



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**ELABORACION DE CONSERVA DE ANCHOVETA
AHUMADA EN ACEITE DE GIRASOL**

Presentado por:

JHORDAN RICHARD TORRES ACASIETE

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **6 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 6% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 12 de octubre de 2022


.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



**LINEA DE INVESTIGACION
CIENCIAS NATURALES, INGENIERIA
Y TECNOLOGIAS SOSTENIBLES**

**TESIS PARA OBTENER EL
TITULO DE INGENIERO PESQUERO**

**ELABORACION DE CONSERVA DE ANCHOVETA AHUMADA
EN ACEITE DE GIRASOL**

AUTOR

Bach. JHORDAN RICHARD TORRES ACASIETE

ASESOR:

MSC. POOL ERIK ROSAS AGUADO

PISCO – PERU

Agradecimiento

Yo. JHORDAN RICHARD TORRES ACASIETE, le agradezco en primera instancia a Dios. Por haberme cumplido mí sueño de ser profesional en la vida. Agradezco a la facultada de ingeniería pesquera y alimentos de la prestigiosa, Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, y a los docentes que me enseñaron durante el tiempo que permanecí en la facultad, ya que con sus enseñanzas, esfuerzos, dedicación e influencias, soy la persona profesional hoy en día lleno de visiones hacia el futuro. Con la finalidad de ser un profesional que aporte con un buen desempeño en mi profesión les agradezco sus enseñanzas a todos mis docentes de la facultad de ingeniería pesquera.

Dedicatoria

Dedico con todo mi aprecio amor y respeto mi tesis a mis padres, que son las personas que me apoyaron a realizarme como profesional ya que estuvieron de todas las maneras incondicionalmente. Les agradezco lo que me inculcaron como los valores, lo cual me llevo a tener responsabilidad y confianza con migo, y el respeto que siempre demostré, por los motivos mencionados les brindo mi trabajo que he realizado como ofrenda por su apoyo y paciencia y confianza que depositaron en mí. Gracias.

Índice

	Pág.
Resumen	
Introducción.....	13
Capítulo I	
I. Planteamiento del problema de investigación.....	14
1.1. Situación problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	14
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Delimitación del problema.....	15
1.4. Justificación e importancia de la investigación.....	16
1.4.1. Justificación.....	16
1.4.2. Importancia.....	16
Capítulo II	
II. Marco teórico.....	17
2.1. Antecedentes del problema de investigación.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	17
2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. La anchoveta.....	18
2.2.2. Conservas de anchoveta.....	22
2.2.3. Variedad de conservas de anchoveta en el mercado.....	22
2.2.4. Descripción de las conservas de anchoveta.....	22
2.2.5. Valor nutricional de la conserva de anchoveta.....	23
2.2.6. Anchoveta en aceite vegetal producido por el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP).....	24
2.2.7. Aceite de girasol.....	26
2.2.8. Humo líquido.....	26
2.2.9. Marco conceptual.....	27
Capítulo III	
III. Hipótesis y variables.....	28
3.1. Hipótesis de la investigación.....	28

3.1.1. Hipótesis general.....	28
	Pág.
3.1.2. Hipótesis específicas.....	28
3.2. Variables de la investigación.....	28
3.2.1. Identificación de las variables.....	28
3.2.2. Operacionalización de las variables.....	29

Capítulo IV

IV. Objetivos de investigación.....	31
4.1. Objetivos generales.....	31
4.2. Objetivos específicos.....	31

Capítulo V

V. Metodología de la Investigación.....	32
5.1. Tipo y diseño de investigación.....	32
5.2. Población, muestra y muestreo.....	32
5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confidencialidad.....	33

Capítulo VI

VI. Resultados.....	34
6.1. Prueba de hipótesis general.....	34
6.2. Resultados de hipótesis general.....	35
6.3. Hipótesis específicas.....	37
6.3.1. Diagrama de flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta en aceite de girasol.....	37
6.4. Tiempo de cocción de anchoveta en la elaboración de conserva ahumada de girasol.....	39
6.4.1. Análisis de los resultados.....	40
6.5. Tiempo de esterilización en conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol.....	41
6.6. Control de calidad de la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol.....	44
6.7. Evaluación sensorial de la conserva.....	46
6.8. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo color.....	47
6.9. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo sabor.....	48
6.10. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo olor.....	50
6.11. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo textura.....	51
6.12. Evaluación físico químico del tratamiento ACAH3.....	53

	Pág.
6.13. Composición nutricional de la anchoveta en conservas ahumada en aceite de Girasol.....	55

Capítulo VII

VII. Matriz de consistencia interna.....	56
7.1. Matriz de consistencia.....	56
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	59
Fuentes de Información.....	60

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1	
Análisis Proximal de la anchoveta (Engraulis ringens).....	17
Tabla 2	
Componentes minerales de la anchoveta.....	17
Tabla 3	
Composición física de la anchoveta.....	18
Tabla 4	
Características físico organoléptica de la anchoveta.....	18
Tabla 5	
Densidad de la anchoveta	18
Tabla 6	
Rendimientos.....	19
Tabla 7	
Ácidos grasos de la anchoveta.....	19
Tabla 8	
Información nutricional.....	21
Tabla 9	
Información nutricional.....	21
Tabla 10	
Valor nutricional del girasol.....	24
Tabla 11	
Formulaciones que representan las muestras.....	31
Tabla 12	
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
Tabla 13	
Criterio físico organolépticos de la anchoveta de acuerdo al criterio de frescura.....	32
Tabla 14	
Resultados del análisis físico organoléptico.....	33
Tabla 15	
Criterios Físico organoléptico.....	34
Tabla 16	
Resultados Prueba N° 1.....	37
Tabla 17	

Resultados Prueba N° 2.....	37
	Pág.
Tabla 18	
Resultados Prueba N° 3.....	38
Tabla 19	
Análisis de la textura de la anchoveta cocida.....	38
Tabla 20	
Resultados prueba N° 1: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 60 minutos.....	39
Tabla 21	
Resultados prueba N° 2: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 65 minutos.....	40
Tabla 22	
Resultados prueba N° 3: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 70 minutos.....	41
Tabla 23	
Biometría de la anchoveta para cada evaluación.....	42
Tabla 24	
Rendimiento de la anchoveta.....	42
Tabla 25	
Resultado del análisis físico químico de la anchoveta.....	43
Tabla 26	
Resultado de la composición química proximal de la anchoveta fresca y la anchoveta en conservas.....	43
Tabla 27	
Resultado de los tratamientos con 2%, 3% y 4% de humo en la formulación.....	43
Tabla 28	
Resultado recuento microbiológico del tratamiento.....	44
Tabla 29	
Ordenamiento de medios para el atributo aspecto.....	44
Tabla 30	
Diferencia de medias para el atributo aspecto.....	44
Tabla 31	
Análisis de varianza (ANVA) para el atributo color.....	45
Tabla 32	
Ordenamiento de medias para el atributo color.....	45
Tabla 33	
Diferencias de medias para el atributo color.....	46
Tabla 34	
Análisis de varianza (ANVA) para el atributo sabor.....	46

	Pág.
Tabla 35	
Ordenamiento de medias para el atributo sabor.....	47
Tabla 36	
Diferencias de medias para el atributo sabor.....	47
Tabla 37	
Análisis de varianza (ANVA) para el atributo olor.....	48
Tabla 38	
Ordenamiento de medias para el atributo olor.....	48
Tabla 39	
Diferencias de medias para el atributo olor.....	49
Tabla 40	
Análisis de varianza (ANVA) para el atributo textura.....	49
Tabla 41	
Ordenamiento de medias para el atributo textura.....	50
Tabla 42	
Diferencias de medias para el atributo textura.....	50
Tabla 43	
Características de la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol.....	51
Tabla 44	
Valores promedio de pH e histamina.....	52
Tabla 45	
Composición nutricional de la conserva de anchoveta ahumada en aceite vegetal.....	53

Índice de gráficos

	Pág.
Grafico 1	
Temperatura Vs Tiempo.....	37
Grafico 2	
Temperatura Vs Tiempo.....	37
Grafico 3	
Temperatura Vs Tiempo.....	38
Grafico 4	
Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 60 minutos.....	39
Grafico 5	
Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 65 minutos.....	40
Grafico 6	
Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 65 minutos.....	41

Resumen

El trabajo de investigación “**Elaboración de conservas de anchoveta en aceite de girasol**” tuvo como objetivo determinar la elaboración de conservas ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra, se llegaron a las siguientes conclusiones: como resultado del análisis sensorial los panelistas determinaron que la conserva ACAH3 con un agregado de 0,66 gramos de humo y 35 gramos de aceite de girasol fue la mejor, la misma que se elabora con anchoveta de buena calidad obtenida de embarcaciones con 0°C de temperatura y almacenada en planta en salmuera al 10% durante dos horas como mínimo. La temperatura de cocción se realiza a 90°C y un tiempo de 25 minutos, durante la cocción se determinó dureza, elasticidad y cohesividad llegando a la conclusión que a temperaturas de 90°C se obtuvieron los mejores resultados para los parámetros dureza $16,6 \pm 0,2$ y $24,6 \pm 0,2$; elasticidad $0,616 \pm 0,1$ y $0,923 \pm 0,4$ y finalmente cohesidad $14,017 \pm 0,01$ y $19,01 \pm 0,04$; llegando a la conclusión que la temperatura de 90°C y 25 minutos es lo ideal. El tiempo de esterilizado fue de 65 minutos a temperatura de 116°C, el nivel de histamina fue menor a 40ppm de lo que establece las normas técnicas (100%). El valor nutricional de las conservas fue de 23,30% y grasa 12,30 a 13,40%.

Palabras claves: Conservas de anchoveta, aceite de girasol, pre cocción, envase

Abstract

The research work "Elaboration of canned anchovies in sunflower oil" aimed to determine the elaboration of smoked preserves in sunflower oil in rectangular containers of ¼ pound, the following conclusions were reached: as a result of the sensory analysis the panelists determined that the canned ACAH3 with an addition of 0.66 grams of smoke and 35 grams of sunflower oil was the best, the same one that is made with good quality anchovy obtained from vessels with a temperature of 0°C and stored in the plant in 10% brine for a minimum of two hours. The firing temperature is carried out at 90°C and a time of 25 minutes, during firing hardness, elasticity and cohesiveness were determined, concluding that at temperatures of 90°C the best results were obtained for the hardness parameters $16.6 + 0.2$ and $24.6 + 0.2$; elasticity $0.616 + 0.1$ and $0.923 + 0.4$ and finally cohesiveness $14.017 + 0.01$ and $19.01 + 0.04$; concluding that the temperature of 90 ° C and 25 minutes is ideal. The sterilization time was 65 minutes at a temperature of 116°C, the histamine level was less than 40 ppm of what is established by the technical standards (100%). The nutritional value of the preserves was 23.30% and fat 12.30 to 13.40%.

Keywords: Canned anchovy, sunflower oil, pre-cooking, container

Introducción

La industria conservera en el Perú ha sufrido una disminución al haber colapsado la pesquería de la sardina; hoy se utiliza la anchoveta para elaborar productos pesqueros curados y conservas con muy buenos resultados en el mercado, se elaboran productos en agua y sal, aceite y salsa de tomate con cocción en el envase, los cuales son aceptados en el mercado.

La presente tesis tiene como objetivo elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol utilizando envases de ¼ libra rectangular, se elabora siguiendo el diagrama de flujo de sardina en conservas con ligeras variaciones; la anchoveta sin cabeza, sin cola y eviscerada es colocada en envase de hojalata de ¼ de libra e ingresa a la cocción y luego se drena y se agrega el líquido de cobertura; se cierra, se esteriliza y se enfría, realizado el proceso tendríamos un producto apto para consumo.

El control de calidad se realizará en los puntos críticos de control: materia prima, cocción, cerrado y esterilizado, determinando el control físico organoléptico y nitrógeno volátil total en la materia prima, tiempos de cocción hasta alcanzar 50°C en el interior del pescado, cerrado de envase, tiempo de esterilizado hasta la destrucción del *clostridium botulinum*.

Capítulo I

I. Planteamiento del problema de investigación

1.1. Situación problemática

En el Perú las conservas de sardina en agua y sal y aceite vegetal han desaparecido prácticamente del mercado, en estos momentos se importa de China, Taiwan y Ecuador conservas de atún con buenos resultados, sin embargo es necesario buscar un sustituto que nos garantice la calidad y nutrientes como la anchoveta peruana rica en proteínas de alta calidad, contiene vitaminas como la A y D, hierro, Omega 6 y Omega 3; cabe señalar que la mayor parte de la anchoveta es dedicada a la elaboración de harina y aceite de pescado. En el año 2017, aproximadamente el 97% fue dedicado al consumo humano indirecto y solo el 3% fue dedicado al consumo humano directo mayormente como anchoveta fresca, curada y enlatada.

Por lo expuesto surge la necesidad de buscar un sustituto que bien podría ser la anchoveta.

1.2. Formulación del problema

El reemplazo de conservas de sardina podría darse elaborando conservas de anchoveta ahumada de calidad para el mercado nacional e internacional.

1.2.1. Problema general

“Es posible elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra”.

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el diagrama de flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol?

¿Cuál es el tiempo de cocción en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite girasol?

¿Cuál es el tiempo de esterilizado en la elaboración de conservas de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol?

¿Cuál es el control de calidad que se le realiza a la conserva de anchoveta ahumada en aceite girasol?

1.3. Delimitación del problema

- **Delimitación espacial o geográfica**

La delimitación espacial o geográfica se refiere a la utilización de la materia prima desembarcada por el puerto de San Andrés.

Las experiencias prácticas de elaboración de conservas de anchoveta se realizarán en la planta piloto de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Alimentos de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

- **Delimitación temporal**

El tiempo de realización del trabajo es de 3 meses contados a partir de la aprobación del plan de tesis.

- **Delimitación social**

La tesis al ser aprobada dará gran cantidad de mano de obra en el proceso por lo que las mujeres estarán en posibilidad de trabajar cortando cabeza, cola y eviscerado de anchoveta, envasado, cerrado, etc.

La pesquería de la anchoveta se verá favorecida por la utilización de mano de obra masculina. Se beneficiarán los programas sociales de alimentación, restaurantes, supermercados, alimento nutritivo para los niños y población en general.

- **Delimitación Conceptual**

El proyecto conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases de ¼ libra, está dirigido a la industria pesquera, para que lo pongan en práctica y pueda llegar al mercado nacional.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación

El presente trabajo se justifica porque existe la materia prima e abundancia (anchoveta) y la planta donde realizar las experiencias (Planta piloto de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos), a nivel tecnológico se cuenta con la técnica apropiada (APPERTIZACION) y la dirección técnica del asesor.

1.4.2. Importancia

La tesis es importante porque se demostrará que es posible realizar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol y porque la anchoveta tiene una composición química excelente y es un alimento nutritivo.

Capítulo II

II. Marco teórico

2.1 Antecedentes del problema de investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

No se encontraron publicaciones al respecto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Brito Morales, M. (2018); en la tesis “**Elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringen*) con esparrago (*Asparagus officinalis*) y su valor nutricional. Huacho – Perú**”; menciona que a través del análisis químico se determinó el valor nutricional, se empleó la metodología de APPERTIZACION, cocinando la anchoveta a una temperatura de 100°C y 5 libras/pulgadas al cuadrado (5Lb/in²) por 20 minutos, luego se agregó 60 ml de líquido de gobierno (crema de esparrago), se selló las latas y se esterilizo a 116°C de temperatura, presión 10 Lb/in² por 70 minutos, el líquido de gobierno fue elaborado con los siguientes: esparrago, papa amarilla, cebolla, ajo, sal, aceite y glutamato monosódico. El total de la población fue 96 latas, las muestras fueron analizadas obteniéndose los valores de proteínas 25,56%, grasa 4,992%, agua 70,8% y sales minerales 0,946%.

Salvador, J.; Calero, L. (2019) en la tesis “**Determinación del nivel de aceptabilidad de conservas de anchoveta (*Engraulis rongens*) en caldo de verduras china**”; Determinaron que para elaborar conservas de anchoveta utilizaron la metodología de APPERTIZACION, habiendo cocinado la anchoveta a 100°C y 5Lb/in² de presión durante 20 minutos, luego se adiciono 60 ml de líquido de gobierno (caldo de

verduras chinas), se cerró y se esterilizo a 116°C de temperatura, presión 10 Lb/in² y con un tiempo de 70 minutos. El líquido de gobierno agregado a la conserva fue en tres presentaciones: el primero fue solamente caldo filtrado, el segundo fue caldo de verduras filtrado más sólido de verdura y el tercero caldo de verduras más sólidos de verduras, mas sillao y kion, seguidamente se realizó la prueba de aceptabilidad para lo cual se tomó aleatoriamente 10 latas de conservas por cada tratamiento y se dio a degustar a 15 jurados, habiendo arrojado el siguiente resultado después de la aplicación del método estadístico t-student; la conserva que tuvo mayor aceptabilidad fue la anchoveta en caldo de verduras china filtrado más sólido de verdura, kion y sillao; habiéndose ubicado en el rango de muy bueno, mientras las dos muestras restantes se ubicaron en el rango de bueno.

Castillo, V. (2014) en la tesis “**Tecnología de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento marrón rojo (*Capsium annuum*) Callao – Perú**”; menciona que el sabor característico de la anchoveta influye en la aceptación del producto en conservas, cuando se le agrega el pimiento con la finalidad de mejorar el sabor esto se consigue y se le da mayor agregado. El método de investigación es experimental se emplearon tres tipos de formulación con diferentes salsas de pimiento marrón rojo y cada una con un tratamiento térmico diferente adecuado para lograr su esterilidad comercial, calidad del producto.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La anchoveta

a. Taxonomía

Sistemática Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata

Clase	Teleostomi (Osteichthyes)
Orden	Clupeoidei
Nombre científico	<i>Engraulis ringens</i>
Nombre común	Anchoveta, anchoveta negra (adulta), peladilla (pequeños)
Nombre en inglés	Anchovy

Fuente: Imarpe 2006

b. Composición química proximal

Tabla 1

Análisis Proximal de la anchoveta (Engraulis ringens)

Componente	Promedio (%)
Humedad	70,8
Grasa	8,2
Proteínas	19,1
Sales minerales	1,2
Calorías (100g)	185,0

Fuente: IMARPE 2006

c. Componentes minerales de la anchoveta

Tabla 2

Componentes minerales de la anchoveta

Macro elemento	Promedio (%)
Sodio (mg/100g)	
Potasio (mg/100g)	
Calcio (mg/100g)	

Fuente: IMARPE 2006

d. Características físicas y rendimiento de la anchoveta

Tabla 3

Composición física de la anchoveta

Componente promedio	%
Cabeza	16,40
Visceras	14,30
Espinas	9,90
Piel	6,50
Aletas	3,00
Filetes	46,70
perdidas	3,20

Fuente: IMARPE 2006

e. Características físico organoléptica de la anchoveta

Tabla 4

Características físico organoléptica de la anchoveta

Especificaciones	Valor
Espesor (rango cm)	0,5 a 1,0
Longitud (rango cm)	6,0 a 13,0
Peso (rango g)	6,0 a 10,0
textura	Firme

Fuente: IMARPE 2006

f. Densidad de la anchoveta

Tabla 5

Densidad de la anchoveta

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

Fuente: IMARPE 2006

g. Rendimientos

Tabla 6

Rendimientos

Producto	%
Eviscerado	82 – 88
Eviscerado descabezado	59 – 68
Filete con piel	40 – 45
Harina de pescado	21 – 25
Aceite de pescado	28 – 32

Fuente: IMARPE 2006

h. Ácidos grasos de la anchoveta

Tabla 7

Ácidos grasos de la anchoveta

Ácido graso	Promedio %
C14:0 Mirístico	10,10
C15:0 Pentadecanoico	0,40
C16:0 Palmítico	19,90
C16:1 Palmitoleico	10,50
C17:0 Margánico	1,30
C18:0 Esteárico	4,60
C18:1 Oleico	12,30
C18:1 Linoleico	1,80
C18:2 Linolenico	0,60
C20:0 Araquico	3,70
C20:1 Eicosaenoico	trazas
C20:3 Eicosatrienoico	1,30
C20:4 Araquidónico	1,00
C20:5 Eicosapentanoico	18,70
C22:3 Docosatrienoico	1,10
C22:4 Docosatetranoico	1,20
C22:4 Docosapentaenoico	1,30
C22:4 Docosahexaenoico	9,20

Fuente: IMARPE 2006

2.2.2. Conservas de anchoveta

La captura de anchoveta en un 97% se ha utilizado para elaborar harina y aceite de pescado, en los últimos años el porcentaje destinado para consumo humano en conservas se ha incrementado ante la creciente demanda tanto en el mercado interno como externo. Cabe señalar que es una especie muy frágil y se debe tratar su conservación para garantizar la calidad del final del producto; se ha determinado que las conservas de anchoveta tienen un mayor valor práctico que el de las caballas y jurel (ITP 1995)

2.2.3. Variedad de conservas de anchoveta en el mercado

- Conservas de anchovetas en latas de 120 g.
- Conservas de anchoveta en aceite vegetal
- Conservas de anchoveta en salsa de tomate
- Conservas de anchoveta en crema de vino tinto
- Conservas de anchoveta en salsa de escabeche
- Conservas de anchoveta en crema de mostaza
- Conserva de anchoveta en crema de ajos (ITP 1995)

2.2.4. Descripción de las conservas de anchoveta

a. Conserva de Anchoveta en aceite vegetal en envases de ¼ club

Conserva elaborada a partir de la anchoveta sin cabeza, sin cola y eviscerada con piel y espinas, las cuales son cocinadas y drenadas con agregado de aceite vegetal sellados herméticamente y sometidos a un proceso de esterilización comercial, el peso neto es de 120 gramos /envase, es empacado en cajas de 50 latas.

b. Conserva de Anchoqueta en aceite de oliva en envases de ¼ club

Conservas que se elaborada a partir de la anchoqueta entera, sin cabeza, sin cola y sin vísceras, con piel, son precocinadas, drenadas y envasadas con un peso de 120 gramos y agregado de aceite de oliva como liquido de cobertura, son sellados herméticamente y sometidas a un proceso de esterilización comercial. (ITP 1996).

2.2.5. Valor nutricional de la conserva de anchoqueta

2.2.5.1. Anchoqueta en salsa de tomate

Ingredientes de la conserva: anchoqueta, pasta de tomate, aceite vegetal, cebolla, sal, azúcar blanca y ajos.

Tabla 8

Información nutricional

Componente	Porcentaje
Proteínas	12,5%
Grasas	18,0%
Cenizas	0,80%
Energía	215Kcal/100 gramos
Peso neto	120 gramos

Fuente: www.monografias.com/.../conservas_pescados.pdf

Envases ¼ club abre fácil

2.2.5.2. Anchoqueta en aceite vegetal

Ingredientes de la conserva: anchoqueta, aceite vegetal y sal.

Tabla 9

Información nutricional

Componente	Porcentaje
Proteínas	15,8%
Grasas	30,8%
Cenizas	2,70%
Energía	342Kcal/100 gramos
Peso neto	120 gramos

Fuente: www.monografias.com/.../conservas_pescados.pdf

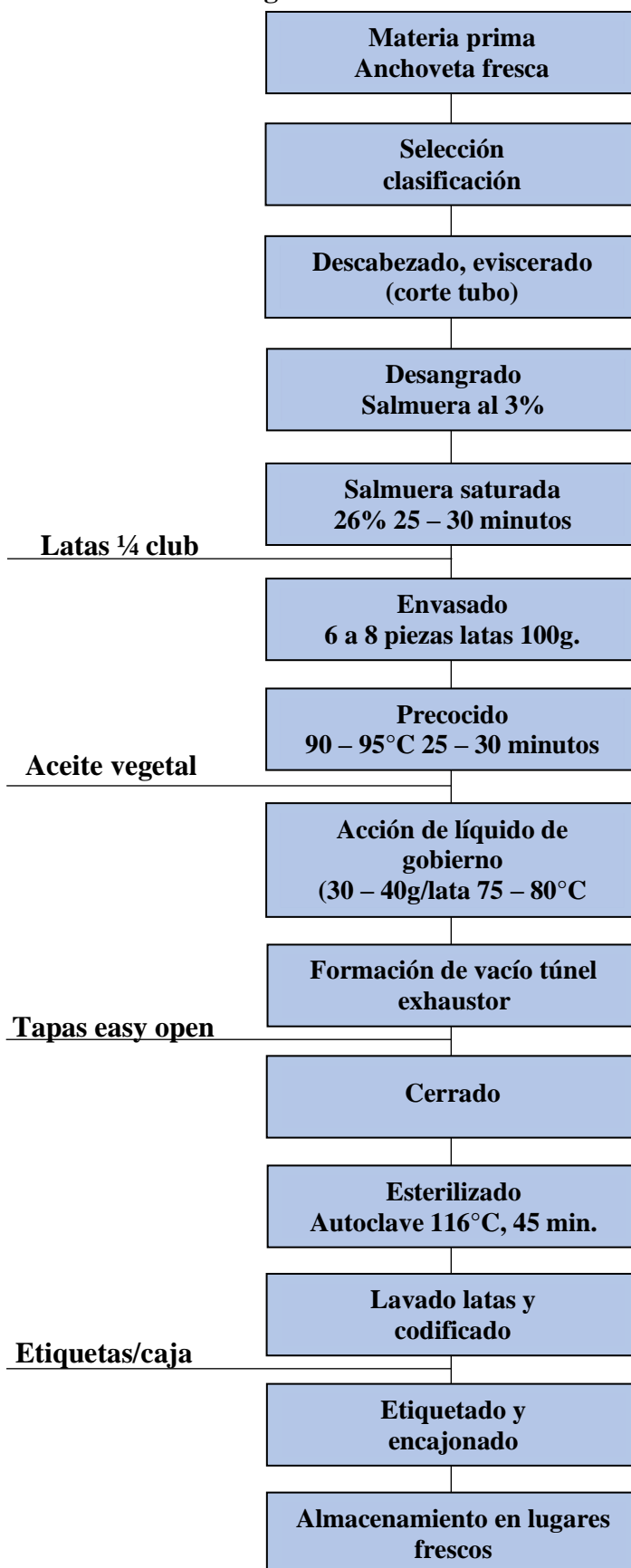
2.2.6. Anchoveta en aceite vegetal producido por el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP)

Es un producto fabricado a partir de la anchoveta, presentado en corte tipo tubo, sin cabeza y sin vísceras en envases de ¼ libra club “easy open”, envase oval de ½ libra oval o tall con diferentes líquidos de cobertura.

En el proceso se corta la cabeza y se eviscera de una materia prima de alta calidad, se lava con agua fría y sal (3%), para su desangrada se usa salmuera al 26% durante 25 a 30 minutos, terminado la inmersión se lava con agua fría y se procede acomodar los tubos en los envases los cuales son sometidos a un proceso de cocción en un cocinador estático o continuo a fin de reducir la humedad de la anchoveta y darle una textura adecuada, luego se dosifica el líquido de cobertura y se procede a eliminar el aire en el exhausting antes del cierre del envase y luego se somete a un proceso de esterilización para un valor de Fo de 6 a 9.

Los envases son codificados adecuadamente y encajonados en ambientes secos y ventilados. (ITP 1995).

2.2.6.1. Diagrama de flujo cualitativo para la elaboración conservas de anchoveta ahumado en aceite de girasol



2.2.7. Aceite de girasol

El aceite de girasol contiene ácidos grasos poliinsaturados, entre los que destacan el ácido linoleico (Omega 6), que ayuda a reducir el colesterol y los triglicéridos en la sangre, su alto contenido en vitamina E protege al organismo contra los radicales libres, al tiempo que también ayuda a prevenir contra el cáncer, ayuda a combatir la artritis, dolores en las articulaciones y huesos, su valor nutricional es:

Tabla 10

Valor nutricional del girasol

Composición	Cantidad	CDR (%)
Kilo calorías	899	47
Carbohidratos	0	0
Proteínas	0	0
Fibra	0	0
Grasas	99,9	187,9
Minerales		
Hierro	0,03	0,4
Vitaminas		
Vitamina A	0	0,5

Fuente: <https://www.vega+finity.com>alimento>aceite>degira.....

2.2.8. Humo líquido

Para la preparación de humo líquido, se procede a preparar un residuo carbonoso a partir de madera o celulosa, mediante pirolisis, extraer fracciones del residuo carbonoso con un disolvente de extracción en su estado líquido. Seleccionando el disolvente en su estado súper crítico del grupo que consiste en CO₂, propano, metano, etileno, amoníaco, metanol, agua, seleccionándose el disolvente en su estado líquido del grupo que consiste en CO₂ y propano.

El humo líquido se obtiene en el proceso de hacer carbón con madera verde de diferentes árboles, y el humo se saca por un tubo donde se enfría y cae gota a gota, de un metro cubico de leña se obtiene 40 litros de humo líquido. En la practica el 80% del sabor es identificado primero a partir del aroma, la mayor parte de componentes orgánicos del humo pertenecen a maderas duras con estructuras fenólicas, las que interactúan dando complejos estructurales aromáticos bloqueando sabores indeseables. Importantes componentes atrapado en el aceite del humo son resinas fenólicas derivada de la perolisis de la lignina de las maderas. Estos derivados de la lignina como el syringol son componentes que se aprecian en el color acaramelado del humo. (Guevara, A. 2011. Pág. 25-26)

2.2.9. Marco conceptual

Glosario de términos

- **Líquido de gobierno;** es el fluido que se le agrega a las conservas y semiconservas, su función principal es la transmisión de calor a la conserva y lograr el desplazamiento del aire frío y como consecuencia se genera el vacío, mejora el sabor del producto. (La Republica, 2009)
- **Hojalata;** es un acero de bajo espesor, laminado en frío, recubierto por una capa de estaño en ambas caras, aplicado mediante un proceso electrolítico que lo hace optimo en el uso de la fabricación de conservas. (Ternium, 2019)
- **Conservas;** resulta del manipuleo de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlo en condiciones óptimas durante un largo periodo de tiempo, es un proceso mediante el cual se cierra el envase herméticamente y se esteriliza comercialmente hasta la destrucción del *clostridium botulinum*. (Isla del Carmen, 2011)

Capítulo III

III. Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis general

Las condiciones de la materia prima en el proceso de elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influyen en la obtención de un producto de calidad.

3.1.2. Hipótesis específicas

- El flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influye en la calidad del producto final.
- El tiempo de cocción no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol.
- El tiempo de esterilizado no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumado en aceite de girasol.
- El control de calidad de la conserva no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol.

3.2. Variables de la investigación

3.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente (X)**

(X) Conservas de anchoveta

- **Variable dependiente (Y)**

(Y) Ahumado en aceite de girasol

- **Variable interviniente (Z)**

(Z) Envases de ¼ libra rectangular

3.2.2. Operacionalización de las variables

3.2.2.1. Variables

- **Variable independiente (X)**

“Conservas de anchoveta”

- **Variable dependiente (Y)**

“Ahumado en aceite de girasol”

- **Variable interviniente (Z)**

“Envases de ¼ libra rectangular”

3.2.2.2. Definición de variable

- **Variable independiente;** Conservas de anchoveta, procedimiento que se aplicara a la anchoveta ahumada en aceite de girasol.

Concepto; En el flujo de materia, tratamiento térmico de cocción, tratamiento térmico de esterilizado se utilizan procedimientos para evaluar la eficiencia del tratamiento.

Dimensiones; Físico.

Indicadores; Proporción de pescado y liquido de cobertura, determinación del Fo, tratamiento térmico.

Índice; gramos, minuto.

- **Variable dependiente;** Ahumado en aceite de girasol.

Concepto; Es un procedimiento que consiste en envasar un producto en un recipiente hermético y sometido a esterilización comercial, logrando un producto de larga duración y estéril comercialmente.

Dimensiones; Físico, biológicos y químicos.

Indicadores; Evaluación sensorial, prueba de aceptabilidad, control microbiológico, humedad, proteínas, grasa y cenizas.

Índice; Escala hedónica, minutos, ufc/g y porcentaje.

Capítulo IV

IV. Objetivos de investigación

4.1. Objetivos generales

Determinar la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra.

4.2. Objetivos específicos

- Elaborar el diagrama de flujo cualitativo para conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra.
- Determinar el tiempo de cocción de la anchoveta en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra.
- Determinar el tiempo de esterilización (F_0) en la elaboración de conservas anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra.
- Determinar el control de calidad que se realiza a la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra

Capítulo V

V. Metodología de la Investigación

5.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es de tipo aplicada, utiliza los conocimientos adquiridos de un marco teórico confrontado con la realidad, por otro lado, el diseño de investigación experimental es aquella donde el investigador tiene un papel activo, pues se manipula las variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La presente investigación presento un tipo de estudio aplicado, buscó crear una nueva tecnología al utilizar el humo líquido y anchoveta en la industria de la conservería.

El nivel de la investigación fue explicativo, se controló las variables, el diseño de investigación fue experimental puro de nivel unifactorial completamente aleatorizado. El enfoque fue cuantitativo, se realizó la recolección de datos según el diseño experimental plantado para acreditar la hipótesis con fundamento en la medición de análisis instrumental y el análisis estadístico.

5.2. Población, muestra y muestreo

Las poblaciones en estadística son aquellas que se utilizan para denotar observaciones y medidas pueden ser finitas o infinita se denota por la letra N, llamado tamaño de la población.

La muestra son elementos pertenecientes a la población de las cuales se extraen los más representativos, a través de un proceso llamado muestreo, se caracterizan en probabilística y no probabilística (Behar, 2016).

Tabla 11

Formulaciones que representan las muestras

Formulaciones	Componente	Líquido de gobierno
F₁	Aceite	
F₂	Aceite	Humo
F₃	Aceite	Humo
F₄	Aceite	Humo
F₅	Aceite	Humo

Fuente: Elaboración propia

El muestreo fue no probabilístico, se tomó en cuenta otros estudios realizados, no se consideró ningún criterio estadístico.

5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confidencialidad

Los instrumentos son los formatos, dispositivo o recurso ya sea papel o digital que es utilizado para el almacenamiento de información para ser procesada, analizada e interpretada posteriormente (Hernández, 2017); definida la técnica e instrumento de recolección de datos es necesario aplicar un coeficiente el mismo que de aplicarlo varias veces al mismo sujeto da los mismos o similares resultados (Eyassantier, 2016).

Tabla 12

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivo	Técnica	Instrumento, método
Caracteriza la materia prima que se utilizara en la conserva de anchoveta	Análisis descriptivo proximal Observación	Ficha del análisis organoléptico
Diseñar el proceso productivo para conserva de anchoveta en aceite de girasol y humo	Observación directa	Diagrama de flujo cuantitativo
Formular la conserva de anchoveta utilizando diversos porcentajes de humo	Análisis estadístico	STATGGRAPHIES CENTURION
Evaluar la aceptabilidad y características nutricionales	Análisis descriptivo proximal	Humedad, método AOAC 925,10
		Proteína, método AOAC 920,87
		Grasa, método AOAC 922,06
		Instrumento de evaluación sensorial

Capítulo VI

VI. RESULTADOS

6.1. Prueba de hipótesis general

H₀ Las condiciones de la materia prima, en el proceso de elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influye en la obtención de un producto de calidad.

H₁ Las condiciones de la materia prima, en el proceso de elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol influye en la obtención de un producto de calidad.

Para probar la hipótesis se utilizó: Manual de indicadores o criterios de seguridad alimentario e higiene para alimentos de origen pesqueros – acuícolas SGC – Maz – Sanipes (2010).

Tabla 13

Criterio físico organolépticos de la anchoveta de acuerdo al criterio de frescura

Ítem evaluar	Criterios físicos organolépticos			
	Categoría de frescura			
	Extra (9)	Bueno (8,7)	Regular (6,5)	No apto (≤ 4)
Piel	Pigmentación tornasolada colores vivos y brillantes con irisaciones claras, diferencia entre superficial dorsal y ventral.	Perdida de resplandor y brillo, colores más apagados, menos diferencia entre superficie dorsal y ventral.	Apagada sin brillo, colores diluidos piel doblada cuando se curva el pescado.	Pigmentación muy apagada, la pigmentación se desprende de la carne.
Mucosidad cutánea	Acuosa transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Mucosidad gris, amarillenta, opaca
Característica de la carne	Muy firme, rígida	Bastante rígida al final	Un poco blanda	Blanda flácida

Tabla 13 (Continuación)

Criterio físico organolépticos de la anchoveta de acuerdo al criterio de frescura

Ítem evaluar	Criterios físicos organolépticos			
	Categoría de frescura			
	Extra (9)	Bueno (8,7)	Regular (6,5)	No apto (≤ 4)
Opérculo	Plateado	Plateado ligeramente teñido de rojo a marrón	Producto con derrame sanguíneo amplio	Amarillento
Ojos	Convexo abombado, pupila azul negruzca brillante, parpados transparente	Convexo y ligeramente hundido, pupila oscura, cornea ligeramente opalescente	Plano, pupila borrosa, derrame sanguíneos alrededor del ojo	Cóncavo en el centro, pupila gris, cornea lechosa.
Branquias	Color rojo vivo a purpura uniforme sin mucosidad	Color menos vivo mas pálido en los bordes, mucosidad transparente	Engrasándose y decolorándose, mucosidad opaca	Amarillento, mucosidad lechosa
Olor de las branquias	Fresco a algas marinas, a yodo	Ausencia de olor a algas, olor neutro	Olor graso, un poco sulfuroso a tocino rancio o fruta descompuesta	Agrio descompuesto

6.2. Resultados de hipótesis general

Tabla 14

Resultados del análisis físico organoléptico

Ítem a evaluar	Criterios físicos organolépticos					Total
	Indicadores	Frecuencias				
		Extra 9	Bueno 8,7	Regular 6,5	No apto (≤ 4)	
1. Piel	26	69	4	1	100	
2. Mucosidad cutánea	25	68	5	2	100	
3. Características de la carne	24	67	7	2	100	
4. Opérculo	25	69	5	1	100	
5. Ojos	27	70	1	2	100	
6. Branquias	24	68	7	1	100	
7. Olor de las branquias	25	66	8	1	100	
Total	176	477	37	10	700	

Estadístico seleccionado: Chi cuadrado X^2

$$X^2 = \sum_J^K \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Tabla 15

Criterios Físico organoléptico

Criterios físicos organolépticos						
Indicadores	Frecuencia	Calificación				Total
		Extra 9	Bueno 8,7	Regular 6,5	No apto (≤ 4)	
1. Piel	F _o	26,00	69,00	4,00	1,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
2. Mucosidad cutánea	F _o	25,00	68,00	5,00	2,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
3. Características de la carne	F _o	24,00	67,00	7,00	2,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
4. Opérculo	F _o	25,00	69,00	5,00	1,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
5. Ojos	F _o	27,00	70,00	1,00	2,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
6. Branquias	F _o	24,00	68,00	7,00	1,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
7. Olor de las branquias	F _o	25,00	66,00	8,00	1,00	100,00
	F _e	25,14	68,14	5,28	1,44	
Total	F _o	176,00	477,00	37,00	10,00	700,00
	F _e	175,98	476,98	36,96	10,08	

$$X^2 = \sum_J^K \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$F_e = \frac{(T_f)(T_c)}{T_G}$$

X ²	Chi cuadrado
F _o	Frecuencia observada
F _e	Frecuencia esperada
T _f	Total fila
T _c	Total columna
T _G	Total general

$$X_C^2 = X_{Calculado}^2 = 8,0955$$

$$X_T^2 = X_{Tabla}^2 = 28,3693$$

Nivel de confianza 95% (0,05)

Grados de libertad (7 - 1) (4 - 1) = 18 gl.

Decisión:

El Chi cuadrado calculado (8,0955) es menor que el Chi cuadrado de tabla, en consecuencia, el X^2 calculado cae en la zona de aceptación por lo tanto se acepta la hipótesis H_1 : “las condiciones de la materia prima, en el proceso de elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol influye en la obtención de un producto de calidad.

En efecto según la respuesta promedio de puntuación se afirma que el pescado utilizado para la elaboración de conservas se encuentra en estado fresco (puntuación de 8 a 9 es apta para el consumo humano).

6.3. Hipótesis específicas

H_0 El flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influye en la calidad del producto final.

H_1 El flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol influye en la calidad del producto final.

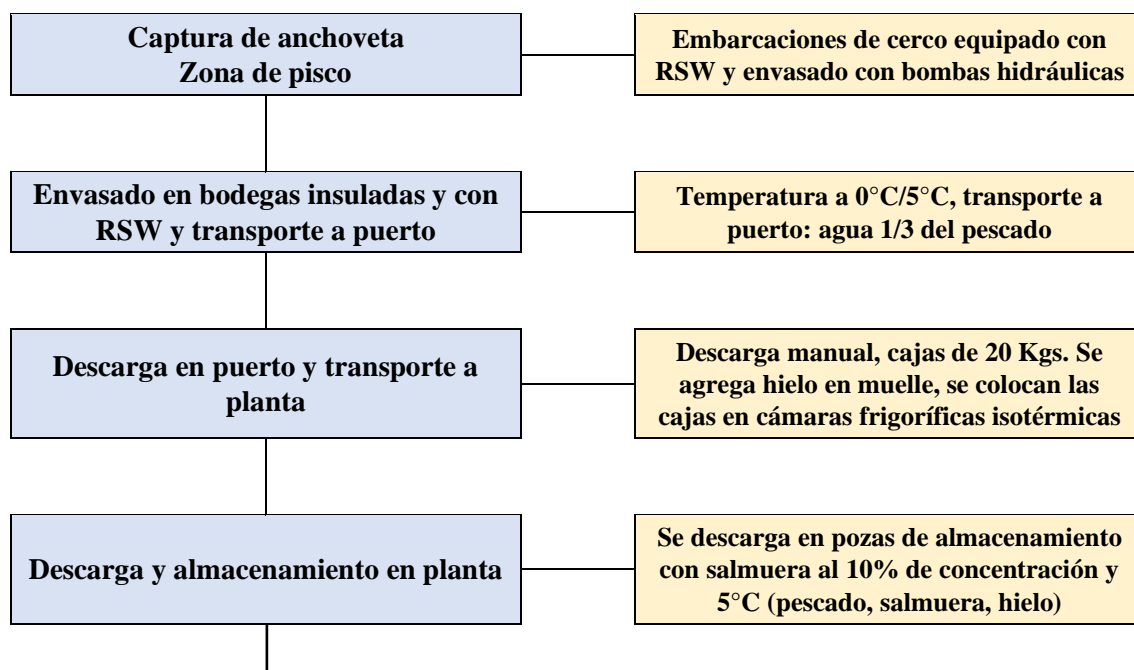
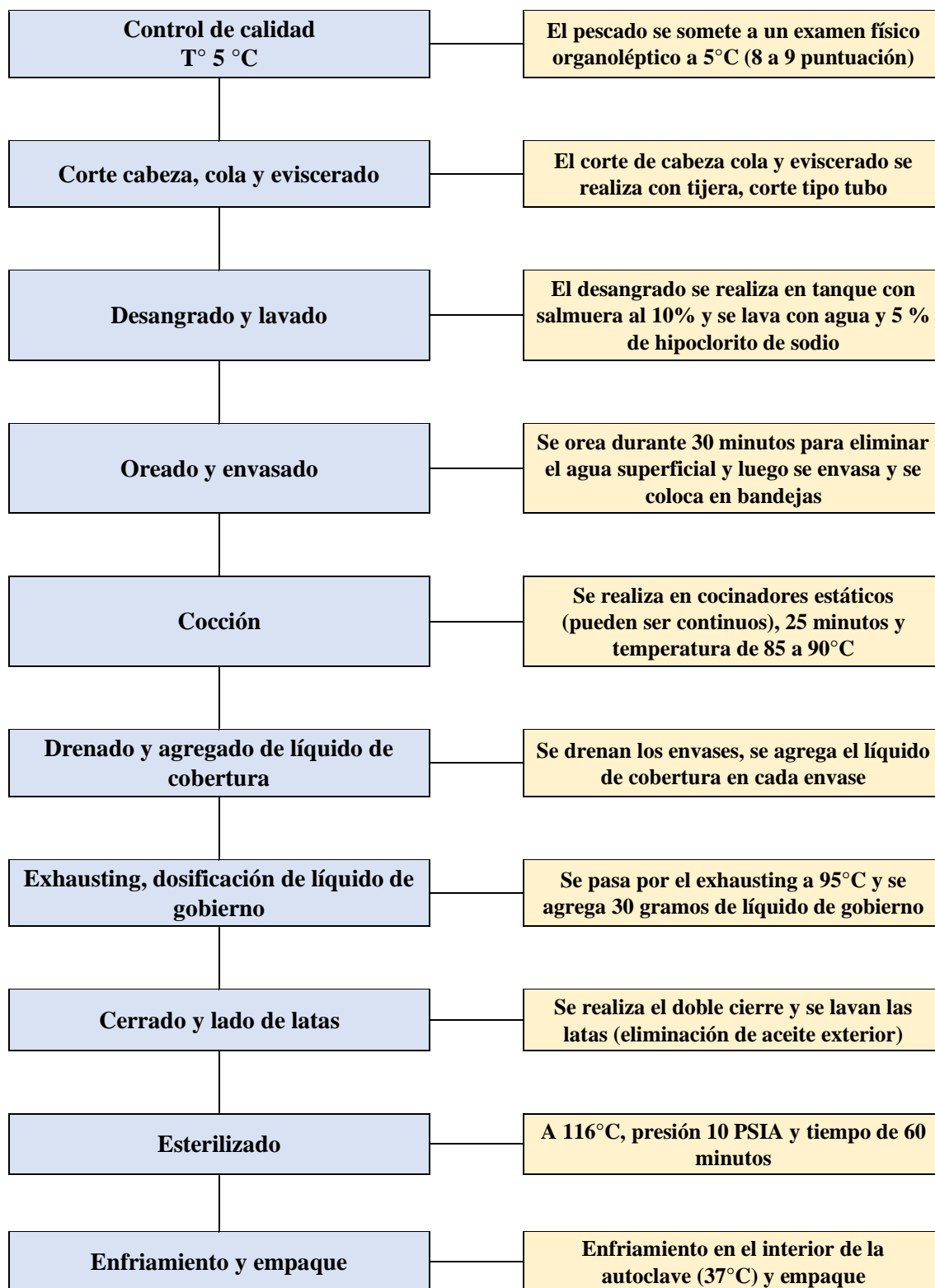
6.3.1. Diagrama de flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta en aceite de girasol

Diagrama de flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta en aceite de girasol (Continuación)



Fuente: Elaboración propia

6.4. Tiempo de cocción de anchoveta en la elaboración de conserva ahumada de girasol.

Prueba N° 1: Tiempo 20 minutos

Temperatura 85°C

Prueba N° 2: Tiempo 25 minutos

Temperatura 90°C

Prueba N° 3: Tiempo 25 minutos

Temperatura 100°C

Tabla 16

Resultados Prueba N° 1

Tiempo minutos	Temp. del cocinador	Temperatura espina del pescado
0	85	30
2	85	32
4	85	34
6	85	37
8	85	39
10	85	42
12	85	43
14	85	44
16	85	45
18	85	45
20	85	49

Grafico 1

Temperatura Vs Tiempo

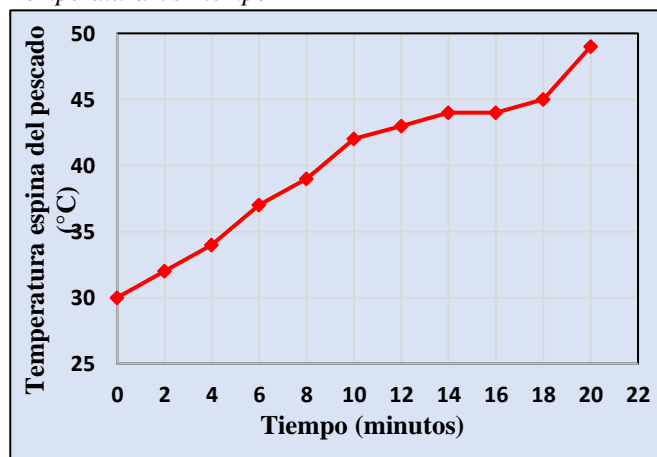


Tabla 17

Resultados Prueba N° 2

Tiempo minutos	Temp. del cocinador	Temperatura espina del pescado
0	90	34
2	90	36
4	90	38
6	90	40
8	90	41
10	90	42
12	90	48
14	90	50
16	90	52
18	90	54
20	90	58
22	90	62
24	90	63
26	90	64

Grafico 2

Temperatura Vs Tiempo

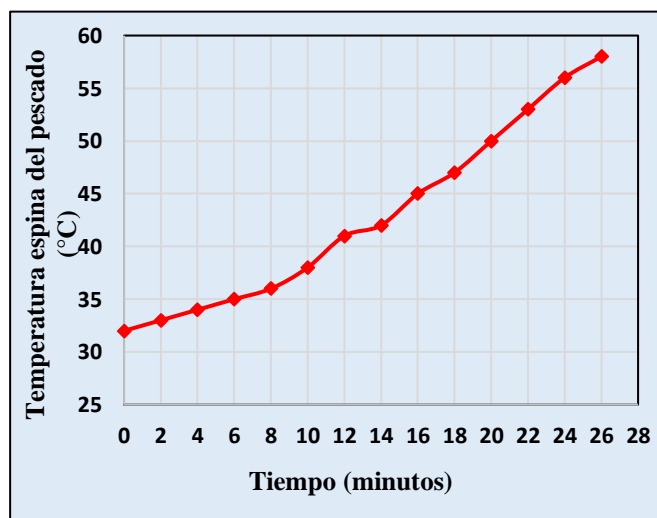


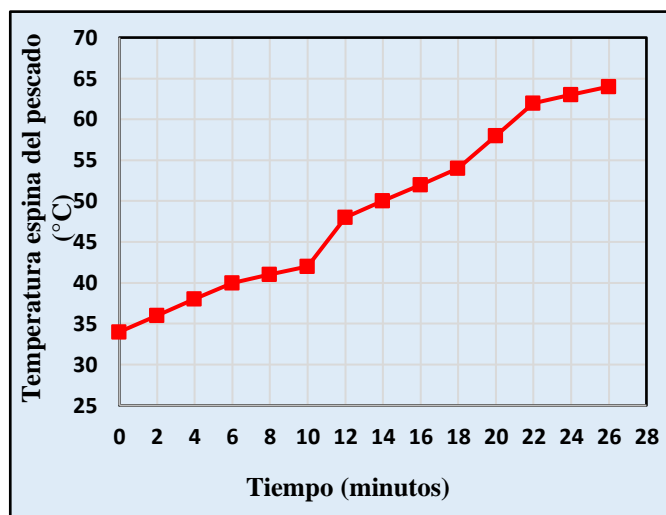
Tabla 18

Resultados Prueba N° 3

Tiempo minutos	Temp. del cocinador	Temperatura espina del pescado
0	100	34
2	100	36
4	100	38
6	100	40
8	100	41
10	100	42
12	100	48
14	100	50
16	100	52
18	100	54
20	100	58
22	100	62
24	100	63
25	100	64

Grafico 3

Temperatura Vs Tiempo



6.4.1. Análisis de los resultados

Tabla 19

Análisis de la textura de la anchoveta cocida

Parámetros	Valor promedio por repeticiones		
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
Dureza	16,6 ± 2,0	24,6 ± 2,0	30,1 ± 0,1
Elasticidad	0,616 ± 0,01	0,923 ± 0,4	0,720 ± 0,2
cohesividad	14,017 ± 0,01	19,01 ± 0,04	16,018 ± 0,03

La prueba sensorial se realizó con 14 participantes para analizar el atributo textura de la anchoveta después de la cocción, resultando que la prueba N° 2, 90°C y 25 minutos de cocción es la que mejor resultados obtuvo; dureza $24,6 \pm 2,0$, elasticidad $0,923 \pm 0,4$ y cohesividad $19,01 \pm 0,04$.

6.5. Tiempo de esterilización en conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol

Tabla 20

Resultados prueba N° 1: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 60 minutos

Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C	Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C
0	30,00	30,00	50	116,00	92,00
5	81,00	32,00	55	116,00	98,00
10	100,00	33,00	60	116,00	105,00
15	108,00	38,00	65	116,00	108,00
20	116,00	45,00	70	116,00	116,00
25	116,00	53,00	75	116,00	116,00
30	116,00	64,00	80	110,00	98,00
35	116,00	72,00	85	80,00	85,00
40	116,00	79,00	90	37,00	60,00
45	116,00	85,00			

Grafico 4

Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 60 minutos

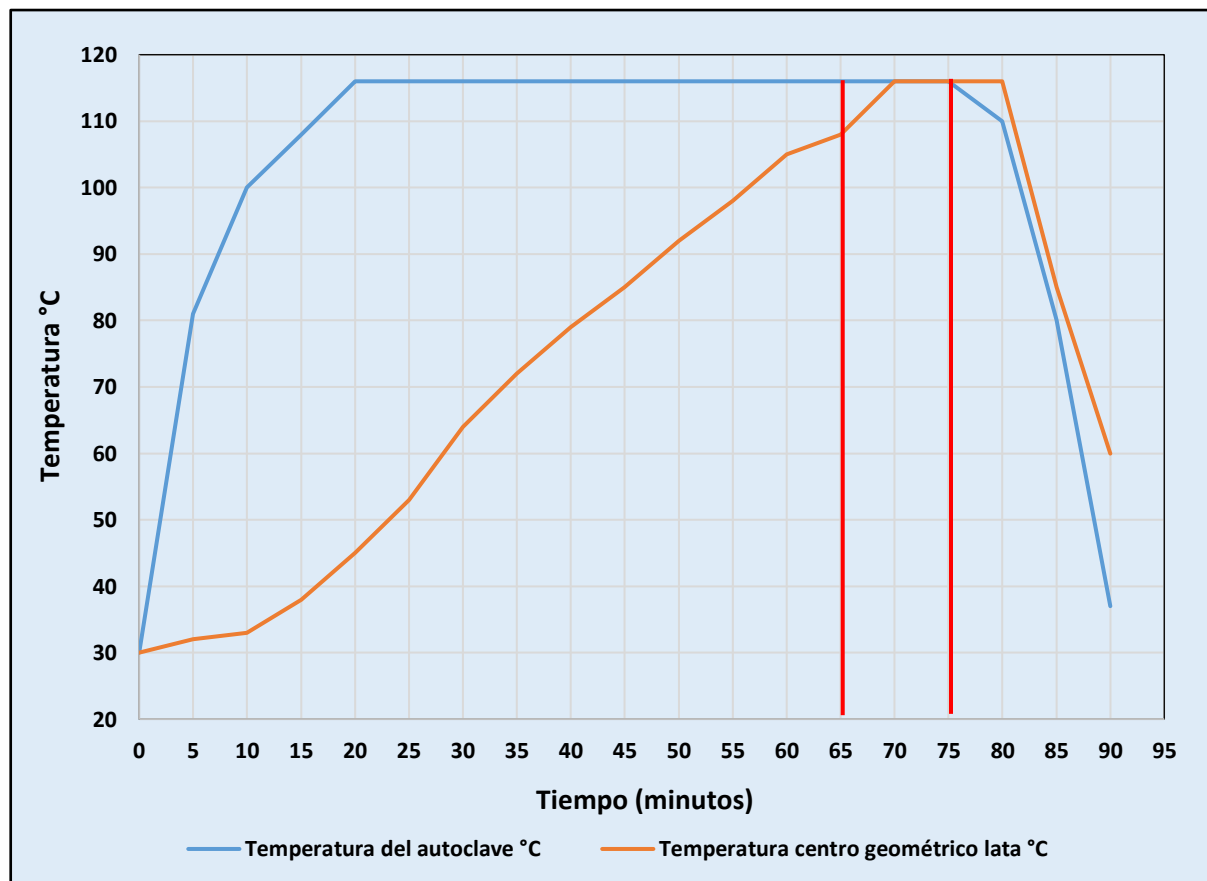


Tabla 21

Resultados prueba N° 2: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 65 minutos

Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C	Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C
0	32,00	32,00	50	116,00	72,00
5	79,00	35,00	55	116,00	85,00
10	99,00	38,00	60	116,00	98,00
15	116,00	40,00	65	116,00	103,00
20	116,00	44,00	70	116,00	105,00
25	116,00	46,00	75	116,00	116,00
30	116,00	48,00	80	116,00	116,00
35	116,00	51,00	85	109,00	102,00
40	116,00	66,00	90	85,00	84,00
45	116,00	69,00	95	40,00	60,00

Grafico 5

Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 65 minutos

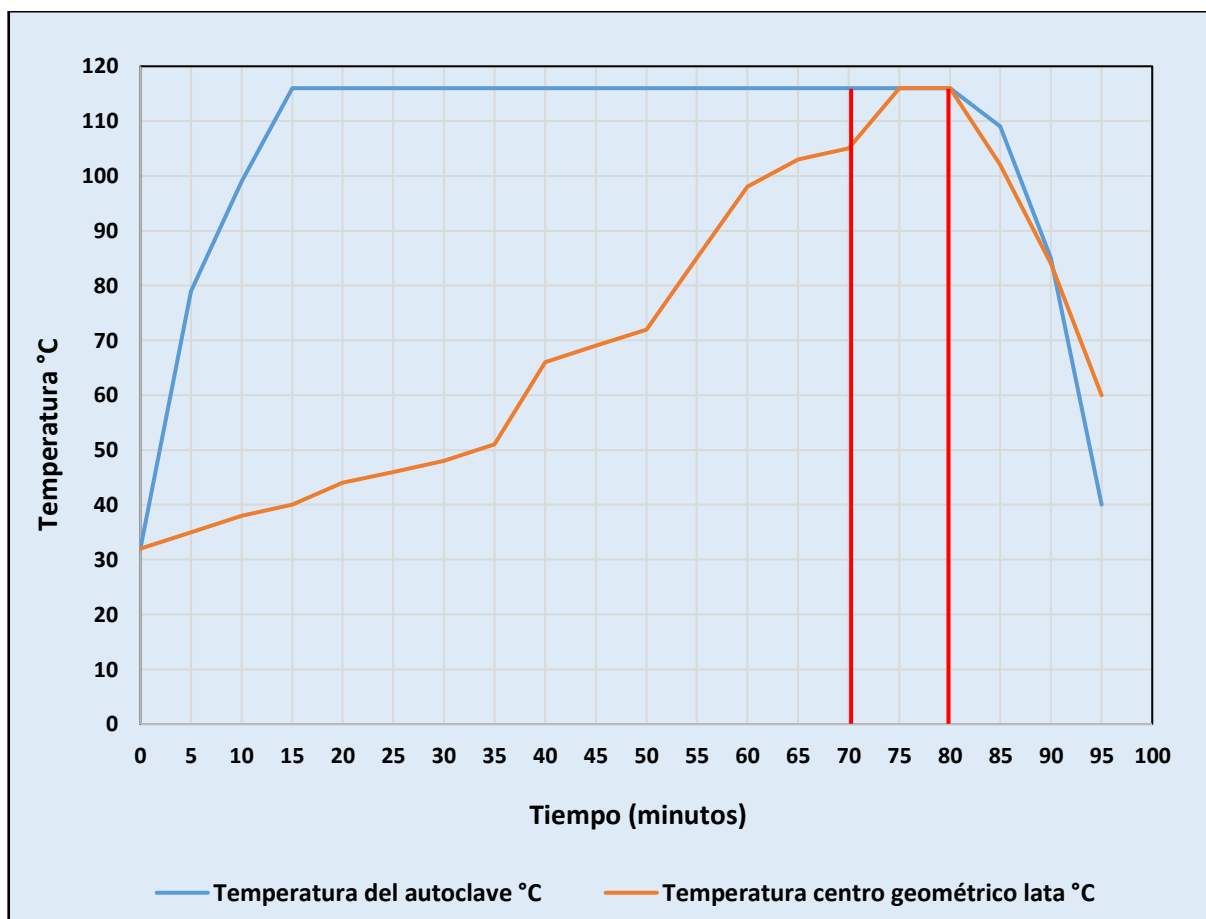


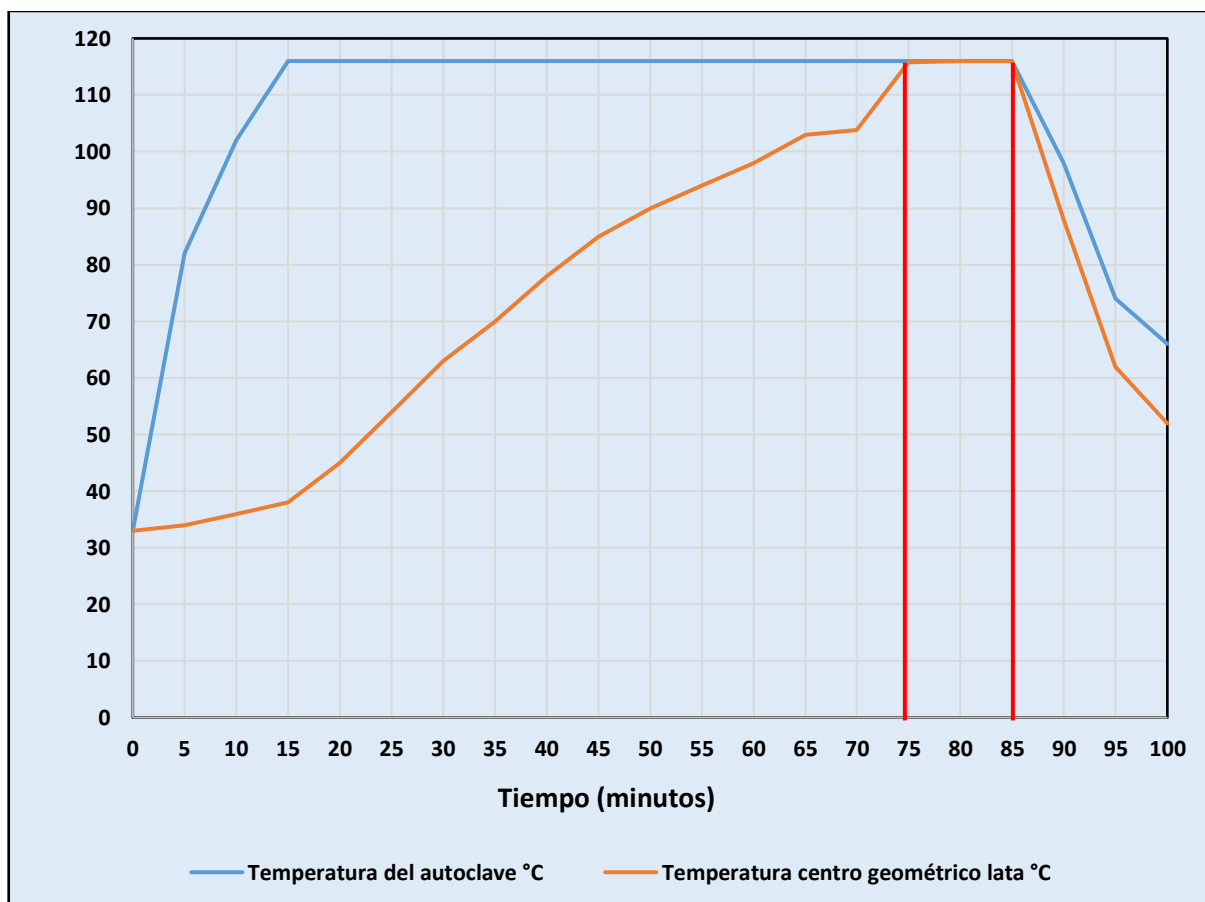
Tabla 22

Resultados prueba N° 3: Temperatura autoclave 116°C, tiempo 70 minutos

Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C	Tiempo (minuto)	Temperatura del autoclave °C	Temperatura centro geométrico lata °C
0	33,00	33,00	55	116,00	94,00
5	82,00	34,00	60	116,00	98,00
10	102,00	36,00	65	116,00	103,00
15	116,00	38,00	70	116,00	103.80
20	116,00	45,00	75	116,00	115.80
25	116,00	54,00	80	116,00	116,00
30	116,00	63,00	85	116,00	116,00
35	116,00	70,00	90	98,00	88,00
40	116,00	78,00	95	74,00	62,00
45	116,00	85,00	100	66,00	52,00
50	116,00	90,00			

Grafico 6

Temperatura Vs tiempo de esterilizado a 116°C, 65 minutos



6.6. Control de calidad de la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol

Tabla 23

Biometría de la anchoveta para cada evaluación

	Evaluaciones					
	1°		2°		3°	
	Peso (g)	Talla (cm)	Peso (g)	Talla (cm)	Peso (g)	Talla (cm)
Anchoveta entera	17,80	14,20	17,75	14,05	17,40	13,80
Anchoveta HGT (fresca)	13,10	9,10	12,90	9,00	11,95	8,90
Anchoveta HGT (cocida)	10,50	8,20	10,10	8,80	8,20	8,10

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se presentan los resultados de biometría de la anchoveta entera y HGT que fue utilizada, así como la anchoveta envasada en envases de ¼ de libra cocinada con talla 14.20 cm, peso 17.80 g y 10.50 g anchoveta cocinada son similares a lo expresado por IMARPE (2013) quien sostiene que la talla modelo de la anchoveta en el 2013 fue de 15.5 cm.

Tabla 24

Rendimiento de la anchoveta

Componente	Evaluaciones		
	1°	2°	3°
HGT	73,59	72,67	68,67
Desperdicios	26,41	27,33	31,33
Perdidas	58,98	56,90	47,12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se presentan los rendimientos de la anchoveta que fue utilizada, la anchoveta entera presenta un rendimiento de 73.59 a 68.67 en HGT (promedio 71.13) lo cual es similar a lo reportado por Ferro de 60 a 72 como promedio.

Tabla 25

Resultado del análisis físico químico de la anchoveta

Parámetro	Evaluaciones		
	1°	2°	3°
pH (anchoveta)	6,55	6,50	6,48
pH (anchoveta HGT cocida)	6,90	6,80	6,80
Histamina (anchoveta)	Negativo	Negativo	Negativo
Histamina (anchoveta cocida)	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Laboratorio Prisco S.A. (negativo coloración azulina)

Tabla 26

Resultado de la composición química proximal de la anchoveta fresca y la anchoveta en conservas

Componente %	Anchoveta fresca	Anchoveta con corte HGT y cocida	Anchoveta en conservas
Humedad	69,56	62,64	60,20
Proteínas	19,20	24,00	24,19
Grasa	9,10	11,20	13,40
carbohidratos	0,15	0,20	0,21
Cenizas	1,84	1,96	2,00

Fuente: Laboratorio Prisco S.A.

Tabla 27

Resultado de los tratamientos con 2%, 3% y 4% de humo en la formulación

Cantidad	Tratamientos		
	1 (2%)	2 (3%)	3 (4%)
Anchoveta (g)	1 300,00	1 300,00	1 300,00
Aceite girasol (g)	350,00	350,00	350,00
Esencia de humo (g)	3,30	5,10	6,60

Las cantidades expresadas son para envases de ¼ de libra rectangular

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Resultado recuento microbiológico del tratamiento

Determinación	Método	Resultado
Bacterias coliformes fecales	Diluciones sucesivas NMP/100ml	Ausentes
Bacterias coliformes totales	Diluciones sucesivas NMP/100ml	Ausentes
Bacterias patógenas, salmonellas, shiguella	Diluciones sucesivas NMP/100ml	Ausentes
Enterococos	Diluciones sucesivas NMP/100ml	Ausentes
Escherichia coli en conservas	Diluciones sucesivas NMP/100ml	0,1x10ufc/ml 1 aceptable
Bacterias mesofilas aerobias viables (BMAV) dilución 10⁻²	Diluciones sucesivas NMP/100ml	2,6x10 (26ufc/ml) Aceptable <30

Fuente: Laboratorio Prisco

6.7. Evaluación sensorial de la conserva

Tabla 29

Ordenamiento de medios para el atributo aspecto

Tratamiento	ACA	ACAH1	ACAH2	ACAH3
Promedio	7,10	7,20	7,40	7,60
Clave	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Diferencia de medias para el atributo aspecto

Medias			ACAH3	ACAH2	ACAH1	ACA
			IV	III	II	I
			7,55	7,40	7,20	7,10
ACA	I	7,10	0,45	0,30	0,10	--
ACAH1	II	7,20	0,35	0,20	--	
ACAH2	III	7,40	0,15	--		
ACAH3	IV	7,55	--			

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos de la tabla 20, 0,45 es mayor al valor crítico (DSH = 0,44), entonces se afirma que al nivel 5%, los tratamientos ACAH3 y ACA (testigo) difieren entre sí para el atributo aspecto es decir el tratamiento ACAH3 presenta un aspecto más atractivo que el testigo lo que significa que el ahumado da un mejor aspecto al 1% de humo líquido.

6.8. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo color

Tabla 31

Análisis de varianza (ANVA) para el atributo color

	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamientos	3	5,930	1,977	4,350	2,82
Panelistas	14	13,725	0,980	2,160	
Error	42	18,990	0,454		
Total	59	38,645			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 21 el $F_c > F_t$, entonces se puede concluir que en relación al calor para esta evaluación según la escala hedónica aplicada si hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

Aplicando comparación múltiple de Tuckey para $\alpha = 0,05$ y $q=3,77$

$$\Delta = DSH = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$\Delta = DSH = 3,77 \sqrt{\frac{0,452}{15}}$$

$$\Delta = DSH = 0,6544$$

Tabla 32

Ordenamiento de medias para el atributo color

Tratamientos	ACA	ACAH1	ACAH2	ACAH3
Promedio	6,98	7,39	7,66	7,72
Clave	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Diferencias de medias para el atributo color

		ACAH3	ACAH2	ACAH1	ACA
		IV	III	II	I
		7,72	7,66	7,39	6,98
ACA	6,98	0,74	0,68	0,41	0,00
ACAH1	7,39	0,33	0,27	0,00	0,00
ACAH2	7,66	0,06	0,00	0,00	0,00
ACAH3	7,72	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 23 los datos 7,72; 7,66; 7,39 y 6,98 son mayores al valor crítico (DSH) entonces se afirma que al nivel de confianza de 5% los tratamientos ACAH1 y ACAH3 difieren del tratamiento ACA (testigo) para el atributo color.

6.9. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo sabor

Tabla 34

Análisis de varianza (ANVA) para el atributo sabor

	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamientos	3	22,715	7,570	7,140	2,82
Panelistas	14	19,729	1,408	1,327	
Error	42	44,530	1,058		
Total	59	86,974			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 24 $F_c > F_t$ ($7,140 > 2,82$) en relación al color según la escala hedónica, si hubo diferencias entre los tratamientos.

Aplicando comparación múltiple de Tuckey para $\alpha = 0,05$ y $q=3,77$

$$\Delta = DSH = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$\Delta = DSH = 3,79 \sqrt{\frac{1,058}{15}}$$

$$\Delta = DSH = 1,066$$

Tabla 35

Ordenamiento de medias para el atributo sabor

Tratamientos	ACA	ACAH1	ACAH2	ACAH3
Promedio	6,39	7,12	7,70	8,00
Clave	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Diferencias de medias para el atributo sabor

		ACAH3	ACAH2	ACAH1	ACA
		IV	III	II	I
		8,00	7,70	7,12	6,39
ACA I	6,39	1,61	1,31	0,73	0,00
ACAH1 II	7,12	0,88	0,58	0,00	0,00
ACAH2 III	7,70	0,30	0,00	0,00	0,00
ACAH3 IV	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la tabla 26 los datos 8,00; 7,70; 7,12 y 6,39 son mayores a los valores crítico (DSH) (1,006) se e afirma que al nivel de confianza de 5% los tratamientos ACAH3 y ACAH2 difieren del tratamiento ACA (testigo) para el atributo sabor.

6.10. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo olor

Tabla 37

Análisis de varianza (ANVA) para el atributo olor

	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamientos	3	14,301	4,770	9,130	2,82
Panelistas	14	8,720	0,622	9,190	
Error	42	21,931	0,520		
Total	59	44,952			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 27 $F_c > F_t$, entonces el olor según la escala hedónica aplicada, si hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

Aplicando comparación múltiple de Tuckey para $\alpha = 0,05$ y $q=3,79$

$$\Delta = DSH = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$\Delta = DSH = 0,05 \sqrt{\frac{0,521}{15}}$$

$$\Delta = DSH = 0,706$$

Tabla 38

Ordenamiento de medias para el atributo olor

Tratamientos	ACA	ACAH1	ACAH2	ACAH3
Promedio	6,48	6,99	7,58	7,68
Clave	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Diferencias de medias para el atributo olor

		ACAH3	ACAH2	ACAH1	ACA
		IV	III	II	I
		7,68	7,58	7,58	6,99
ACA I	6,48	1,20	1,10	0,51	0,00
ACAH1 II	6,99	0,69	0,59	0,00	
ACAH2 III	7,58	0,10	0,00		
ACAH3 IV	7,68	0,00	0,00		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la tabla 29 los valores 7,68; 7,58; 6,99 y 6,48 son mayores que los valores crítico (DSH) se e afirma que al nivel de confianza de 5% los tratamientos ACAH3 y ACAH2 difieren del tratamiento ACA (testigo) para el atributo olor.

6.11. Resultado del análisis de varianza (ANVA) para el atributo textura

Tabla 40

Análisis de varianza (ANVA) para el atributo textura

	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamientos	3	0,315	0,105	0,246	2,82
Panelistas	14	18,700	1,336	3,133	
Error	42	17,900	0,420		
Total	59	36,915			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 30 $F_c > F_t$, ($3,134 > 2,82$) se puede concluir que en relación a la textura según la escala hedónica aplicada no hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

Aplicando comparación múltiple de Tuckey para $\alpha = 0,05$ y $q=3,78$

$$\Delta = DSH = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$\Delta = DSH = 3,78 \sqrt{\frac{0,426}{15}}$$

$$\Delta = DSH = 0,6370$$

Tabla 41

Ordenamiento de medias para el atributo textura

Tratamientos	ACA	ACAH1	ACAH2	ACAH3
Promedio	7,60	7,65	7,65	7,70
Clave	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Diferencias de medias para el atributo textura

		ACAH3	ACAH2	ACAH1	ACA
		IV	III	II	I
		7,70	7,65	7,65	7,60
ACA I	7,60	0,10	0,05	0,05	0,00
ACAH1 II	7,65	0,05	0,00	0,00	
ACAH2 III	7,65	0,05	0,00	0,00	
ACAH3 IV	7,70	0,00	0,00	0,00	

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que cada diferencia de media que se muestra la tabla 32, son menores al valor crítico, entonces se afirma que los tratamientos no difieren entre sí.

Tabla 43

Características de la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol

Producto: Conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol							
Tamaño de lata RR-125							
Numero de envase		1	2	3	4	5	
Aspecto del envase	Exterior	B	B	B	B	B	
	Interior	B	B	B	B	B	
Cierre	Gancho del cuerpo (mm)	2,00	2,04	2,00	1,99	2,04	
	Gancho de la tapa (mm)	1,87	1,92	1,95	1,85	1,90	
	Altura de cierre (mm)	2,85	2,87	2,93	2,90	2,98	
	Espesor de cierre (mm)	1,17	1,15	1,18	1,22	1,19	
	Espesor de tapa (mm)	0,19	0,20	0,19	0,20	0,19	
	Espesor de cuerpo (mm)	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	
	Traslape (mm)	1,24	1,30	1,25	1,24	1,16	
	Compacidad (%)	82,70	84,00	80,00	79,00	80,00	
Vacío en mmHg		0	0	0	0	0	
Pesos	Peso bruto (gramos)	163,30	162,40	163,00	163,40	162,50	
	Peso sin líquido (gramos)	133,20	133,10	132,50	134,10	133,20	
	Tara (gramos)	34,20	34,10	34,30	34,50	34,20	
	Peso neto (gramos)	130,10	129,80	129,10	128,80	128,10	
	Peso escurrido (gramos)	99,60	99,00	98,80	100,05	99,80	
Presentación del contenido	Conforme	Si	Si	Si	Si	Si	
	No conforme	-	-	-	-	-	
Olor	Bueno	Si	Si	Si	Si	Si	
	Anormal	-	-	-	-	-	
	Malo	-	-	-	-	-	
Color	Normal	Si	Si	Si	Si	Si	
	Anormal	-	-	-	-	-	
Sabor	Característico	Si	Si	Si	Si	Si	
	Anormal	-	-	-	-	-	
Textura	Firme	Si	Si	Si	Si	Si	
	Semiblando	-	-	-	-	-	
	Blando	-	-	-	-	-	
Líquido libre	Volumen ml	Aceite	35,10	34,90	34,70	35,50	35,40
		Humo	0,40	0,48	0,41	0,42	0,48
	Condición	N	N	N	N	N	
Sal	Insuficiente	-	-	-	-	-	
	Satisfactoria	Si	Si	Si	Si	Si	
	Excesiva	-	-	-	-	-	
Observaciones	Aspecto del envase exterior e interior	B: Bueno					
	Condición del líquido libre	N: Normal					

Fuente: Elaboración propia (Formato adaptado de NTP 204.007)

En la tabla 43 se aprecian los resultados físicos organolépticos del tratamiento elegido (ACAH3), el traslape se encuentra entre los valores 1,24 a 1,30mm y la compacidad 79 a 84%, valores que se encuentran en las especificaciones del fabricante el mismo que sugiere que como mínimo la conserva debe tener un traslape de 0,90mm y una compacidad de 75%. Con respecto al vacío el resultado es cero, Rodríguez (2007) manifiesta que envases planos y de poca altura no es necesario el vacío. Con respecto al peso neto los valores hallados en la conserva se encuentran entre 128,10 gramos a 130,20 gramos y peso escurrido de 99 gramos a 100,05 gramos, son semejantes a los del ITP-2008, los cuales mencionan pesos netos entre 125 a 140 gramos y un buen peso escurrido promedio de 95 gramos.

6.12. Evaluación físico químico del tratamiento ACAH3

Tabla 44

Valores promedio de pH e histamina

Parámetro	Valor
pH	6,27
Histamina	Negativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 44 se aprecia que el valor del pH es 6,27 y las normas NTP 204.054 (2011) establecen que el pH debe estar entre 6,00 a 6,3. Con respecto a la determinación de histamina, los pocos blancos desglosables mostraron una coloración azulina, lo que indica que tiene menos de 40 ppm, menor que lo que establece la norma técnica NTP 204.054 (2011).

6.13. Composición nutricional de la anchoveta en conservas ahumada en aceite de girasol

Tabla 45

Composición nutricional de la conserva de anchoveta ahumada en aceite vegetal

Componentes	Anchoveta para estudio	Conserva de anchoveta ahumada en aceite vegetal y humo	Composición nutricional de conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol
Humedad	66,55	61,32	61,70 – 64,00
Proteínas	22,50	23,30	17,50 – 22,00
Grasa	10,00	12,20	13,40 – 13,50
Cenizas	0,70	2,66	1,99 – 3,10
Carbohidratos	0,10	0,98	0,37 – 1,40

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos son similares a los reportados por el ITP 2008, entonces se determina que la conserva se encuentra entre los valores obtenidos por el ITP.

Capítulo VII

VII. Matriz de consistencia interna

7.2. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología de la investigación
<p>Problema general “Es posible elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite girasol en envases rectangulares de ¼ de libra”.</p>	<p>Objetivo general Determinar la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra rectangular.</p>	<p>Hipótesis general Las condiciones de la materia prima en el proceso de elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influyen en la obtención de un producto de calidad.</p>	<p>Variable independiente (X) Conservas de atún</p>	<p>Tipo de investigación Investigación aplicada</p>
<p>Problema específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el diagrama de flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol? • ¿Cuál es el tiempo de cocción en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite girasol? • ¿Cuál es el tiempo de esterilizado en la elaboración de conservas de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol? • ¿Cuál es el control de calidad que se le realiza a la conserva de anchoveta ahumada en aceite girasol? 	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el diagrama de flujo cualitativo para conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra. • Determinar el tiempo de cocción de la anchoveta en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra. • Determinar el tiempo de esterilización (Fo) en la elaboración de conservas anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra. • Determinar el control de calidad que se realiza a la conserva de anchoveta ahumada en aceite de girasol en envases rectangulares de ¼ de libra 	<p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El flujo cualitativo para elaborar conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol no influye en la calidad del producto final. • El tiempo de cocción no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol. • El tiempo de esterilizado no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumado en aceite de girasol. • El control de calidad de la conserva de atún no influye en la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol. 	<p>Dimensión de la variable Físico</p> <p>Variable dependiente (Y) Ahumado en aceite de girasol</p> <p>Dimensión de la variable Físico, biológico y químicos</p> <p>Variable interviniente (Z) Envases de ¼ libra rectangular</p>	<p>Diseño Diseño por objetivos</p> <p>Población Desconocida</p> <p>Muestra De una población desconocida</p> <p>Proceso de información Excel y SPSS21</p>

Conclusiones

1. Los panelistas determinaron mediante una evaluación sensorial que el tratamiento ACAH3 es el mejor con un agregado de 0,66 gramos de humo por envases y 35 gramos de aceite de girasol.
2. El procesamiento de datos del análisis físico organoléptico del pescado recepcionado como materia prima se determinó mediante el uso del Chi cuadrado, que el X^2 calculado (8,0955) es menor que el X^2 de tabla por lo tanto se acepta la hipótesis “las condiciones de la materia prima, en el proceso de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol influye en la obtención de un producto de calidad”.
3. El flujo cualitativo para la elaboración de conservas de anchoveta ahumada en aceite de girasol determina como puntos críticos: la conservación del pescado en las bodegas de la embarcación a temperaturas entre 0°C a 5°C a una proporción de 3 partes de pescado por una parte de agua, la cocción debe realizarse después de un salmuerado al 10% y un tiempo de 2 horas, la cocción se realiza a temperatura de 85 a 90°C y un tiempo de 25 minutos, el cierre se realiza conservando el % de compacidad mayor al 75% sugerido por el fabricante, y finalmente el tratamiento térmico 116°C, presión 10 PSIA y tiempo de 60 minutos.
4. El tiempo de cocción de la anchoveta se determinó usando temperaturas de 85°C, 90°C y 100°C y se sometió al dictamen de jueces para el análisis del atributo textura determinándose dureza, elasticidad y cohesividad. Llegando a la conclusión que temperaturas entre 85 a 90°C son los que mejores resultados obtuvieron para los parámetros durezas $16,6 \pm 0,2$ y $24,6 \pm 0,2$; elasticidad $0,616 \pm 0,1$ y $0,923 \pm 0,4$ y finalmente cohesidad $14,017 \pm 0,01$ y $19,01 \pm 0,04$ llegando a la conclusión que la temperatura de 90°C y tiempo de 25 minutos es lo ideal.

5. El tiempo de esterilizado se realizaron pruebas con tiempo de 60 minutos, 65 minutos y 70 minutos efectivos de tratamiento térmico es decir del momento que la autoclave entro en régimen de esterilizado (116°C) hasta completar el ciclo de 60, 65 y 75 minutos luego se cierra el ingreso de vapor y empieza el enfriamiento. Se determinó que el tiempo de coincidencia del termopar de la autoclave fue de 8 a 10 minutos (Fo 8 a 10 minutos) que es lo recomendado por el ITP, resultando como tiempo ideal 65 minutos temperatura de 116°C.
6. Con respecto al control de calidad de la conserva se estableció que el aspecto interno y externo de la lata fue bueno, el cierre cumple con las disposiciones del fabricante del envase y coincide con lo obtenido para este tipo de envase con conservas Prisco S.A., el olor, sabor, color y textura fue bueno, el líquido de gobierno fue de aproximadamente 35 ml por envase y el humo liquido alrededor de 0,66 gramos, la sal fue satisfactoria (aproximadamente 3 gramos por envase).
7. El nivel de histamina fue menor de 40 ppm que lo que establece las normas técnicas. En cuanto a la variación del valor nutricional analizando lo que es proteínas encontramos que la anchoveta en estudio tuvo un 22,50%, la anchoveta en conserva con humo y aceite de girasol 23,30% y la anchoveta en aceite 17,50 a 22,00% con respecto a la grasa varia de 10% a 12,20% y 13,40%

Recomendaciones

1. Al procesar anchoveta en conserva hay que tener en cuenta el control de calidad de materia prima con histamina menor de 20 ppm y nitrógeno volátil total menor de 10ml/100gramos de muestra.
2. La materia prima debe almacenarse en frío a temperaturas entre 0°C a 5°C y salmuera al 10% o más.
3. Realizar prácticas de esterilización con la intención de bajar el Fo a 7 minutos.

Fuentes de Información

- ANDESA (2012). Modelo de análisis físico organoléptico de productos hidrobiológicos. Callao – Perú.
- Ayala, M. Aspectos estructurales, biológicos y composición química de la anchoveta. Instituto Tecnológico del Perú. Callao – Perú.
- Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. Zaragoza – España.
- Aviles, L.; Barrera, M. (2013). Elaboración de conservas a partir de la anchoveta (*Engraulis ringens*) con frijoles canario. Tesis Escuela profesional de Ingeniería Pesquera – Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión” – Huacho – Perú.
- Bazan, S. (2008). Evaluación de conservas de pescado. Universidad nacional del Callao, Facultad de Ingeniería Pesquera. Lima – Perú.
- Bertullo, V. (2003). Tecnología de los productos ahumados. Universidad Nacional del Callao. Facultad de Ingeniería Pesquera. Lima – Perú.
- Brito Morales, M. (2018). Elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) con espárragos (*Asparagus officinalis*) y su valor nutricional. Tesis Escuela profesional de Ingeniería Pesquera – Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión” – Huacho – Perú.
- EPINSA (2012). Especificación técnica del envase de hojalata. Chimbote – Peru.
- Instituto Tecnológico Pesquero del Peru (ITP). (2007). Curso: Tecnología de procesamiento de conserva de lomo desmenuzado de anchoveta. Programa de extensión técnica. Callao – Peru.
- Jay, J. (2002). Microbiología moderna de los alimentos. 3era edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España.

- Salvador, J.; Calero, L. (2019). Determinación del nivel de aceptabilidad de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en caldo de verduras chinas. Tesis Escuela profesional de Ingeniería Pesquera – Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión” – Huacho – Perú.
- Rodriguez, A. (2016). Propuesta de la mejora de la gestión de producción de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en crudo en el área de corte y eviscerado. Basada en Lean manufacturing para reducir los costos unitarios en la empresa Inversiones Generales del Mar S.A.C. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte – Facultad de Ingeniería. Trujillo – Peru.
- Castillo, V. (2014). Tecnología de la conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsium annuum*). Tesis Facultad de Ingeniería Pesquera. Callao – Perú.
- Guevara, A. (2011). Estudio comparativo de técnicas de ahumado e camarones. Tesis para la obtención del título de licenciado en gestión gastronómica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía. Riobamba – Ecuador.
- Lizarraga, P. (2018). Evaluación de parámetros para el procesamiento de conservas de pejerrey (*Odontesthes regia*) en tres liquido de gobierno. Tesis para optar el título de Ingeniero pesquero. Universidad San Agustín de Arequipa. Facultad de Ciencias Bilógicas. Arequipa – Perú.
- Núñez Tapia, José Antonio. (2021). Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de conservas de Trucha Arco Iris (*Orcorhynchus mykiss*) en dos líquidos de gobierno. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Lima. Lima – Perú.