo; 1,8% de sal; 0,8% de pimienta; 0,19% de nuez moscada, con una temperatura de 93°C; presión de 3lb/pulg ² y tiempo 20 min de pre-cocción; además con una temperatura de 116°C; presión 10lb/pulg ² y tiempo 55 min. de esterilizado se obtendrá un producto de calidad y aceptabilidad.	

- Para señalar la estructura probatoria se utilizó la ficha demostrativa esquemática.

TABLA N° 05

FICHA PILOTO DEMOSTRATIVA - ESQUEMÁTICA

02	
FICHA PILOTO DEMOSTRATIVA – ESQUEMÁTICA	
Título de Tesis: “Elaboración de conservas de anchoveta HGT <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel”	
N° Clave	Esquema
1	I.- Estudio de la especie
11	1.1 Taxonomía
12	1.2 Características físicas del recurso
13	1.3 Composición química
14	1.4 Distribución geográfica
15	1.5 Biomasa
2	II.- Calidad de la materia prima
21	2.1 Factores que afectan la calidad de la materia prima
22	2.2 Composición físico – química
23	2.3 Microorganismos que afectan el pescado
24	2.4 Análisis sensorial del pescado
3	III.- Tecnología de conservas
31	3.1 Manipulación
32	3.2 Tratamientos preliminares
33	3.3 Precocción

02	
FICHA PILOTO DEMOSTRATIVA – ESQUEMÁTICA	
Título de Tesis: “Elaboración de conservas de anchoveta HGT <u>Engraulis ringens</u> en salsa bechamel”	
N° Clave	Esquema
34	3.4 Formación de vacío
35	3.5 Sellado
36	3.6 Tratamientos en autoclave
37	3.7 Almacenamiento
4	IV.- Insumos
41	4.1 Leche evaporada
42	4.2 Mantequilla
43	4.3 Vino blanco
44	4.4 harina preparada
45	4.5 Sal
46	4.6 Pimienta
5	V.- Tipos de envases
51	5.1 Envases metálicos
511	5.1.1 Envases de hojalata RR-125

FICHA PILOTO DEMOSTRATIVA – ESQUEMÁTICA

Título de Tesis: “Elaboración de conservas de anchoveta HGT *Engraulis ringens* en salsa bechamel”

N° Clave	Esquema
6	VI.- Equipos y maquinarias
61	6.1 Equipos usados en la industria de conservas
611	6.1.1 Mesas de trabajo
612	6.1.2 Carros transportadores
613	6.1.3 Canastillas
614	6.1.4 Termómetro
615	6.1.5 Micrómetro
62	6.2 Maquinarias necesarias en la industria de conservas
621	6.2.1 Descavesadora – evisceradora
622	6.2.2 Cocinador
623	6.2.3 Exhaustor
624	6.2.4 Selladora
625	6.2.5 Autoclave

02	
FICHA PILOTO DEMOSTRATIVA – ESQUEMÁTICA	
Título de Tesis: "Elaboración de conservas de anchoveta HGT <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel"	
N° Clave	Esquema
7	VII.- Control de calidad del producto terminado
71	7.1 Sensorial
711	7.1.1 Olor
712	7.1.2 Color
713	7.1.3 Sabor
714	7.1.4 Textura
72	7.2 Físico
721	7.2.1 Peso escurrido
722	7.2.2 Presión de vacío
723	7.2.3 Espacio libre
724	7.2.4 Condiciones internas y externas de los envases
73	7.3 Microbiológico
731	7.3.1 Recuento total

- Para enunciar las fuentes de conocimiento y los métodos se utilizó la ficha metodológica.

TABLA N° 06

FICHA PILOTO METODOLÓGICA

03	
FICHA PILOTO METODOLÓGICA	
Título de Tesis: "Elaboración de conservas de anchoveta HGT <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel"	
FUENTES DE CONOCIMIENTO	MÉTODOS
BIBLIOGRAFICAS	
a) Tesis	Examen y lectura reflexiva
b) Artículos de revistas	Examen y lectura reflexiva
c) Obras especializadas	Examen y lectura reflexiva
DE OBSERVACIÓN	
a) En plantas industriales	Experiencias pre – profesionales
b) En plantas tipo piloto	Experiencias pre – profesionales
DE EXPERIMENTACIÓN	
a) En plantas industriales	Prácticas en planta industrial
b) En plantas tipo piloto	Prácticas en laboratorio
OTRAS FUENTES	
a) Opinión de ingenieros	Entrevistas
b) Sugerencias para el trabajo de tesis	Asesoría de tesis

- Para enumerar y describir el material bibliográfico se utilizó la ficha inventarial bibliográfica.

TABLA N° 07

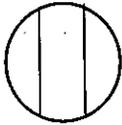
FICHA PILOTO INVENTARIAL – BIBLIOGRÁFICA

04	
FICHA PILOTO INVENTARIAL – BIBLIOGRÁFICA	
Título de Tesis: "Elaboración de conservas de anchoveta HGT <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel"	
N°	Datos bibliográficos Descriptivos
01	BALENZUELA A. Y otros. "¿Mantequilla o margarina? Diez años después". <i>Revista Chilena de Nutrición</i> . Diciembre 2010, vol. 37, núm. 4, p. 505 – 513.
02	BUENO SOLANO, Carolina Y otros. "Cuantificación de Riboflavina (vitamina B2) en Productos Lácteos por HPLC". <i>Revista Chilena de Nutrición</i> . Junio 2009, vol. 36, núm. 2, p. 136 – 142.
03	BOUCHON, MARILU Y otros. (2010). Biología de la anchoveta peruana, <i>Engraulis ringens</i> Jenyns. BOLETÍN INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ, 25 (2): 23 – 30.
04	Camacho Oyarzun, José Ricardo. "Estudio técnico de elaboración de conservas de sardina en salsa de culantro" (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1992.

- Para registrar datos de las fuentes se utilizó la ficha ayuda memoria

TABLA N° 09

FICHA AYUDA MEMORIA

 <p>FICHA AYUDA MEMORIA</p> <p>De Texto Transcrito</p>		
FIB	N° PAG	N° FDE
12	07	21
<p>“El pescado como materia prima fresca y como alimento para el consumo humano directo, así como materia prima para el uso industrial, depende mayormente del tipo de pesca a que haya sido sometido y de las características de la manipulación y preservación tanto a bordo como en tierra, ya que la fatiga y el agotamiento de los peces durante las faenas de pesca, disminuyen la calidad del producto. Los esfuerzos que hace el pez por liberarse de las redes y artes de pesca, hace que se consuma de modo considerable sus reservas energéticas, agotándose las reservas de las sustancias necesarias para el desarrollo de la contracción muscular o rigidez cadavérica, así como las reservas de glúcidos que regulan el pH, aspectos muy necesarios en la carne, de allí que la materia prima que haya sufrido fatiga desarrollara solamente una rigidez superficial y abreviada, que repercute en la vida útil y calidad de las materias primas.”</p>		

- Para localizar y describir brevemente las fuentes graficas de interés se utilizó la ficha gráfico – descriptiva

TABLA N° 10

FICHA GRÁFICO – DESCRIPTIVA

Anverso:

GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Tecnología de Elaboración de Productos Pesqueros Enlatados*. Callao: Editorial Universitaria, 2003. 163 p.

Reverso:

Capitulo IV

Principios del tratamiento térmico de los alimentos enlatados

4.6 Ejecución práctica de la esterilización por tratamiento térmico: pagina 32-33

A

Biblioteca UNAC - FIPA

4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos

Se analizó sensorialmente muestras de cada una de las pruebas experimentales, mediante panelistas semi entrenados. Se aplicó la prueba hedónica de 9 puntos en la que se calificó atributos como olor, color, sabor, textura y apariencia general. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente usando las pruebas de análisis de varianza (ANOVA) y Tukey.

La prueba de análisis de varianza (ANOVA) determinó si existe diferencia significativa entre la media de las calificaciones asignadas a las formulaciones evaluadas. Se utilizó el programa MINITAB con un nivel de confianza de 95% ($\alpha = 0,05$).

En prueba de Tukey se identificó que formulaciones presentan diferencia significativa entre sí.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 De la materia prima

La materia prima "Anchoveta" fue adquirida en el Muelle Artesanal del Callao. Se adquirió un total de 60 Kg. de anchoveta entera fresca, para realizar 5 pruebas experimentales de producción de conservas. Su estado de frescura se determinó de acuerdo a la tabla **Criterios Físico - Organolépticos de los Pescados Grasos de Acuerdo a la Categoría de Frescura** contenido en el Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Véase Anexo N°03, en la página 93). Además el plan de muestreo se realizó de acuerdo al tamaño del lote establecido en los **planes de muestreo por atributos** de la NTP 700.002 (Véase Anexo N°02, en la página 92), teniendo como resultado una materia prima de calidad A. (Véase la Tabla N° 11, en la página 65)

TABLA N° 11

ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLÉPTICO DE LA MATERIA PRIMA

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA FRESCA											
Fecha: 22/07/2015				Especie: Anchoveta							
Peso: 12 Kg.				Presentación: Entera fresca							
CRITERIOS FÍSICO ORGANOLÉPTICOS				Puntaje	Muestras Evaluadas (n)						TOTAL
Características	Calidad	Parámetros	1		2	3	4	5	6		
Piel	Extra	Pigmentación tornasolada, colores vivos y brillantes.	9					9		8	
	A	Pérdida de resplendor y de brillo, colores más apagados.	8,7	8	8	8	8		8		
	B	Apagada sin brillo, colores diluidos, piel doblada cuando se curva el pez.	6,5								
	No Admitido	Pigmentación muy apagada, la piel se desprende de la carne.	4,3,2,1								
Mucosidad Cutánea	Extra	Acuosa, transparente.	9							8	
	A	Ligeramente turbia.	8,7	8	7	7	8	8	8		
	B	Lechosa.	6,5								
	No Admitido	Mucosidad gris amarillenta, opaca.	4,3,2,1								
Consistencia de la Carne	Extra	Muy firme, rígida.	9				9			8	
	A	Bastante rígida, firme.	8,7	8	8	8		8	8		
	B	Un poco blanda.	6,5								
	No Admitido	Blanda (flácida).	4,3,2,1								
Opérculos	Extra	Plateados.	9							8	
	A	Plateados, ligeramente teñidos de rojo o marrón.	8,7	8	8	8	7	7	8		
	B	Parduscos y con derrames sanguíneos amplos.	6,5								
	No Admitido	Amarillentos.	4,3,2,1								
Ojo	Extra	Convexo, abombado, pupila azul negrusca brillante.	9							7	
	A	Convexo y ligeramente hundido, pupila oscura.	8,7	8	7	7	8	7	7		
	B	Plano, pupila borrosa; derrames sanguíneos.	6,5								
	No Admitido	Cóncavo en el centro, pupila gris, córnea lechosa.	4,3,2,1								
Branquias	Extra	Color rojo vivo a púrpura uniforme sin mucosidad.	9							8	
	A	Color menos vivo, mas pálido en los bordes.	8,7	8	8	8	7	7	8		
	B	Engrosándose y decolorándose.	6,5								
	No Admitido	Amarillentas, mucosidad lechosa.	4,3,2,1								
Olor de las Branquias	Extra	Fresco, a algas marinas, a yodo.	9							8	
	A	Ausencia de olor a algas; olor neutro.	8,7	8	8	8	8	8	8		
	B	Olor graso un poco sulfuroso o fruta descompuesta.	6,5								
	No Admitido	Agrio descompuesto.	4,3,2,1								
RESULTADO										8	

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 12

RENDIMIENTOS DE LA MATERIA PRIMA

N° DE PRODUCCIÓN	FECHA DE PRODUCCIÓN	ANCHOVETA ENTERA (Kg.)	RENDIMIENTO %	PRECIO S/. x Kg.
Primera	Mayo 2015	12	55 % HGT	1,5
Segunda	Mayo 2015	12	55 % HGT	1,5
Tercera	Julio 2015	12	55 % HGT	2,5
Cuarta	Julio 2015	12	55 % HGT	2,5
Quinta	Julio 2015	12	55 % HGT	2,5

Fuente: Elaboración propia

5.2 Del proceso tecnológico de elaboración de conservas

5.2.1 Recepción de la materia prima

Se recibió la materia prima (anchoveta entera fresca) en cajas plásticas con cremolada para mantener la cadena de frío. Se compró 12 Kg. por prueba. (Véase la Tabla N° 12)

5.2.2 Selección

Se seleccionaron las piezas integrales y no se tomaron en cuenta las piezas que presentaron daños físicos (vientre roto y sin piel), con la finalidad de darle una mejor presentación al producto final.

5.2.3 Descabezado y eviscerado

El descabezado y eviscerado se realizó en forma manual, eliminando vísceras, cabeza y cola (corte HGT). En esta operación se pierde 5,4 Kg. obteniéndose un rendimiento de 55%. (Véase la Tabla N° 12, en la página 68)

5.2.4 Desangrado y Lavado

La Anchoqueta HGT se recibió y se mantuvo en salmuera de 3% durante ½ hora, a temperatura de 2,9 °C (cremolada). Esto se hizo con la finalidad de eliminar los coágulos de sangre del músculo evitando las coloraciones oscuras.

5.2.5 Salmuerado

Se realizó una salmuera saturada al 20%, durante 15 minutos, para mantener una adecuada textura. Con esta operación se definió las características del sabor y color del producto final.

5.2.6 Envasado

El envasado fue manual, el acomodo de las piezas fue interfoliado. cabeza cola en dos capas en donde la capa superior esta con el vientre hacia arriba para darle una mejor presentación, por envase (hojalata ½ libra) entraron de 10 a 11 piezas de Anchoqueta HGT.

5.2.7 Precocción

Consistió en deshidratar parcialmente la carne, evitando así que durante el esterilizado se liberen fluidos que se acumularían dentro

del envase; eliminar los aceites naturales (ácidos grasos), algunos de los cuales tienen sabores fuertes; coagular las proteínas del pescado y desprender la carne del esqueleto. Los parámetros de precocción fueron una temperatura de 100°C; presión 3lb/pulg² y tiempo de 20 minutos. Perdiendo 22% en peso. (Véase la Tabla N° 13)

TABLA N° 13
PARAMETROS DE PRECOCCIÓN

N° DE PRODUCCIÓN	FECHA DE PRODUCCIÓN	TEMPERATURA DE PRECOCCIÓN (°C)	TIEMPO DE PRECOCCIÓN (Minutos)	PRESIÓN DEL COCINADOR (lb/pulg ²)
Primera	Mayo 2015	98	20	3
Segunda	Mayo 2015	98	20	3
Tercera	Julio 2015	100	20	3
Cuarta	Julio 2015	100	20	3
Quinta	Julio 2015	100	20	3

Fuente: Elaboración propia

5.2.8 Drenado

Esta etapa se realizó con la finalidad de eliminar el agua condensada producida por la acción del vapor.

5.2.9 Adición del Líquido de Gobierno

El líquido de gobierno (Salsa Bechamel) se añadió a cada uno de los envase a una temperatura entre 80 a 90 °C.

5.2.10 Exhausting

La finalidad del proceso fue crear un vacío parcial dentro de la lata, alcanzándose mediante la inyección de vapor. Sirve para reducir el oxígeno para evitar el deterioro por oxidación y la acción de las bacterias; evitar deformación de la lata por expansión del aire contenido durante la esterilización. El vacío se realizó a una temperatura de 100 °C por el periodo de tiempo de 1 minuto.

5.2.11 Sellado

El proceso de sellado consistió de 2 operaciones: el cabezal (tapa) y el cuerpo las cuales se entrelazan y se presionan conjuntamente para formar un sello hermético que sostenga los extremos de la tapa sobre el cuerpo de la misma (3 espesores del cabezal y 2 del componente del cuerpo); de esta manera se consigue un doble cierre hermético. El cierre hermético cumple la misión de impedir la entrada de aire, bacterias y cualquier otra sustancia que pueda afectar las características sensoriales del producto.

5.2.12 Lavado de Latas

Una vez concluido el cierre, el envase pasó a la etapa de lavado con la finalidad de retirar los restos sólidos de pescado, salsa y grasas adheridas a la superficie externa del envase. Esta operación se realizó en dos fases en la primera se retira los restos sólidos con agua y detergente que elimina y limpia los factores grasos, y en la segunda

se realizó un enjuague final que retira el exceso de detergente que pueda adherirse.

5.2.13 Esterilizado

Las latas selladas y limpias fueron colocadas en el coche o carro para ser introducidas a la autoclave. Aquí se realizó la esterilización que es un proceso térmico diseñado para destruir virtualmente todos los microorganismos a pesar de su resistencia al calor, es necesario que no halla riesgo de salud procedente de microorganismos que sobreviven al proceso térmico, lo cual significa que el contaminante *Clostridium botulinum* y otras bacterias más sensibles al calor sean aniquiladas. El proceso de esterilización se realizó con una temperatura de 116,5°C a una presión de 10,5 lb/pulg² y tiempo de 60 minutos. (Véase la Tabla N° 14)

TABLA N° 14

PARÁMETROS DE ESTERILIZADO

N° DE PRODUCCIÓN	FECHA DE PRODUCCIÓN	TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN (lb/pulg ²)	TIEMPO (minutos)
Primera	Mayo 2015	116	10	55
Segunda	Mayo 2015	116	10	55
Tercera	Julio 2015	116,5	10,5	60
Cuarta	Julio 2015	116,5	10,5	60
Quinta	Julio 2015	116,5	10,5	60

Fuente: Elaboración propia

5.2.14 Enfriamiento

Concluido el esterilizado, se enfriaron las latas inmediatamente con agua potable. La finalidad del enfriamiento rápido es originar un Shock Térmico que es un cambio brusco de temperatura debido a que el *Clostridium botulinum* no soporta dicho cambio de temperatura y prevenir el exceso de tiempo debido a que la temperatura del centro del producto puede continuar elevándose aun después de iniciado el enfriamiento, de este modo prolongándose el efecto de esterilización.

5.2.15 Secado de Latas

La operación se realizó de forma manual secando las latas con una franela limpia.

5.2.16 Encajado

Una vez secos y limpios los productos fueron colocados en cajas de cartón.

5.2.17 Almacenado

Se colocaron las cajas de forma ordenada y debidamente rotuladas para su identificación en un ambiente apropiado para el almacenamiento.

5.3 De las pruebas microbiológicas

Los ensayos microbiológicos de las pruebas experimentales fueron realizados por la empresa CERTIFICACIONES DEL PERU S.A. (véase Tabla N°15, en la página 74) según las siguientes normas:

- ISO 4833-1:2013 Enumeración de microorganismos a 30 °C
- ISO 6579:2002 Horizontal method for the detection of Salmonella spp.
- ISO: 6888-1:1999 Enumeración de Staphylococcus aureus coagulasa positiva.
- ISO/TS 16649-3:2005 Enumeración Escherichia coli

TABLA N° 15

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Muestras	Resultados
Enumeración de microorganismos a 30 °C (UFC/g)	< 10 estimado
Enumeración de Staphylococcus aureus coagulasa positiva (UFC/g)	< 10 estimado
Salmonella (/25 g)	Ausencia
Vibrio cholerae(/25 g)	Ausencia
Enumeración de Escherichia coli (NMP/g)	0
Vibrio parahaemolyticus (NMP/g)	< 3

Fuente: Informe de ensayo CERPER S.A.

5.4 De las pruebas sensoriales

Se realizaron pruebas sensoriales a las muestras de cada una de las pruebas experimentales, mediante un panel semi entrenado, conformado por 10 personas. Se aplicó la prueba hedónica de 9 puntos (véase la

Tabla N° 16, en la página 76) en la que se calificaron atributos como: apariencia general, olor, color, sabor y textura.

Los resultados demuestran que la cuarta prueba fue la que obtuvo los puntajes más altos en relación a los aspectos organolépticos (apariencia general, olor, color, sabor y textura), por lo que deducimos que ha tenido mayor grado de aceptación por los panelistas (véase el Anexo N°08, en la página 100).

5.5 Prueba de hipótesis estadística

Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente usando las pruebas de análisis de varianza (ANOVA) y Tukey.

La prueba de análisis de varianza (ANOVA) determinó si existe diferencia significativa entre la media de las calificaciones asignadas a las formulaciones evaluadas. Para esto se procedió a redactar la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alterna (H_1):

H_0 : El promedio de las calificaciones asignadas a las 5 pruebas es igual, con 95% de confiabilidad ($\alpha = 0,05$)

H_1 : En al menos una prueba el promedio de las calificaciones es distinto, con 95% de confiabilidad ($\alpha = 0,05$)

Según los resultados se observa que no son iguales el promedio de las calificaciones asignadas a las 5 pruebas; por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1) (véase el Anexo N°12, en la página 108).

En prueba de Tukey se identificó que la cuarta prueba presenta diferencia significativa con respecto a las demás pruebas (véase el Anexo N°12, en la página 108).

TABLA N° 16

ESCALA HEDÓNICA ESTRUCTURADA DE NUEVE PUNTOS

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Gusta muchísimo	9
Gusta mucho	8
Gusta moderadamente	7
Gusta un poco	6
Me es indiferente	5
Disgusta un poco	4
Disgusta moderadamente	3
Disgusta mucho	2
Disgusta muchísimo	1

Fuente: Pedrero, Daniel L. Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos

5.6 De las pruebas físico – químicas

El análisis físico – químico de la prueba que contó con mayor grado de aceptación (prueba N°4) fue realizado por CERTIFICACIONES DEL PERU S.A. (véase la Tabla N°17, en la página 78 y anexo N°04, en la página 94) según las siguientes normas:

- **Proteínas:** NTP 201.021.2002 Carnes y productos cárnicos.
Determinación del contenido de proteínas (validado para productos hidrobiológicos)
- **Grasa:** NTP 201.016.2002 Carnes y productos cárnicos.
Determinación del contenido de la grasa total.
- **Humedad:** NTP – ISO -1442.2006 Carnes y productos cárnicos.
Determinación del contenido de humedad. Método de referencia (validado para productos hidrobiológicos).
- **Cenizas:** NTP 201.022.1980 Carnes y productos cárnicos.
Determinación de cenizas.
- **Carbohidratos:** Por cálculo.

TABLA N° 17

RESULTADOS DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS DE LA PRUEBA N°4

Ensayos	Resultados
Proteínas (g/100 g) (N x 6,25)	16,17
Grasa (g/100 g)	10,67
Humedad (g/100 g)	68,3
Ceniza libre de cloruros (g/100 g)	1,89
Carbohidratos (g/100 g)	2,97
Histamina (mg/kg) (LC=2,84 mg/kg) LC: Limite de cuantificación	<2,84

Fuente: Informe de ensayo CERPER S.A.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados

Se realizaron cinco pruebas experimentales (incluido un grupo control) que se evaluaron sensorialmente y se realizó un ajuste progresivo en la formulación de la salsa, hasta llegar a la formulación que cuente con mayor grado de aceptabilidad.

Se demostró mediante las pruebas estadísticas de análisis de varianza (ANOVA) y Tukey que la cuarta prueba tuvo mayor grado de aceptación por los panelistas.

En la primera prueba se observó exceso de pimienta y textura pastosa en la salsa. En la segunda prueba se observó exceso de sal y la textura de la salsa presentaba grumos. En la tercera prueba se observa la textura de la salsa ligeramente espesa y con presencia de grumos. Por último en la cuarta prueba, que cuenta con mayor grado de aceptabilidad, se observó un sabor agradable, la textura de la salsa ligeramente espesa sin presencia de grumos y se trabajó con una temperatura 100 °C, presión de 3 lb/pulg² y tiempo 20 minutos de precocción; además, los valores de esterilizado se realizaron a una temperatura 116,5 °C, tiempo de 60 minutos y 10,5 lb/pulg² de presión.

6.2 Contratación de resultados con otros estudios similares

- Zdzislaw E. Sikorski, en Tecnología de productos del mar, manifiesta que puede producirse una intoxicación por histamina, al ingerir pescado, si después de la captura el proceso de refrigeración tarda demasiado; en nuestro caso después de la captura se recepcionó la anchoveta en recipientes con cremolada a una temperatura de 1,8°C y los resultados de laboratorio emitidos por CERPER S.A. validan que el contenido de histamina en el producto final es menor al límite permisible.
- Honorario Farro, en Industria pesquera, manifiesta que la pérdida promedio de peso durante el cocimiento es de 20% a 25%; con una temperatura de precocción de 216 °F a 200 °F, mantener los cocinadores a 1 o 2 libras de presión y el tiempo varía de 2 a 8 horas, según el tamaño del pescado; en nuestro caso para la etapa de precocción se utilizó cocinadores estáticos con una temperatura de 100 °C, presión de 3 lb/pulg² y tiempo de 20 minutos perdiendo 22% en peso.
- Agrega Farro en la etapa de esterilización para conservas de anchoveta en envases rectangulares de un ¼ de libra de 125 gramos de peso neto se tiene que trabajar con una temperatura 230 °F por 65 minutos de tiempo; en nuestro caso en la etapa de esterilizado se sometió a 116,5 °C por 60 minutos de tiempo, siendo respaldados estos parámetros con los resultados de las pruebas microbiológicas.

- El producto terminado fue evaluado por pruebas físico – químicas, microbiológicas y sensoriales validados por la entidad privada CERPER S.A. superando los puntajes mínimos requeridos por la norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo humano. PERÚ. Resolución N° 591-2008/MINSA. 27-06-2008.
- La Empresa Pesquera Andina de Desarrollo Andesa S.A.C. elabora conservas de pescado cumpliendo con el sistema HACCP, aplicando también las BPM; para nuestro trabajo de investigación, nosotros también hemos aplicado las BPM y cumpliendo con parte del sistema HACCP, esto lo comprobamos gracias a los resultados del análisis de laboratorio dando conforme en las pruebas microbiológicas y físico químicas.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- A.- Se analizó sensorialmente muestras de cada una de las pruebas experimentales. Se aplicó la prueba hedónica de 9 puntos en la que se calificó atributos como olor, color, sabor, textura y apariencia general. Los puntajes acumulados de las calificaciones dadas por los panelistas demuestran que la cuarta prueba ha tenido mayor grado de aceptación.
- B.- Mediante las pruebas estadísticas de análisis de varianza (ANOVA) y Tukey se demuestra que la cuarta prueba es significativamente diferente al resto de las pruebas. Además se demuestra que entre las opiniones de los jueces no hay diferencia significativa; es decir, hay congruencia en sus juicios.
- C.- La temperatura, presión y el tiempo de precocción de la cuarta prueba experimental es de 100 °C, 3 lb/pulg² y 20 minutos con una pérdida de humedad de 22%. Además los mejores parámetros de esterilizado que dieron los mejores resultados se realizaron a una temperatura 116,5 °C, tiempo de 60 minutos y 10,5 lb/pulg² de presión.

D.- La cuarta prueba tuvo una formulación de la salsa a base de: 88,0% de leche evaporada; 6,4% de mantequilla; 4,2% de harina de trigo; 1,2% sal; 0,1% de pimienta y 0,1% de nuez moscada.

E.- En el análisis físico químico se obtuvo: proteína 16,17%; grasa 10,67%; humedad 68,3%; ceniza 1,89% y carbohidratos 2,97%.

F.- Las pruebas microbiológicas arrojaron resultados negativos respecto

a:

Enumeración de microorganismos a 30 °C (UFC/g) : < 10 estimado

Enumeración de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva (UFC/g) : < 10 estimado

Salmonella (/25 g) : Ausencia

Vibrio cholerae (/25 g) : Ausencia

Enumeración de *Escherichia coli* (NMP/g) : 0

Vibrio parahaemolyticus (NMP/g) : < 3

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- A.- Realizar estudios para elaborar productos a base de anchoveta con otros tipos de salsa, para brindar una alternativa de uso sostenible del recurso y productos con mayor valor agregado.

- B.- Realizar estudios enfocándose en aspectos tecnológicos y bioquímicos para mejorar la textura y color de la salsa bechamel.

- C.- Realizar estudios de factibilidad económica de las conservas de anchoveta en salsa bechamel, para el mercado nacional e internacional.

- D.- Teniendo en cuenta los altos volúmenes de captura y el alto valor nutritivo de la anchoveta se recomienda realizar mayores estudios en la elaboración de comidas preparadas.

CAPÍTULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALENZUELA A. Y otros. "¿Mantequilla o margarina? Diez años después". *Revista Chilena de Nutrición*. Diciembre 2010, vol. 37, núm. 4, p. 505 – 513.
- BUENO SOLANO, Carolina Y otros. "Cuantificación de Riboflavina (vitamina B2) en Productos Lácteos por HPLC". *Revista Chilena de Nutrición*. Junio 2009, vol. 36, núm. 2, p. 136 – 142.
- BOUCHON, MARILU Y otros. (2010). Biología de la anchoveta peruana, *Engraulis ringens* Jenyns. BOLETÍN INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ, 25 (2): 23 – 30.
- CAMACHO OYARZUN, José Ricardo. "Estudio técnico de elaboración de conservas de sardina en salsa de culantro" (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1992.
- COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS: COMITÉ DEL CODEX SOBRE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS; Edit. FAO/OMS; Ginebra; 2004; p. 42
- DAVALOS MECALCO, Selene G. Y otros. "Alimentos marinos: Tipificación y proceso de almacenamiento". *Revista digital universitaria*. 2005, vol. 6, núm. 9, p. 2-14.

- ESPINOZA ATENCIA, Eli y FONSECA FARIA, José de Assis. "Envases metálicos para alimento" Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 1999.
- FARRO, Honorario. *Industria Pesquera*. 2da ed. Lima: Editorial Palomino, 2007. 280 p.
- FRAZIER, W. *Microbiología de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2003. 325 p.
- GOZZI, Marta S. Y otros. "Influencia de la Temperatura de Conservación sobre la Formación de Histamina en Caballa (*Scomber japonicus*)". *Información Tecnológica*. 2011, vol. 22, núm. 6, p. 83 – 62.
- GRANDA LIZANO, Julio M. *Perfil del Producto y Posibilidades de Exportación de las Conservas de Pescado en Base a la especie Anchoqueta Peruana (Engraulis ringens)*. Callao: Editorial Universitaria, 2010. 153 p.
- GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Tecnología de Elaboración de Productos Pesqueros Enlatados*. Callao: Editorial Universitaria, 2003. 163 p.
- HALL G.M. *Tecnología del Procesado del Pescado*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2001. 280 p.
- JIMÉNEZ BASURTO, Antero A. y MERINO APONTE, Marco Tulio. "El empleo del frío en el tratamiento de la anchoqueta para Consumo Humano Directo" (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1983.

- KLEEBERG, Fernando y NIETO, Manuel. *La Industria Pesquera en el Perú*. Lima: Universidad de Lima. Fondo de desarrollo editorial, 2001. 179 p.
- LARRAÑAGA. *Control e higiene de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Mc Graw Hill, 1999. 544p.
- NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 201.001:1980. *Conservas de productos pesqueros. Generalidades*.
- NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 204.002:2011. *Conservas de pescado. Clasificación de acuerdo a la presentación del contenido*.
- PORTER, J. G.W. *Leche y Productos Lácteos*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 1981. 88 p.
- SALAS MALDONADO, Alberto Clemente. "Uso de antioxidantes para la estabilidad oxidativa de la pulpa de anchoveta (*Engraulisringens*) almacenada en congelación" (tesis). Lima: editorial UNMSM; 2008.
- SCHLIMME, Eckhard y BUCHHEIM, Wolfgang. *La Leche y sus componentes. Propiedades químicas y físicas*. 2da ed. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2002. 121 p.
- SYME, John D. *El pescado y su inspección*. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 1968. 315p.
- VALLEJOS VEGA, Héctor J. "Estudio de Preservación de la Sardina (*Sardinops sagax*) en sistemas de cajas de hielo, agua de mar

refrigerada y el control de calidad" (tesis). Callao: Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos; 1982.

- *Anchoveta*. Obtenido el 21 de junio del 2014 en:
http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=00000000000000000000000000302
- *Beneficios de la conserva de pescado*. Obtenido el 16 de junio del 2014 en
<http://www.austral.com.pe/es#!/productos/conservas/>
- BENITO RAMOS, MARIA JOSE. *El cierre y su criticidad en la elaboración de conservas de pescado*. Obtenido el 16 de junio del 2014 en
http://www.conservasenlata.com/opinion_j.php
- *Come anchoveta*. Obtenido el 20 de junio del 2014 en
http://www.anchoveta.info/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=76
- GUEVARA PEREZ, Ramiro. *Elaboración de Fish cake o queque de pescado enriquecido con quinua cocida*; 2011. Obtenido el 20 de junio del 2014 en
http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Junio_2011/IF_GUEVARA_PEREZ_FIPA/INF_ORME%20FINAL.PDF

- IDEAS PROPIAS EDITORIAL; OPERACIONES BASICAS DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS; Zaragoza; Edit. IDEAS PROPIAS; 2004;
http://www.ideaspropiaseditorial.com/documentos_web/documentos/978-84-96153-76-9.pdf
- INSTITUTO DEL MAR DEL PERU Y INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ; COMPENDIO BIOLÓGICO TECNOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS COMERCIALES DEL PERU; Callao en
<http://www.imarpe.gob.pe/paita/especies/pelagicos/anchoveta/anchoveta.htm>
- INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERU; *Investigación y Desarrollo de Productos Pesqueros. Fichas Técnicas.* (2007).
Obtenido el 18 de junio del 2014 en
<http://www.itp.gob.pe/documentos/fichastecnicas2007.pdf>
- PORTURAS OLAECHEA, Raúl. *Procesamiento de Conservas de Pescado.* Obtenido el 16 de junio del 2014 en
mktventas.pbworks.com/f/CONSERVAS+DE+PESCADO.ppt

ANEXOS

ANEXO N°01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Con qué formulación, con qué temperatura presión y tiempo de precocción; con qué temperatura, presión y tiempo de esterilizado lograremos obtener conservas de anchoveta en salsa bechamel de calidad y aceptabilidad?	<p>Objetivo general Elaborar conservas de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> en salsa bechamel.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la temperatura, tiempo y presión de precocción y esterilización adecuada. • Seleccionar la mejor formulación de la salsa. • Evaluar la aceptabilidad sensorial del producto. • Evaluar la calidad del producto desde el punto de vista microbiológico. 	En envases de hojalata ½ libra, con una formulación de la salsa a base de: 67,21% de leche evaporada; 7,0% de mantequilla; 17,0% de vino blanco; 6,0% de harina de trigo; 1,8% sal; 0,8% de pimienta; 0,19% de nuez moscada, con una temperatura de 98 °C, presión de 3 lb/pulg ² y tiempo 20 min de precocción; además, con una temperatura de 116 °C, presión 10 lb/pulg ² y tiempo 55 min de esterilizado se obtendrá un producto de calidad y aceptabilidad.	<p>Variables Independientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación de la salsa. • Temperatura de precocción. • Presión de precocción. • Tiempo de precocción. • Temperatura de esterilizado. • Presión de esterilizado. • Tiempo de esterilizado. <p>Variables Dependientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de aceptabilidad. 	<p>Nivel de la investigación Nivel de la investigación es principalmente sincrónico, explicativo y aplicativo.</p> <p>Tipo de investigación El tipo de investigación aplicado es el experimental.</p> <p>Diseño de la investigación El diseño es experimental con post prueba únicamente y un grupo control.</p> <p style="text-align: center;">R G₁ - O₁ R G₂ X₁ O₂ R G₃ X₂ O₃ R G₄ X₃ O₄ R G₅ X₄ O₅</p>	<p>La población, está determinada por 120 latas, distribuidas en 5 pruebas de 24 latas por prueba.</p> <p>La muestra, consta de 15 latas /producción.</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°02

PLAN DE MUESTREO POR ATRIBUTOS

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 700.002
25 de 26

PLANES DE MUESTREO POR ATRIBUTOS

PLAN DE MUESTREO I (NIVEL DE INSPECCIÓN I, NCA = 6,5)

El peso neto es igual o menor que 1 kg (2,2 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)	Número de Aceptación	
		No.	(c)*
4.800 ó menos	6	1	(0)
4.801 - 24.000	13	2	(1)
24.001 - 48.000	21	3	(2)
48.001 - 84.000	29	4	(3)
84.001 - 144.000	48	6	(4)
144.001 - 240.000	84	9	(6)
más de 240.000	126	13	(9)

El peso neto es mayor que 1 kg (2,2 lb) pero menor que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)	Número de Aceptación	
		No.	(c)*
2.400 ó menos	6	1	(0)
2.401 - 15.000	13	2	(1)
15.001 - 24.000	21	3	(2)
24.001 - 42.000	29	4	(3)
42.001 - 72.000	48	6	(4)
72.001 - 120.000	84	9	(6)
más de 120.000	126	13	(9)

El peso neto es mayor que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)	Número de Aceptación	
		No.	(c)*
600 ó menos	6	1	(0)
601 - 2.000	13	2	(1)
2.001 - 7.200	21	3	(2)
7.201 - 15.000	29	4	(3)
15.001 - 24.000	48	6	(4)
24.001 - 42.000	84	9	(6)
más de 42.000	126	13	(9)

* El paréntesis en el número de aceptación (c) indica el número de aceptación para descomposición

Fuente: NTP 700.002 pág. 25

ANEXO N°03

CRITERIOS FÍSICO – ORGANOLÉPTICO DE LOS PESCADOS GRASOS DE ACUERDO A LA CATEGORÍA DE FRESCURA

	DIRECCIÓN (e) DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA	División de Control Sanitario del Medio Ambiente Acuicola SGC-MA/SANIPES	
	MANUAL: INDICADORES O CRITERIOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA E HIGIENE PARA ALIMENTOS Y PIENSOS DE ORIGEN PESQUERO Y ACUICOLA	Revisión: 02 Fecha: Abril 2010	Página: 11 de 63

Tabla N° 4. Criterios Físico - Organolépticos de los Pescados Grasos de Acuerdo a la Categoría de Frescura

<p>Anchovela (<i>Engraulis mordax</i>) Atún (<i>Thunnus</i> sp.) Bañilete (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Bonito (<i>Sarda chilensis</i>) Caballa (<i>Scomber</i> sp.)</p>	<p>Ajolí (<i>Trachurus pallidus murphy</i>) Machete (<i>Etridium maculatus</i>) Sardina (<i>Sardinops sagax</i>) Sierra (<i>Scomberomorus maculatus sierra</i>)</p>
--	---

Item a evaluar	Criterios Físico - Organolépticos			
	Categoría de Frescura			No admitidos (4, 3, 2, 1) ¹
	Extra (8) ²	A (8, 7) ²	B (6, 5) ²	
Piel	Pigmentación tornasolada, colores vivos y brillantes con iridaciones; clara diferencia entre superficie dorsal y ventral	Pérdida de resplandor y de brillo; colores más apagados; menor diferencia entre superficie dorsal y ventral	Apagada, sin brillo; colores ahumados; piel doblada cuando se curva el pez.	Pigmentación muy apagada; la piel se desprende de la carne
Mucosidad Cutánea	Acuosa, transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Mucosidad gris amarillenta, opaca
Consistencia de la carne	Muy firme, rígida	Bastante rígida, Firme	Un poco blanda	Blanda (flácida) ³
Operculos	Plataados	Plataados, ligeramente teñidos de rojo o marrón	Parducos y con derrames sanguíneos amplios	Amarillentos
Ojo	Convexo, abombado; pupila azul negraza brillante, párpados transparentes	Convexo y ligeramente hundido; pupila oscura, córnea ligeramente opalescente	Plano; pupila borrosa; derrames sanguíneos alrededor del ojo	Cóncavo en el centro; pupila gris; córnea lechosa ³
Branquias	Color rojo vivo a púrpura uniforme sin mucosidad	Color menos vivo, más pálido en los bordes, mucosidad transparente	Engrosándose y decolorándose, mucosidad opaca	Amarillentas; mucosidad lechosa ³
Olor de las branquias	Fresco, a algas marinas, a yodo	Ausencia de olor a algas; olor neutro	Olor grasoso un poco sulfureo a lo más rancio ³ o frías (descompuestas)	Agrio descompuesto

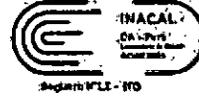
¹ 0 es un estado de descomposición total avanzada.
² El pescado congelado en hielo se evalúa tanto antes de descongelarse, el pescado refrigerado con agua de mar se evalúa con agua de mar en el momento de descongelarse antes del venteo de agua.
³ Puntaje en el índice de frescura.

Fuente: Manual de indicadores ITP

ANEXO N°04 INFORME DE ENSAYO



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE 003**



INFORME DE ENSAYO N° 3-18923/15

Página 16

Solicitante	RUBEN MIGUEL COUSOUZA ARCE
Domicilio Legal	Mza. X Lote, 12 Urb. Fondo La Chetaca Prov. Cánt. del Cañab. - Prov. Cánt. del Cañab. - Cánton
Producto Declarado	CONSERVAS DE ANCHOVETA EN UNA SALSA ESPECIAL
Cantidad de muestra para ensayo	01 muestra x 10 unidades Muestra proporcionada por el solicitante
Forma de Presentación	En envases de hojitas 1/2 Lb, con tapas abra fácil y conservados a temperatura ambiente
Identificación de la muestra	Según se indica
Fecha de Recepción	2015 - 09 - 22
Fecha de inicio del ensayo	2015 - 09 - 22
Fecha de Término del ensayo	2015 - 09 - 23
Ensayo realizado en	Laboratorio de Microbiología y Física Química / Física Sensorial
Identificado con	N°S 15014835 (EXPE-08189-2015)
Validez del documento	Este Documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Muestra	Resultados
CE: enumeración de microorganismos y STC (ATP/CA)	< 10 ufc/ml
CE: enumeración de Escherichia coli y coliformos totales positivos (ATP/CA)	< 10 ufc/ml
CE: Salmonella (21 g)	Ausente
CE: Shigella (21 g)	Ausente
CE: enumeración de Escherichia coli (EPEC)	0
CE: lista para Salmonella (ATP/CA)	0

(*) Una ufc/ml no tiene sido detectado por el INACAL DA

Análisis Física Químico:

Ensayo	Resultados
Proteínas (g/100g) (M 1.6.15)	16.17
Grasas (g/100g)	10.67
Humedad (g/100g)	68.5
Cloruro libre en cloruro (g/100g)	1.83
Cloruro sódico (g/100g)	2.87
Hidroxido sódico (g/100g)	2.84

(*) Límite de aceptación:

(1) Los resultados de los datos de referencia (por el INACAL DA)

(2) Resultado obtenido por el laboratorio de ensayo conforme a la ley por la autoridad competente



CALLAO
Oficina Principal
Av. Santo Rosa 001, La Perla - Callao
T. (511) 318 9000

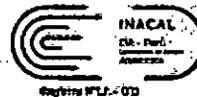
CHIMBOTE
Av. José Carlos Mariátegui s/n
Centro Cívico, Nuevo Chimbote
T. (043) 311 648

PIURA
Urb. Argemiro A - 2 - Piura
T. (073) 322 008 / 3075 63161

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



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



INFORME DE ENSAYO N° 3-18923/15

Artículo Respetado:

Pág. 20

ENLACE / PROPIEDADES	ESCALA DE MEDICIONES
COLOR	INTEL
ODOR	ANORMAL / BUENO
SUAVIZ	ANORMAL
TEXTURA	CONFORME / NO CONFORME
PROPIEDADES DEL CONTENIDO	CONFORME / NO CONFORME
ANALISIS	ANALISIS DE PROPIEDADES ESPECIFICAS

A	ASPECTO DE ENVASE	PRESENTACION DEL CONTENIDO	ODOR	COLOR	TEXTURA	SABOR	RELIQUIA
1	Buena	Buena	Buena	Normal	Firme	Característico	Satisfactorio
2	Buena	Buena	Buena	Normal	Firme	Característico	Satisfactorio
3	Buena	Buena	Buena	Normal	Firme	Característico	Satisfactorio
4	Buena	Buena	Buena	Normal	Firme	Característico	Satisfactorio
5	Buena	Buena	Buena	Normal	Firme	Característico	Satisfactorio

RESULTADOS				
Volumen (ml)	Espesor (mm)	Área (cm²)	Peso seco (g)	Peso Estirado (g)
10	1	8	173	173
20	1	8	183	181
30	1	8	174	176
40	1	8	184	186
50	1	8	170	171

Evaluación de dureza en ensayos mecánicos

Medición de dureza	RESULTADOS									
	Dureza Shore	Amplio (mm)	Alivio (mm)	Esfuerzo (N)	Carrito (mm)	Esfuerzo (N)	Tiempo (min)	Comprimido (%)	Tiempo (min)	Perforación (mm)
01	NO	> 80	3.23	1.11	1.05	2.23	1.23	61.44	41.93	61.76
	NO	> 80	3.17	1.17	1.09	2.19	1.20	61.18	40.12	59.74
	NO	> 80	3.12	1.17	1.15	2.17	1.40	61.18	39.04	59.58
02	NO	> 80	3.47	1.14	1.10	2.37	1.14	62.17	43.01	62.17
	NO	> 80	3.42	1.11	1.09	2.31	0.99	62.27	36.23	59.93
	NO	> 80	3.47	1.12	1.07	2.27	1.19	62.27	43.40	62.17
03	NO	> 80	3.04	1.13	1.05	2.22	1.01	62.27	39.38	61.78
	NO	> 80	3.19	1.11	1.01	2.15	1.21	61.44	41.83	61.69
	NO	> 80	3.19	1.11	1.05	2.21	1.21	61.44	54.18	61.69
04	NO	> 80	3.17	1.11	1.02	2.21	1.21	61.44	51.12	61.72
	NO	> 80	3.11	1.17	1.01	2.19	1.21	61.18	51.12	59.87
	NO	> 80	3.11	1.19	1.04	2.19	1.22	61.18	49.40	59.84
05	NO	> 80	3.13	1.21	1.02	2.17	1.25	62.05	51.14	61.51
	NO	> 80	3.11	1.17	1.02	2.14	1.29	61.18	51.21	59.85
	NO	> 80	3.21	1.25	1.14	2.17	1.34	61.60	63.09	61.60



CALLAO Oficina Principal Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao T. (51) 319 8888

OSMBOTE Av. José Carlos Mariátegui s/n Centro Chico, Nuevo Chimbote T. (043) 311 048

PIURA Oficina Quilichao - 2 - Piura T. (073) 522 806 / 4975 83161

TU USO INCORRECTO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN USO SANCCIONADO CONFORME A LA LEY POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

ANEXO N°05

FORMULACIÓN DE LÍQUIDO DE GOBIERNO

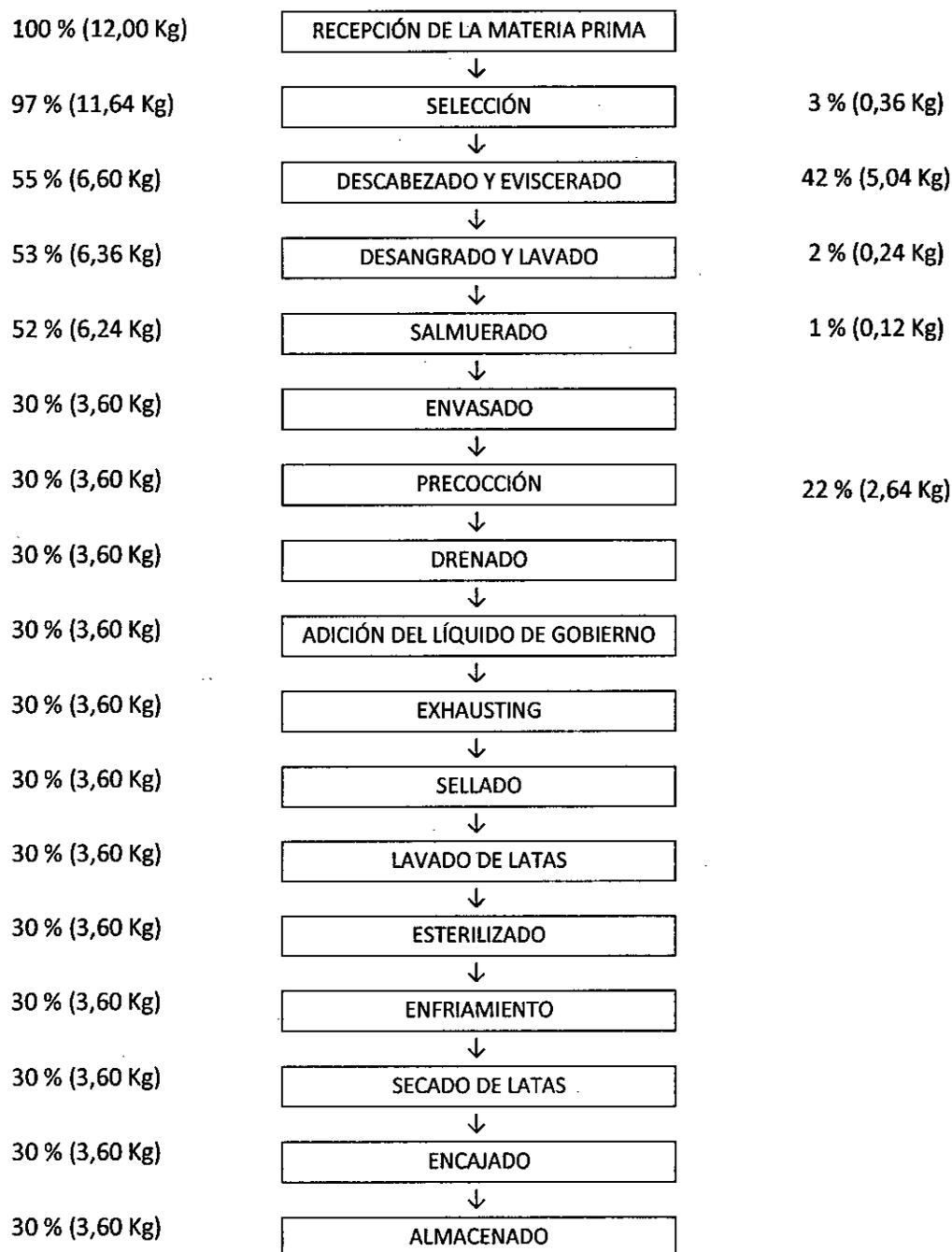
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
Fecha de realización:	20 de Mayo del 2015	20 de Mayo del 2015	22 de Julio del 2015	22 de Julio del 2015	22 de Julio del 2015
Formulación (%)					
Leche	83,5	67,4	85,4	88	-
Mantequilla	7	7	7	6,4	-
Vino	-	17	-	-	-
Harina	7	6	6	4,2	-
Sal	1,5	2	1,4	1,2	12
Pimienta	0,8	0,4	0,1	0,1	-
Nuez Moscada	0,2	0,2	0,1	0,1	-
Agua	-	-	-		88

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°06

FLUJOGRAMA CUANTITATIVO DEL PROCESO

Conserva de anchoveta HGT *Engraulis ringens* en salsa bechamel

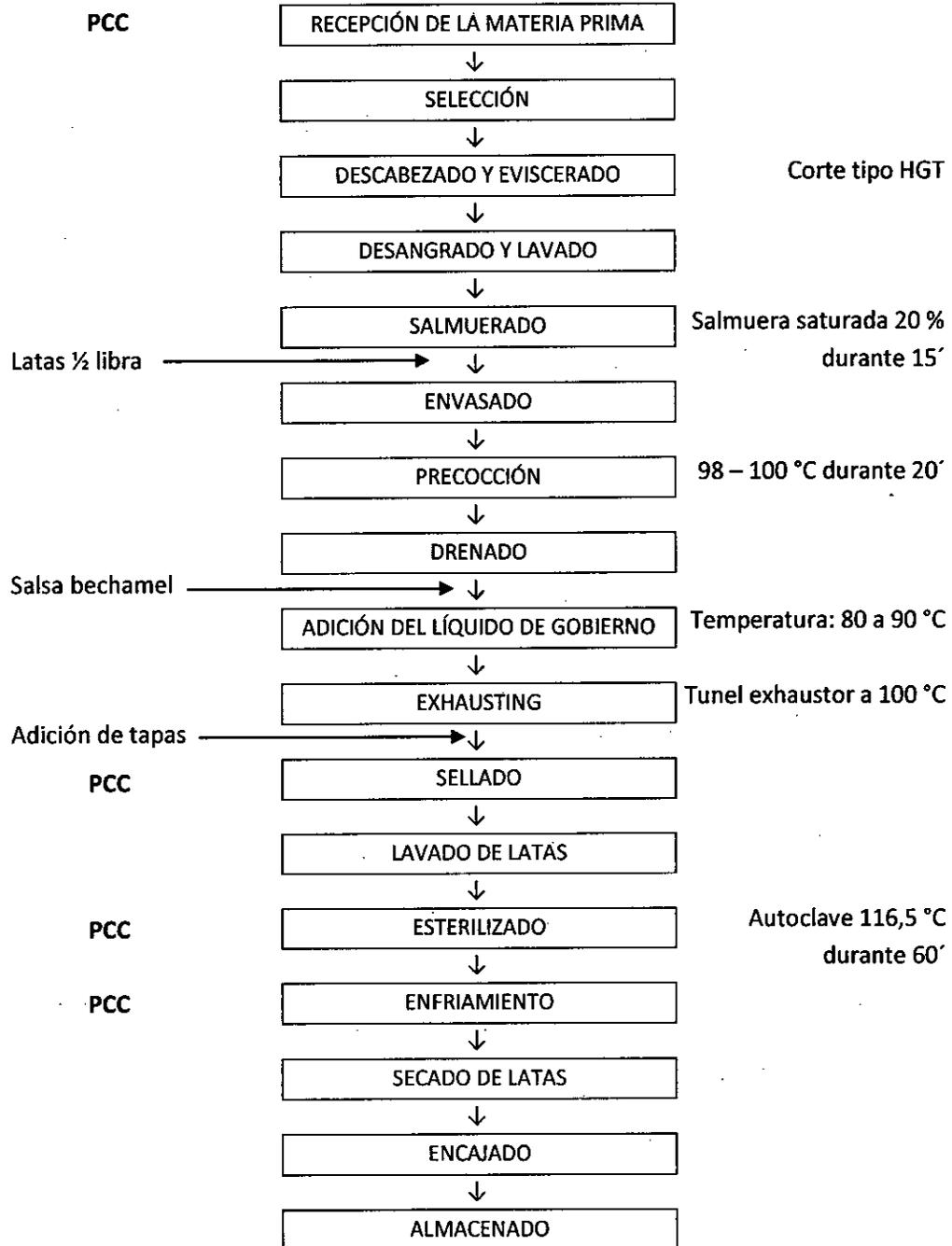


Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°07

FLUJOGRAMA CUALITATIVO DEL PROCESO

Conserva de anchoveta HGT *Engraulis ringens* en salsa bechamel



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°08

PUNTAJE ACUMULADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL

PANELISTA	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3	PRUEBA 4	PRUEBA 5
1	30	30	34	36	30
2	28	32	35	35	30
3	28	32	34	36	30
4	28	31	34	35	30
5	28	32	34	34	30
6	26	33	34	35	30
7	29	33	34	36	30
8	27	30	34	36	30
9	28	30	35	33	30
10	27	33	35	35	30

Fuente: Elaboración propia

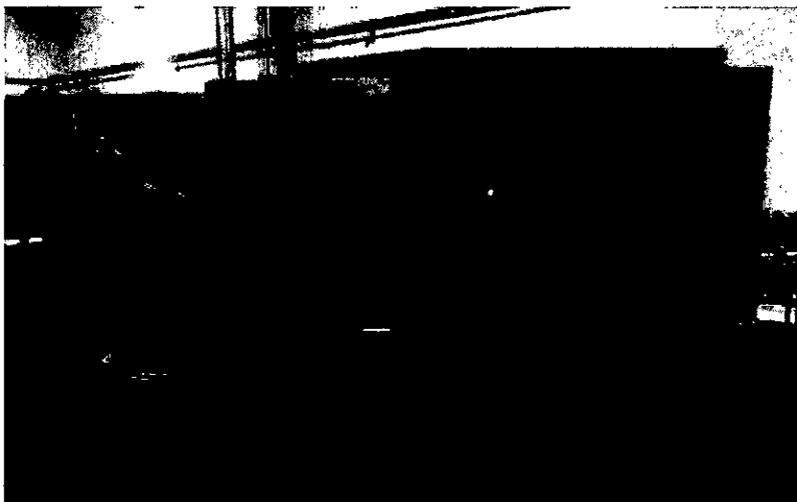
ANEXO N°09
MÁQUINAS Y EQUIPOS

FIGURA N°02
LINEA SEMIAUTOMÁTICA DE ENVASADO



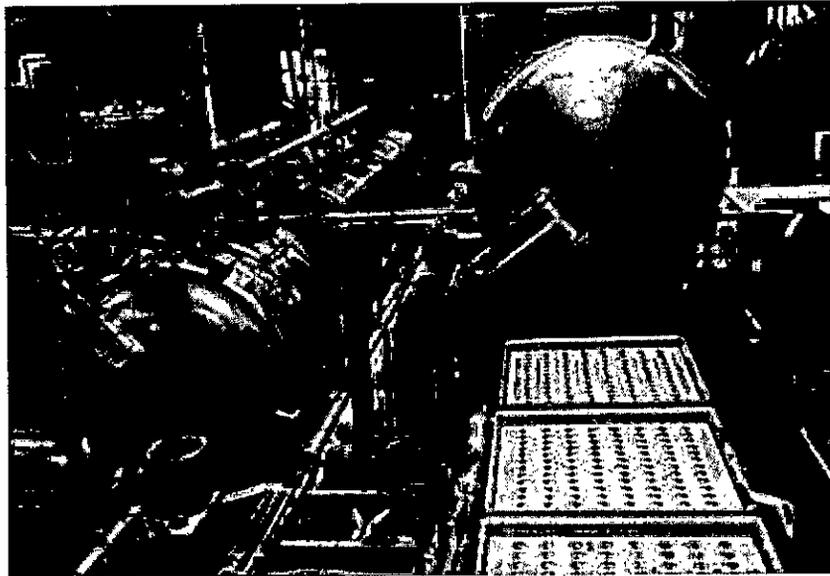
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°03
MÁQUINA SELLADORA



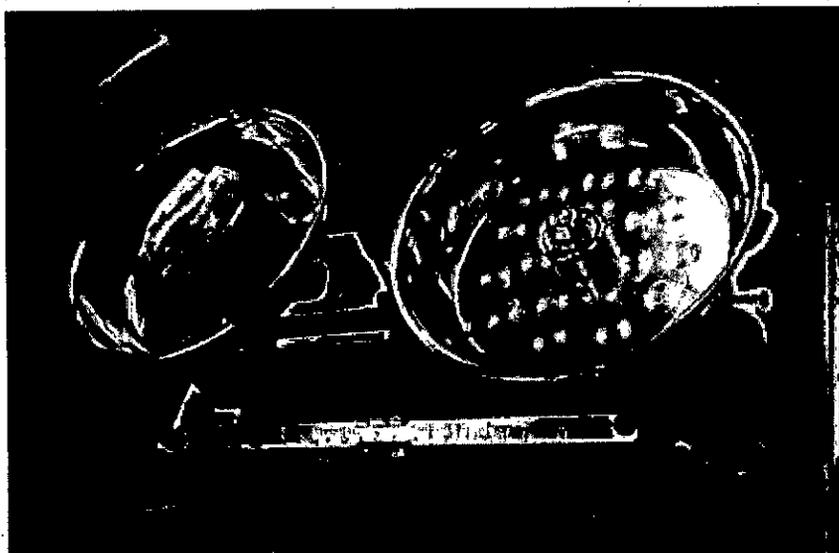
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°04
AUTOCLAVE HORIZONTAL



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°05
BALANZA ROMANA



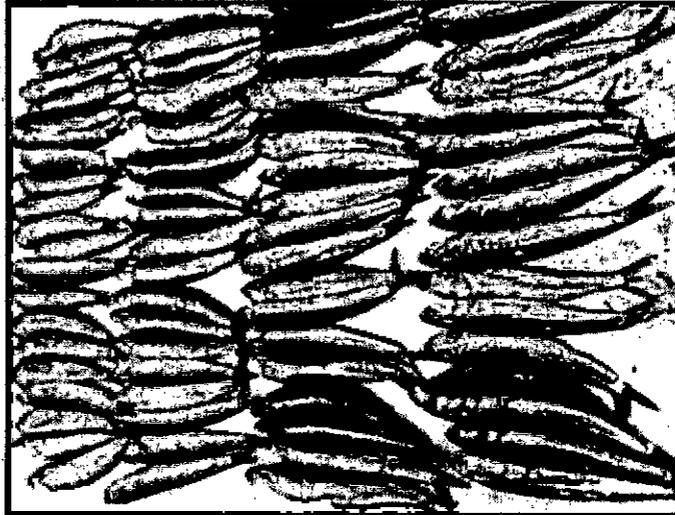
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°10

PROCESAMIENTO DE LA CONSERVA DE ANCHOVETA

FIGURA N°06

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA



Fuente: Elaboración propia

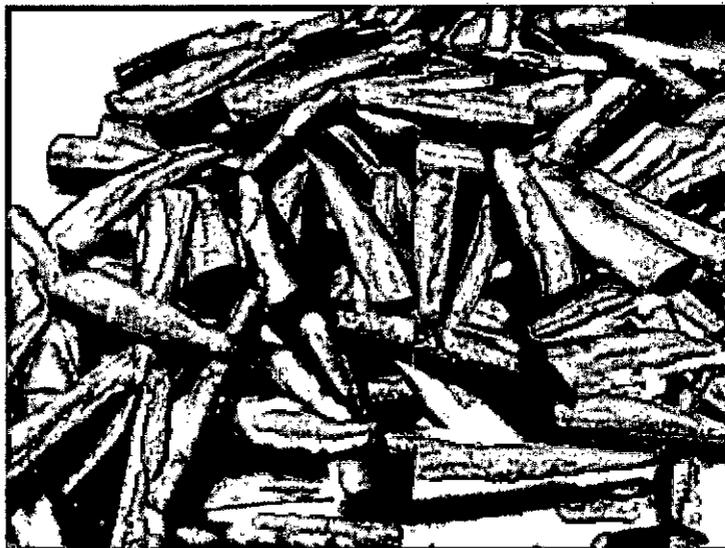
FIGURA N°07

EVALUACIÓN DE FRESCURA DE ANCHOVETA



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°08
CORTE HGT



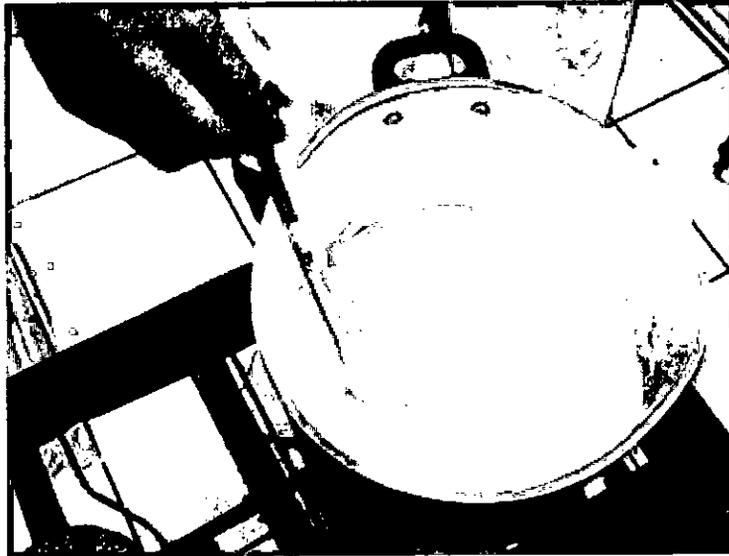
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°09
ENVASADO



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°10
PREPARACIÓN DE LÍQUIDO DE GOBIERNO



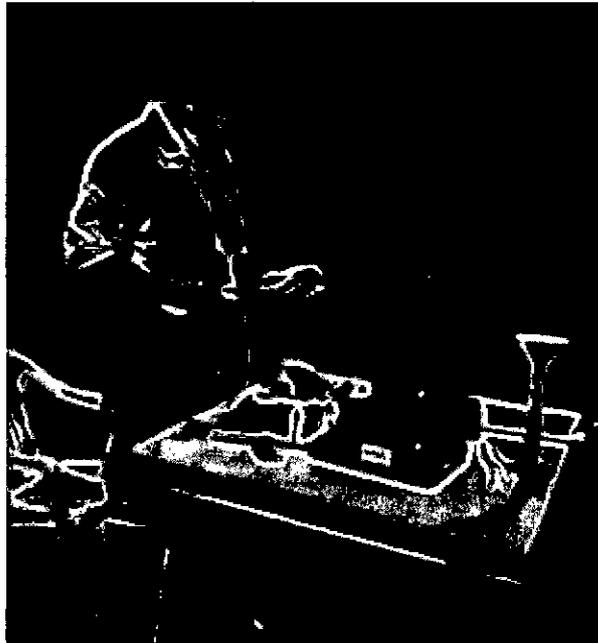
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°11
ADICIÓN DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO



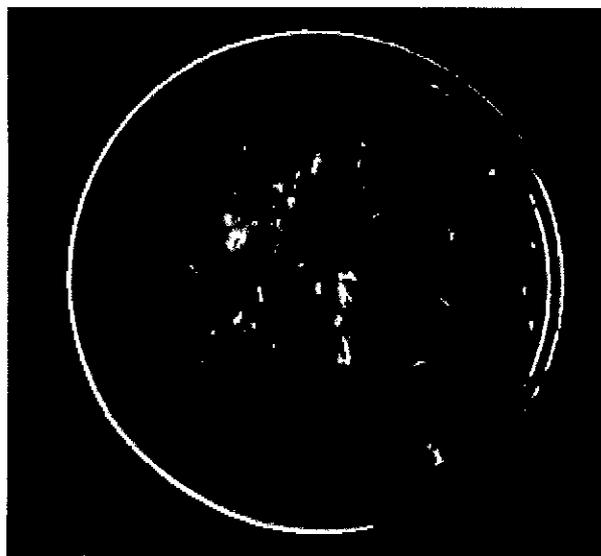
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°12
EVALUACIÓN DEL DOBLE CIERRE



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°13
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°11

RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA PRUEBA 04

Calificación	Color (N° de panelistas)	Olor (N° de panelistas)	Sabor (N° de panelistas)	Textura (N° de panelistas)	Apariencia (N° de panelistas)
Gusta muchísimo	0	0	0	0	0
Gusta mucho	9	8	8	0	0
Gusta moderadamente	1	2	2	7	0
Gusta un poco	0	0	0	3	1
Me es indiferente	0	0	0	0	7
Disgusta un poco	0	0	0	0	2
Disgusta moderadamente	0	0	0	0	0
Disgusta mucho	0	0	0	0	0
Disgusta muchísimo	0	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10	10

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°12

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTADISTICA DEL PRODUCTO

CUADRO DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F _c	P
Entre pruebas	4	356.28	89.07	105.16	-
Entre panelistas	9	5.78	0.642	0.76	-
Error	36	30.52	0.847	-	-
Total	49	392.58	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

PRUEBA DE TURKEY

Formulaciones	P1	P2	P3	P4	P5
P1	-	3.7	6.4	7.2	2.1
P2	-	-	2.7	3.5	1.6
P3	-	-	-	0.8	4.3
P4	-	-	-	-	5.1
P5	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia