Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
COMISION SISTEMA ANTIPLAGIO

CONSTANCIA DE REVISION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA ACADEMICA PARA TITULACION POR EL SISTEMA ANTIPLAGIO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

El encargado de la revisión del Trabajo de Suficiencia Académica para Titulación de la Facultad de ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", hace constar que: El trabajo de Suficiencia Académica titulado:

"BALANCE DE MATERIA EN LA ELABORACION DE CONSERVA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)"

Del Bachiller: **QUISPE TICONA CARMEN ROSA,** pasó satisfactoriamente la revisión por el Sistema Antiplagio, con un porcentaje de originalidad del 92.74% y una similitud del 7.26%

Se expide la presente, a solicitud del Interesado para los fines del caso.

Pisco, 22 de octubre del 2020

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA

JULIO HERNAN ARENAS VALER
COORDINADOR

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA

ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

BALANCE DE MATERIA EN LA ELABORACIÓN DE CONSERVA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)

INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADÉMICA

AREA DE INVESTIGACIÓN

AUTOR

Bach. QUISPE TICONA, CARMEN

PISCO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por bendecir mi camino. A mis padres por su amor y apoyo incondicional en mi formación profesional. Gracias por inculcarme los valores que me han convertido en la persona que soy hoy en día y por impulsarme a lograr cada uno de mis objetivos trazados.

ÍNDICE

	Pág.
CARATULA	01
DEDICATORIA	02
ÍNDICE DE CONTENIDOS	03
ÍNDICE DE TABLAS	04
ÍNDICE DE FIGURAS	05
INTRODUCCIÓN	06
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	08
1.1.Objetivos	09
1.2.Antecedentes	10
1.3.Bases teóricas	13
1.3.1. Descripción de la anchoveta	13
1.3.2. Composición química y nutricional de la anchoveta	16
1.3.3. Frescura del pescado	19
1.3.4. Conserva de pescado	20
1.3.5. Liquido de gobierno	22
1.4.Marco conceptual	25
CAPÍTULO II: DESARROLLO Y CONTENIDO	27
2.1. Desarrollo del tema	28
2.1.1. Descripción de las etapas para la elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*)	28
2.1.2. Balance de materia en la elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*	33
2.2. Opinión critica	35
2.3. Conclusiones	35
CAPÍTULO III: FUENTES DE INFORMACIÓN	36
3.1. Fuentes de información	37
ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación taxonómica de la anchoveta	14
Tabla 2. Análisis proximal de la anchoveta (*Engraulis ringens*)	16
Tabla 3. Contenido de ácidos grasos de la anchoveta (*Engraulis ringens*)	17
Tabla 4. Contenido de minerales de la anchoveta (*Engraulis ringens*)	18
Tabla 5. Composición física de la anchoveta	18
Tabla 6. Rendimiento de la anchoveta en distintas presentaciones	19
Tabla 7. Comparación de características de pescado fresco y deteriorado	20

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Anchoveta peruana	13
Figura 2: Muestreo biológico de la anchoveta	15
Figura 3: Conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*)	21
Figura 4: Diagrama de flujo para la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*)	32
Figura 5: Balance de materia en la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*)	34
Figura 6: Recepción de la materia prima en planta	39
Figura 7: Corte de la anchoveta (*Engraulis ringens*)	39
Figura 8: Lavado de la materia prima	40
Figura 9: Producto terminado	40

INTRODUCCIÓN

Perú, es uno de los países que presenta mayor diversidad de flora y fauna, teniendo uno de los mares más ricos del mundo. Sin embargo, la población no está aprovechando los beneficios que nos brinda tener esta riqueza marítima. La anchoveta (*Engraulis ringens*), pertenece al grupo de las especies pelágicas, siendo uno de los peces con mayor contenido proteico en sus carnes y con un elevado contenido de ácidos grasos insaturados. Esta especie ha sido reconocida por el Instituto del Mar del Perú como un recurso sobreexplotado lo cual podría disminuir su biomasa como ocurrió en los años setenta, por ello es que se deben de aplicar las acciones preventivas correspondientes para poder proteger este valioso recurso hidrobiológico.

Según la FAO (2017), la anchoveta (*Engraulis ringens*) representa la especie con mayor cantidad de peces en el mundo, estimándose aproximadamente un 6 % de la captura en el mundo, la cual es utilizada mayormente para la elaboración de harina y aceite de pescado para la alimentación de los animales. La anchoveta se comercializa en diversas presentaciones siempre empleando técnicas que ayuden a su conservación, como anchoas en salazón, semiconservas y filete de anchoas envasados en bolsas al vacío (PROMPERÚ, 2015).

Existe un amplio espacio para poder desarrollar nuevas presentaciones de conservas de pescado debido a que la oferta y demanda de este producto en sus diversas presentaciones está creciendo.

La conserva es un método de conservación de alimentos que está relacionado a un tratamiento térmico y un envase de hojalata herméticamente sellado, lo que permite preservar las propiedades nutricionales y organolépticas de los productos. Es una técnica de esterilización

natural que no requiere el uso de aditivos y que permite elaborar alimentos de una forma rápida y fácil.

La producción de conservas preparadas a base de anchoveta se ha incrementado rápidamente, ante la creciente demanda del mercado interno como también del externo. Las conservas de esta especie (descabezada y eviscerada) son fabricadas tradicionalmente en aceite vegetal, como también en salsas y salmuera. Cabe resaltar que debido a la fragilidad de la anchoveta, es indispensable tomar medidas esenciales que permitan garantizar la conservación de la calidad del producto, a bordo y en tierra después de la captura. (ITP, 1995)

En el presente estudio se detallarán cada una de las etapas del proceso para la elaboración de la conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*), como también se desarrollará el cálculo del balance de materia del proceso productivo.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1.Objetivos

Los objetivos trazados en el presente trabajo son:

- Brindar información de la anchoveta (*Engraulis ringens*) acerca de su distribución, alimentación y crecimiento

- Detallar las etapas del proceso para la elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*).

- Elaborar el balance de materia en la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*).

1.2.Antecedentes.

Existen una serie de investigaciones que guardan relación con nuestro tema de estudio, entre los más resaltantes podemos mencionar la investigación realizada por Jhoycy Castillo Valladares (Universidad Nacional del Callao, 2014) bajo el título de **Tecnología de la conserva de anchoveta (*engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*),** que tiene como objetivo principal elaborar una conserva de anchoveta adicionando la salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*) como líquido de gobierno con la finalidad de mejorar su sabor y calidad del producto; añadiéndole valor agregado. Encontramos en grandes cantidades a la materia prima, anchoveta (*Engraulis ringens*) y el insumo principal, pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum)* que poseen altos valores nutricionales. Se emplearon tres tipos de formulaciones diferentes de la salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*) y cada una con un tratamiento térmico adecuado para lograr su esterilidad comercial y la calidad del producto. En la evaluación de la aceptabilidad se trabajó con un panel de jueces expertos en análisis sensorial de productos hidrobiológicos y el procesamiento de los datos se realizó por medio del software SPSS. El parámetro tecnológico del tratamiento térmico obtenido (Fo = 8, p = 10 psi, T = 115. 7 °C, T = 63 min.), resulta el adecuado en la esterilidad comercial en el producto final, de acuerdo a los resultados de análisis microbiológicos. Según los resultados de los jueces expertos en productos pesqueros, producto de la salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*) de la segunda formulación, resultó con la mayor aceptabilidad y la mejor calidad con una puntuación de 6 de buena aceptabilidad.

La investigación desempeñada por Juan Carlos Leyton Huamanchumo (Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, 2014) titulada **Efecto del tiempo de salmuerado de anchoveta HGT (*Engraulis ringens*), y nivel de esencia de humo añadido al líquido de**

gobierno aceite girasol sobre las características sensoriales de la conserva, tuvo como objetivo evaluar el efecto del tiempo de salmuerado de anchoveta HGT (*Engraulis ringens*), y el nivel de esencia de humo añadido al líquido de gobierno aceite girasol sobre las características sensoriales de la conserva. Se propusieron 3 tiempos de salmuerado de la anchoveta HGT: 15; 20 y 25 min, y 3 niveles de esencia de humo al 1.0, 1.2 y 1.4 %; el diseño bifactorial fue de 3 x3 haciendo un total de 9 tratamientos, las cuales se dividieron en 3 evaluaciones, las conservas se almacenaron durante 3 meses y posteriormente se realizó el análisis sensorial, el método usado fue la escala hedónica de 9 puntos. Los resultados se sometieron a un análisis estadístico a un nivel de significancia de 5%, encontrándose diferencia significativa entre los tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey, demostrando que la segunda evaluación fue la que tuvo mayor respuestas de significancias en los atributos estudiados, es así que se decidió elegir al tratamiento T2H2 = código E520 (tiempo de salmuerado de 20 min y 1.2 ml. de esencia de humo/100 ml. de aceite girasol), ya que logró el mayor puntaje de aceptación por parte del panel de degustación.

Encontrado el mejor tratamiento se le realizó a la conserva un análisis físico y organoléptico, obteniéndose en promedio un aspecto exterior e interior bueno en el envase; traslape de 1.22 mm; compacidad de 81 %; vacío en mm Hg de 0,0; peso neto de 129,04 g.; peso escurrido de 99,20 g.; la presentación del contenido conforme; el olor bueno; el color normal; el sabor característico a ahumado; la textura firme; sal satisfactoria y liquido libre (35.06 ml. de aceite girasol y 0.48 ml. de esencia de humo). También se determinó el análisis fisicoquímico que reportó un pH de 6,27; respuesta a histamina negativa; humedad de 61,32 %; proteína de 22,34 %; grasa de 12,7 %; carbohidratos de 0,99 % y ceniza de 2,65%. Estos resultados se compararon con varias citas bibliográficas corroborándose el adecuado control de parámetros en el proceso productivo de la conserva. Finalmente se realizó un examen microbiológico la cual se

determinó ausencia de: bacterias Coliformes fecales totales, Salmonella, Shiguella ; aunque se contabilizo 1 ufc/ml. de E. coli; 26 ufc /ml. de BMAV (Bacterias mesófilas aerobias viables en la dilución 10^{-2}), diluciones de 10^{-3}, 10^{-4} , 10^{-5} no se encontraron presencias de aquellas colonias bacterianas., por seguridad se realizó un segundo análisis determinándose ausencia de: BMAV, microorganismos del Genero Bacillus, Genero Clostridium y termófilas. Afirmándose que la conserva de anchoveta en aceite girasol y esencia de humo presenta buena calidad microbiológica y es apto para el consumo humano.

Otra investigación relacionada a nuestro tema de estudio es el realizado por Carlos Ponte Escudero (Universidad Nacional del Callao, 2013) titulada **Elaboración de anchoveta (*Engraulis ringens*) ahumada en caliente,** que tiene como objetivo principal elaborar ahumado de anchoveta (*Engraulis ringens*) en caliente, elaborando la parte experimental en el Laboratorio de Chucuito de la universidad nacional del callao. Para seleccionar la formulación optima se realizaron varias pruebas manteniendo la materia prima anchoveta (*Engraulis ringens*) y variando el combustible tanto algarrobo como la coronta de choclo, así como también se varió la magnitud de los grados salinométricos para el salmuerado teniendo en cuenta el grado aceptabilidad y calidad del producto a través de la evaluación de panelista expertos, resultando la mejor la formulación a base de 20° salinométricos y usando como combustible el algarrobo. El producto de mayor aceptación, se trabajó dentro del ahumador a una temperatura promedia de 75°C y por un periodo de 2:00 horas teniendo en cuenta el pre - secado ahumado, cocción y secado con un flujo del humo a un flujo laminar. Se evaluó las características físico - químicas y microbiológicas del producto final, cumpliendo con todas exigencias de los entes reguladores por lo tanto este producto resulta ser de muy buena calidad y de buena aceptabilidad a un bajo costo.

1.3.Bases teóricas.

1.3.1. Descripción de la anchoveta.

Especie pelágica de tamaño pequeño que logra alcanzar los 20 cm. de longitud aproximadamente. Su cuerpo presenta forma alargada y un poco comprimida, su cabeza es larga, y sus ojos son voluminosos y su labio superior se extiende en un hocico. La anchoveta tiene un color azul oscuro que puede variar hasta un azul verdoso en la espalda mientras que su vientre tiene un tono plateado. Normalmente viven en aguas ligeramente frías, con temperaturas que pueden variar los 16 °C y 23 °C en época de verano y los 14 °C a 18 °C en invierno (IMARPE, 2007).

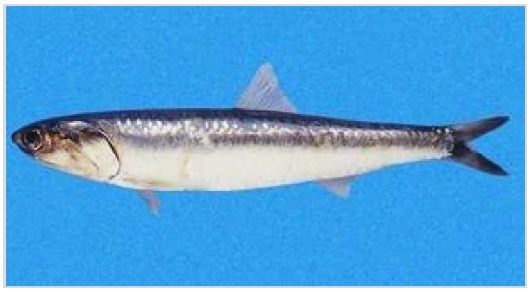

Figura 1: Anchoveta peruana.

Fuente: MINCETUR (2009)

1.3.1.1.Clasificación taxonómica.

Según el Catalog of Fishes (2004), la anchoveta presenta la siguiente denominación:

Tabla 1.

Clasificación taxonómica de la anchoveta.

Grupo	Nombre
Reino	*Animalia*
Phylum	*Chordata*
Subphylum	*Vertebrata*
Superclase	*Osteichthyes*
Clase	*Actinopterygii*
Subclase	*Neopterygii*
Infraclase	*Teleostei*
Superorden	*Clupeomorpha*
Orden	*Clupeiformes*
Suborden	*Clupeoidei*
Familia	*Engraulidae*
Subfamilia	*Engraulinae*
Genero	*Engraulis*
Especie	*Engraulis ringens*

Fuente: Catalog of Fishes (2004).

1.3.1.2.Hábitat.

Las anchovetas se desplazan en grupos por aguas superficiales de hasta 50 metros de profundidad y se aproximan a la superficie por las noches. Esta especie se distribuye en dos grandes zonas, la franja norte - centro de Perú que es la de mayor importancia y la franja sur de Perú – norte de Chile que presenta menos cantidad de población, la temperatura de las aguas debe de oscilar entre los 15 °C y 25 °C y una salinidad de 34.5 a 35.1 UPS (IMARPE, 2008).

1.3.1.3.Alimentación.

La anchoveta es una especie planctívora, siendo los eufásidos su principal base alimenticia, seguida de los copépodos. El fitoplancton es un alimento abundante numéricamente, pero constituye un componente minoritario en la dieta de la anchoveta, siendo el zooplancton una fuente alimenticia que representa del 80 – 95 % de su dieta. (Bouchon, M; *et al*., 2010).

1.3.1.4.Edad y crecimiento.

La anchoveta presenta un crecimiento rápido, su entrada a la pesquería se da cuando alcanzan tamaños entre 8 a 9 cm de longitud cumpliendo los 5 a 6 meses de edad, principalmente entre los meses de diciembre y abril, comprendiendo las capturas mayormente los grupos de uno a dos años (IMARPE, 2007).

Figura 2: Muestreo biológico de la anchoveta.

Fuente: IMARPE (2020)

1.3.1.5.Reproducción.

La anchoveta presenta sexos separados, logra su madurez sexual a los 12 cm.; su etapa reproductiva es por medio de la producción de huevos por las hembras, que son fertilizadas por los machos en el agua (MINCETUR, 2009).

Es una especie desovadora parcial, por lo que es muy probable encontrar sus ejemplares en distintos estados de madurez sexual en cualquier época del año, con dos periodos de mayor intensidad, que son invierno (agosto – setiembre) y verano (febrero – marzo) (Bouchon, *et al*., 2010).

1.3.2. Composición química y nutricional de la anchoveta.

La anchoveta es una excelente fuente de proteína, presenta una elevada cantidad de lisina y otros aminoácidos esenciales. Contiene grandes cantidades de omega 3, principalmente ácidos grasos polinsaturados (EPA y DHA) que aportan beneficios para el desarrollo del cerebro y el cuerpo.

Tabla 2.

Análisis proximal de la anchoveta (Engraulis ringens).

Componente	Promedio (%)
Humedad	70.8
Grasa	8.2
Proteína	19.1
Sales minerales	1.2
Calorías (100 g.)	185.0

Fuente: IMARPE (2006).

Tabla 3.

Contenido de ácidos grasos de la anchoveta (Engraulis ringens).

Ácido graso		Promedio
C14:0	Mirístico	10.1
C15:0	Pentadecaenoico	0.4
C16:0	Palmítico	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

Fuente: IMARPE (2006).

Tabla 4.

Contenido de minerales de la anchoveta (Engraulis ringens).

Macroelementos	Promedio (%)
Sodio (mg. / 100 g.)	78
Potasio (mg. / 100 g.)	241.4
Calcio (mg. / 100 g.)	77.1
Magnesio (mg. / 100 g.)	31.3

Fuente: IMARPE (2006).

1.3.2.1. Características físicas y rendimiento.

Según Farro (2006), las características físicas de la anchoveta se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 5.

Composición física de la anchoveta.

Componente	Promedio (%)
Cabezas	16.4
Vísceras	14.3
Espinas	9.9
Piel	6.5
Aletas	3.0
Filetes	46.7
Perdidas	3.2

Fuente: Farro, (2006)

Tabla 6.

Rendimiento de la anchoveta en distintas presentaciones.

Producto	Valor (%)
Eviscerado	82 – 89
Eviscerado descabezado	60 – 72
Filete con piel	40 – 45
Harina de pescado	21 – 25

Fuente: Farro, (2006).

1.3.3. Frescura del pescado.

El grado de descomposición que puede sufrir el pescado se puede observar a simple vista, debido a que presenta una serie de alteraciones sensoriales en diferentes órganos como la piel, ojos, branquias, musculo y en sus órganos internos.

Según Avdalov (2011), cuando el pescado no se mantiene en refrigeración y alcanza temperaturas por encima de los 4 °C, se produce en la anchoveta la histamina como metabolito toxico, siendo imposible eliminarla, incluso si se somete al tratamiento térmico de las conservas en su etapa de esterilización.

Tabla 7.

Comparación de características de pescado fresco y deteriorado.

Característica	Pescado fresco	Pescado deteriorado
Piel	Color brillante, mucus transparentes	Decolorado, mucus opaca
Ojos	Convexos, transparentes, brillantes	Cóncavos, lechosos, opacos
Branquias	Rojas, brillantes	Amarillentas, amarronadas
Apariencia muscular	Firme, elástica, color uniforme	Blanda manchada
Olor muscular	Fresco a mar	Fuerte, mal olor
Órganos internos	Bien definidos	Autolizados (olor acido)

Fuente: Huss, (2001).

1.3.4. Conserva de pescado.

1.3.4.1. Generalidades.

La “conserva alimenticia” es el producto del proceso de manipulación de los alimentos que tiene como finalidad preservarlas en óptimas condiciones durante un periodo largo de tiempo; el objetivo final de la conserva es preservar los alimentos de la acción de microrganismos que pueden alterar las condiciones sanitarias y de sabor. Este proceso mantiene los alimentos en conserva por un tiempo superior al que presentarían si no existiese la conserva. (Ramírez, 2007).

1.3.4.2.Conserva de anchoveta.

Producto elaborado a base de piezas de anchoveta fresca en corte tipo tubo, sin cabeza, vísceras, ni cola, en envases de hojalata con tapa “easy open” las cuales pasan por un proceso de cocción, drenaje y posteriormente una adición de distintos líquidos de cobertura que son elegidos de acuerdo a la presentación del producto terminado. Finalmente, los envases son sellados y sometidos a un proceso de esterilización. (ITP, 2008).

Figura 3: Conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*).

Fuente: ITP (2005)

1.3.4.3.Clasificación de las conservas de anchoveta.

Según Bazán (2008), las conservas de anchoveta se clasifican de la siguiente manera:

a) Según el líquido de gobierno y productos análogos.

- **Al natural.** Es el producto elaborado crudo, sazonado con sal y donde su medio de cobertura es su propio líquido.
- **En salmuera.** Es el producto que puede estar pre-cocido o no, al cual se le agrega como medio de cobertura agua y sal en un 5 %.

- **En aceite.** Es el producto pre-cocido, sazonado con sal, al cual se le ha agregado aceite comestible como medio de cobertura.
- **En salsas o pastas.** Es el producto que puede ser pre-cocido o no, al cual se le adiciona una salsa en una cantidad suficiente que le brindara un sabor característico al producto terminado.

b) Según el tipo de procesamiento.

- **Envasados en crudo.** Se le retira las escamas, cabeza, cola y las vísceras de la anchoveta para posteriormente ser cocinada en el interior del envase.
- **Envasados en cocido.** La anchoveta se cocina, enfría y se filetea cocina la anchoveta, eliminando la piel, vísceras, cabeza, cola y musculo negro para posteriormente ser envasada.

c) Según el tipo de presentación.

- **Entero.** El pescado se presentará de forma entera, eviscerada, sin cola ni cabeza.
- **Filete.** Parte longitudinal de la anchoveta, presenta tamaño y forma irregular.
- **Trozos.** Mezcla de partes de anchoveta, la mayoría de los fragmentos del pescado tienen 12 mm. de longitud aproximadamente.

1.3.5. Liquido de gobierno.

El líquido de gobierno denominado también liquido de cobertura, es aquel fluido que se agrega en la elaboración de conservas y semiconservas. Este ingrediente favorece también el sabor del alimento sea dulce, por adición de especias, etc., permitiendo a su vez que los componentes agregados se distribuyan de manera uniforme. Otro factor favorecido por el líquido de gobierno es el color que debido a sus propiedades lo preserva o potencia. El líquido de cobertura de una conserva o semiconserva puede ser un almíbar, jugos de frutas,

salmuera, vinagre o limón, aceites, jarabes, etc. El líquido de gobierno puede ser consumido en algunos casos, pues contendrá algunos nutrientes según su composición que le brindará más sabor a algunos platos. Cuando se elaboran conservas los envases se deben llenar primero con el ingrediente sólido para luego adicionar el líquido de gobierno, dejando de 3 a 5 mm. de margen para la eliminación del aire y formación del vacío. (Ochoa, 2000).

El líquido de cobertura interviene en la transmisión de calor al producto sólido y a la movilización del aire de las conservas a la parte superior del envase o recipiente empleado, que posteriormente se eliminara haciendo vacío, de esta manera se logra que la conserva sea efectiva, ya que la ausencia de oxígeno garantiza un producto más duradero. (Guzmán y Benavente, 2011).

1.3.5.1. Variedades de líquido de gobierno.

a) Aceite de oliva.

El aceite de oliva es el zumo natural oleoso proveniente de la aceituna, cuando se obtiene por sistemas de elaboración adecuados y proviene de frutos frescos y de una buena calidad, sin defectos y con un grado de madurez adecuado. Este aceite presenta características excepcionales de aspecto, fragancia y delicado sabor, es el único que se puede consumir crudo, manteniendo su contenido de vitaminas, ácidos grasos esenciales. El aceite de oliva virgen por ser un producto vivo, que para conservar su frescor e integridad se debe mantener alejado de altas temperaturas, del aire, de la humedad y la luz. (Moran, M. 1999).

b) Salmuera.

Las salmueras son una mezcla elaboradas a base de agua, sal, condimentos y aditivos que se llevan a ebullición por un tiempo de 5 a 10 minutos para obtener un líquido con un mínimo recuento bacteriano y se agregan en caliente. (Guzmán y Benavente, 2011).

c) Salsas de tomate.

La salsa de tomate es una de las salsas con mayor éxito en el ámbito culinario. Es utilizada en la industria conservera como liquido de cobertura de distintos tipos de conservas, ya sean las elaboradas a base de frutas, carnes, verduras, etc. La salsa de tomate o también denominada pasta de tomate es una salsa elaborada a base de pulpa de tomates, a la que se le agrega distintas especias según el país en el que sea elaborada y se puede adquirir envasada en distintas presentaciones. (De Flores *et al*., 2004).

1.4. Marco conceptual.

- **Calidad:** Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.
- **Características sensoriales:** Son aquellas que están relacionadas con la impresión que causa el material en nuestros sentidos. Son propiedades sensoriales el color, el brillo, el olor y la textura.
- **Cocción:** Procedimiento que consiste en elevar la temperatura de un alimento, que modifica sus propiedades originales de modo que lo hace más fácil de digerir.
- **Conserva:** Alimento preparado de modo conveniente y envasado herméticamente para mantenerlo comestible durante mucho tiempo.
- **Descomposición:** Putrefacción de una sustancia animal o vegetal muerta.
- **Especie:** Categoría o división establecida teniendo en cuenta determinadas cualidades, condiciones o criterios de clasificación.
- **Especie pelágica:** Se denominan especies pelágicas a las especies que viven en aguas medias o cerca de la superficie.
- **Esterilización:** Se denomina esterilización al proceso por el cual se obtiene un producto libre de microorganismos viables.
- **Evaluación sensorial:** Disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales.
- **Evisceración:** El proceso de eviscerar significa sacar las vísceras de cualquier pescado, ave o incluso moluscos.

- **HGT:** Es la denominación que se utiliza para el pescado que se encuentra eviscerado, descabezado y sin cola.
- **Materia prima:** Sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto.
- **Microorganismos:** Son aquellos seres vivos más diminutos que únicamente pueden ser apreciados a través de un microscopio.
- **Optimo:** Que está en el estado o en el grado mejor o más favorable.
- **Salmuera:** Solución formada por altas concentraciones de cloruro de odio (NaCl), sal común, en agua (H_2O).
- **Textura:** El término textura refiere a la sensación que produce al tacto el roce con una determinada materia y en el cual el sentido del tacto es el principal decodificador de la misma.
- **Tratamiento térmico:** Proceso que tiene como finalidad la destrucción de los microorganismos a través de calor.

CAPÍTULO II

DESARROLLO O CONTENIDO

2.1. Desarrollo del tema.

El desarrollo del presente trabajo se basó en elaborar el balance de materia en la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*), para lo cual es fundamental conocer detalladamente cada una de las etapas del proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final.

2.1.1. Descripción de las etapas para la elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*).

a) Recepción.

La materia prima es la anchoveta fresca, la cual fue trasladada a planta de proceso en contenedores que reciben el nombre de dinos, que emplean hielo, agua y sal como medio de enfriamiento, manteniéndose a una temperatura alrededor de los 4 °C.

b) Pesado.

La etapa del pesado se efectúa con el objetivo de llevar un registro de control del rendimiento y merma con relación al producto final.

c) Cortado y eviscerado.

Una vez pesada la materia prima se procede a realizar el corte HGT, eliminando la cabeza, vísceras y cola mediante sistema manual y/o mediante el uso de tijeras, para continuar con el proceso de lavado.

d) Lavado.

Se lavó el pescado en agua fría o salmuera en una concentración del 3 % con la finalidad de eliminar el resto de sangre (desangrado) y otros residuos extraños presentes en la materia prima.

e) Salmuerado.

Esta operación consistió en poner la anchoveta HGT que fue previamente cortada y lavada (desangrada) en una solución de salmuera al 18 % de concentración, por un tiempo de 25 a 30 minutos aproximadamente.

f) Envasado.

Una vez terminado el proceso de inmersión, se procedió con la etapa de envasado. Esta operación se realizó de manera manual y colocando los trozos de anchoveta en posición dorsal hacia abajo, con la finalidad de evitar que la parte del vientre quede adherida al fondo del envase. Así mismo es esencial tener en cuenta las piezas a colocar por cada envase para evitar problemas en las etapas posteriores.

g) Pre – cocción.

Esta operación consistió en pasar la anchoveta ya envasada por un cocinador continuo a una temperatura de 98 °C por un tiempo de 30 minutos, la finalidad de esta acción es disminuir la carga microbiana y humedad proporcionando una adecuada textura al producto.

h) Drenado y oreado.

La anchoveta se deja oreando en unas bandejas por un tiempo de 30 minutos con el objetivo de drenar el líquido de la anchoveta cocida.

i) Exhausting.

La conserva con la tapa semi abierta pasa por el exhausting a una temperatura de 95 °C por un tiempo de residencia de 10 segundos, con el objetivo de eliminar el aire contenido antes del cierre de las latas y de esta manera generar un vacío previniendo la proliferación de microorganismos.

j) Adición de líquido de gobierno.

El líquido de gobierno que se utilizó es el aceite vegetal, el cual es agregado a una temperatura de 75 °C empleando una jarra medidora, este líquido cumple la función de ser un medio de transmisión de calor para la posterior etapa de tratamiento térmico y desplaza el aire residual que quedo en los envases después del exhausting.

k) Sellado.

Esta etapa consistió en proporcionar hermeticidad al contenido de los envases empleando una maquina selladora que lo realiza en dos etapas, la primera etapa llamada formación de gancho y la segunda llamada ajuste de cierre.

l) Esterilizado.

El proceso de esterilizado consistió en introducir las conservas enlatadas correctamente selladas en la autoclave por un período de 45 minutos a una temperatura de 116 °C, el cual es el ideal para eliminar e inhibir microrganismos patógenos, principalmente las esporas del Clostridium botulinun, lo cual nos asegurara obtener una conserva con esterilidad comercial.

m) Enfriado.

- **Enfriado interior.** Inicia dentro del autoclave cuando se cumple el tiempo de esterilización. Se abren las llaves de salida del vapor hasta que la presión y temperatura disminuyan, posteriormente se abren las llaves del pase del agua y hasta que superen la altura de las latas; finalmente se cierran las llaves del pase del agua para abrir las llaves de salida del agua hacia el exterior, para luego abrir la compuerta de la autoclave.

- **Enfriado exterior.** El enfriado exterior se realizó al medio ambiente hasta que el envase tenga una temperatura aproximada de 35 °C o hasta que alcance la temperatura ambiente.

n) Almacenado.

Los envases de conserva se almacenaron en un ambiente fresco a temperatura ambiente, ventilado, limpio y seco.

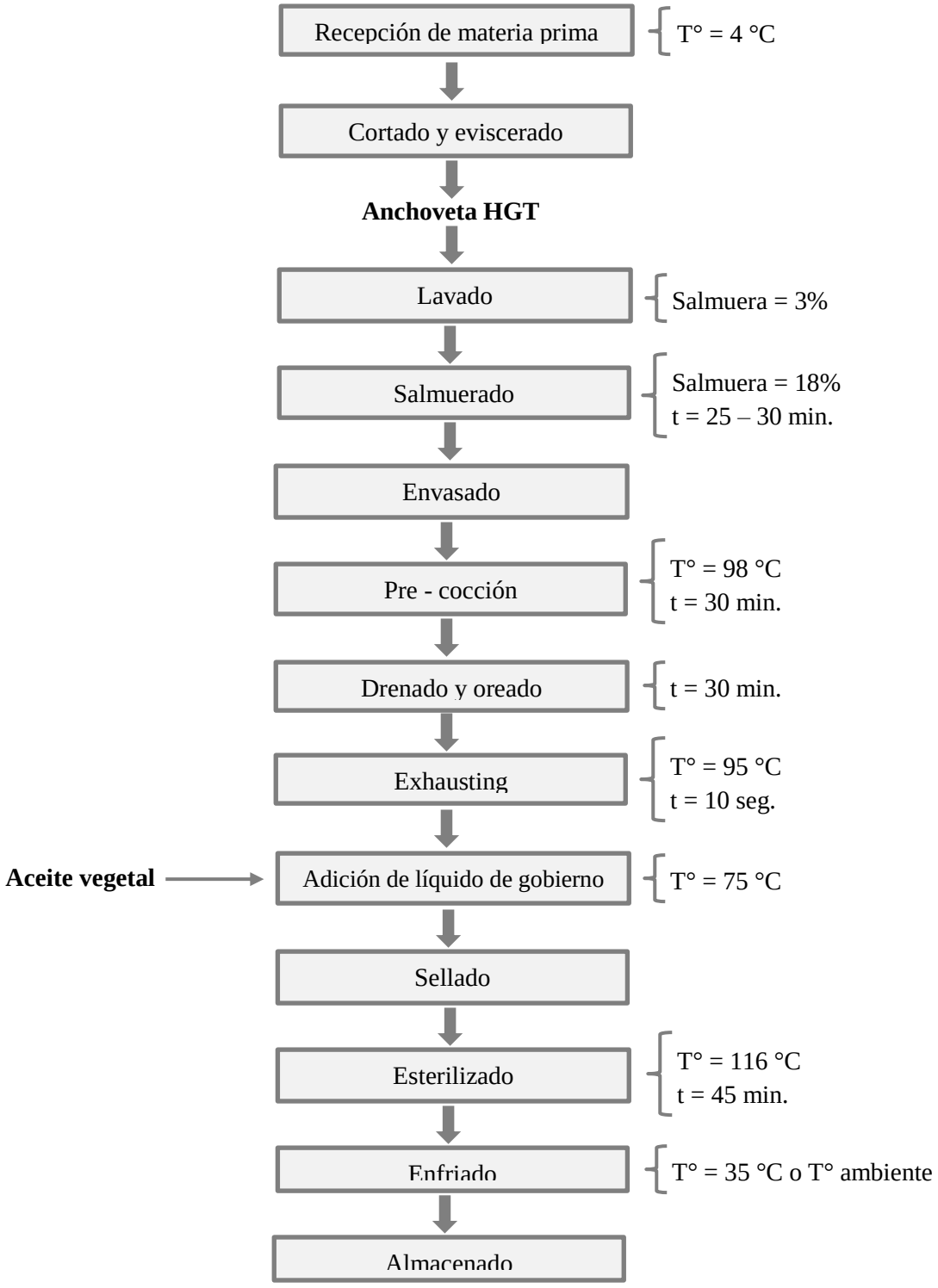

Figura 4: **Diagrama de flujo para la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*).**

Fuente: Elaboración propia (2020)

2.1.2. Balance de materia en la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*).

Se elaboró el balance de materia de esta especie acuícola para obtener datos que permitan saber la pérdida de masa producida por las distintas operaciones y separación de los diferentes residuos innecesarios en el proceso productivo. Por tal motivo se realiza un cálculo aproximado en cuanto al balance de materia en la elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*).

Se consideró para el cálculo del balance de materia de este producto se consideró una base de 100 Kg. de anchoveta. Obteniendo en promedio un rendimiento del 56 %. Resaltando que este rendimiento varía según la calidad de la materia prima empleada y la calidad del producto que se procesara.

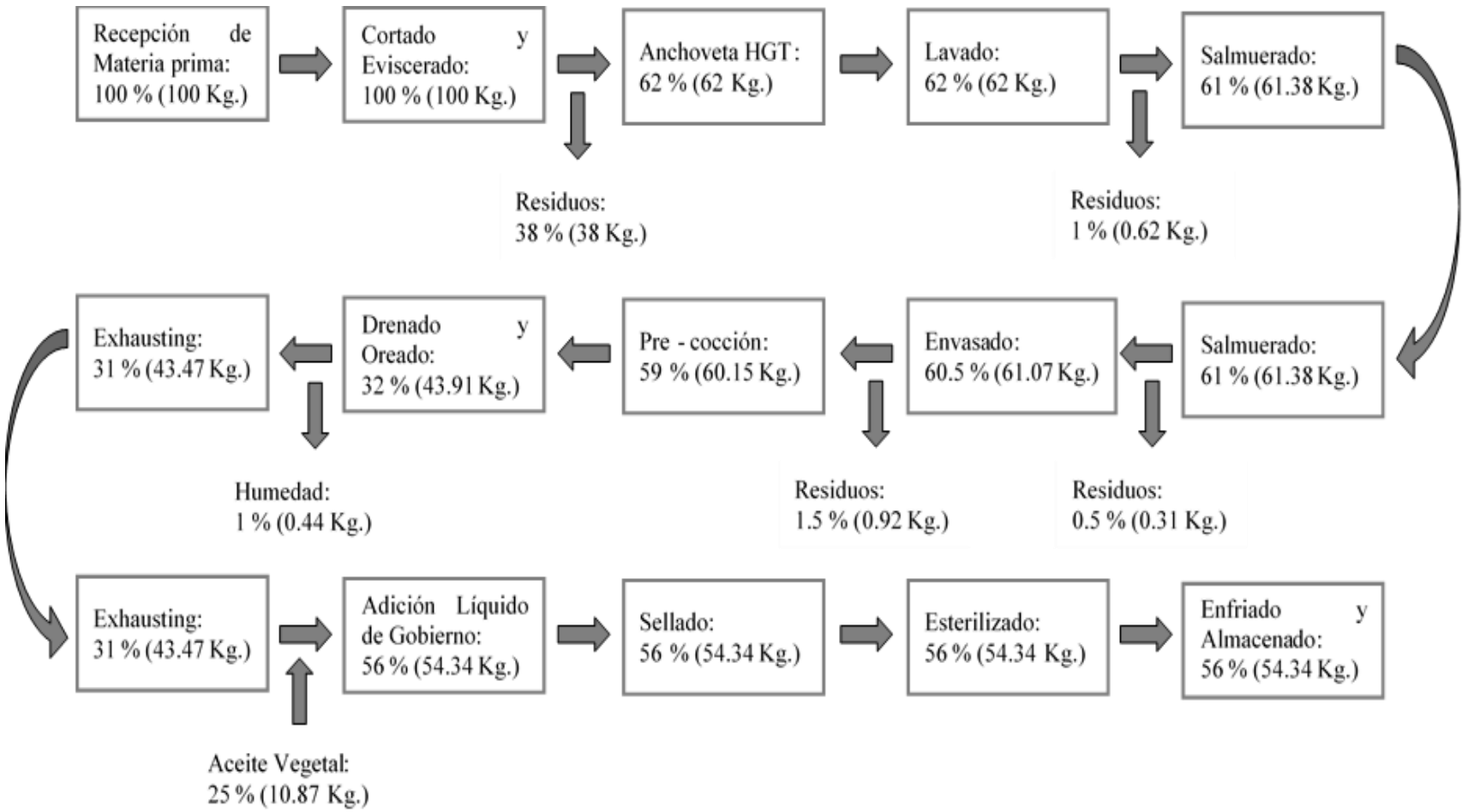

Figura 5: **Balance de materia en la elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*).**

Fuente: Elaboración propia (2020)

2.2. Opinión crítica.

En el presente trabajo se desarrolló el balance de materia en la elaboración de conserva de anchoveta, para tal fin también fue necesario conocer cada una de las etapas del proceso productivo. Considerando haber logrado los objetivos propuestos en el estudio se recomienda realizar nuevas investigaciones que permitan aprovechar en mayor porcentaje la materia prima empleada.

2.3. Conclusiones.

La anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) es uno de los recursos hidrobiológicos más importantes de nuestro país. Por poseer un elevado contenido de nutrientes y ácidos grasos esenciales, es un alimento primordial que debe de ser incluida en una dieta balanceada.

Se determina que para obtener un producto en óptimas condiciones y apto para el consumo humano es indispensable que la materia prima sea de buena calidad, que se realice una correcta manipulación desde el momento de su captura y que sea transportado en camiones isotérmicos que mantengan sus niveles de frescura.

El balance de materia del proceso productivo dio como resultado un rendimiento del 56 %, considerando que la materia prima empleada en el proceso productivo es la anchoveta de talla comercial.

CAPÍTULO III

FUENTES DE INFORMACIÓN

3.1. Fuentes de información.

Avdalov, N. (2011). Manual de calidad y procesamiento para venta minorista de pescado, proyecto: mejoramiento de los mercados internos de productos pesqueros en américa latina y el caribe TCP/RLA/3111.

Bazán, S. (2008). Evaluación de conservas de pescado. Universidad Nacional Del Callao. Facultad de ingeniería pesquera. Callao - lima 130 pp.

Bouchon, M; Ayón, P; Mori, J; *et al.* (2010). Biología de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens Jenyns*). Boletín Instituto del Mar del Perú. 25(1-2): 23-30

Castillo, J. (2014). Tecnología de la conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*). Recuperada de: http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/345/JhoycyCatherine_Tesis_tituloprofesional_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

California Academy of Sciences (2014). Catalog of Fishes. Disponible en: http://www.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/

Farro, H. (2006). Ficha técnica para la industria pesquera. Fondo nacional de desarrollo pesquero (FONDEPES). Editorial palomino. Callao -Perú. 221pp.

FAO (2017). Capture Production database updated to 2015. Summary information Fisheries and Aquaculture Department.

Guzmán, A. y Benavente, G (2011) "Tecnología de Conservas", Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa-Perú.

Huss, A. (2001). El pescado fresco; su calidad y cambios de calidad. colección, FAO/DANIDA. Pesca No 29.

Instituto del Mar Del Perú (IMARPE). (2020). Prospección biológica - pesquera de la anchoveta en el mar peruano. Recuperada de: http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/noticia/imarpe_notic_nota_prospeccion_imarpe_(1).pdf

Instituto del Mar Del Perú (IMARPE). (2008). Características de la anchoveta peruana. Recuperada de: www.imarpe.gob.pe.

Instituto del Mar del Perú (IMARPE) (2007). Información de anchoveta (*E. ringens*). Recuperada de: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/recursos_pesquerias/adj_pelagi_adj_pelagi_anch_mar07.pdf

Instituto del Mar del Perú (IMARPE) (2006). Composición química y nutricional de la anchoveta. Boletín. Lima (Callao) – Perú

Instituto Tecnológico Pesquero Del Perú (2008). Curso: procesamiento de conservas de anchovetas. "anchoveta en conservas en envases 1/4 club. Easy open y tinapá" dirección de transferencia tecnológica. Callao- Perú.

Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (2005). Investigación y desarrollo de productos pesqueros. Recuperado de: http://www.infopesca.org/download/file/fid/2978

Leyton, J. (2014). Efecto del tiempo de salmuerado de anchoveta HGT (*Engraulis ringens*), y nivel de esencia de humo añadido al líquido de gobierno aceite girasol sobre las características sensoriales de la conserva. Recuperada de: http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/147/BC-TES-3879.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MINCETUR (2009). Estudios para el desarrollo de clusters en la actividad pesquera industrial y artesanal de anchoveta y pota. Recuperado de: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/114.pdf

Ochoa, F. (2000) "Conserva de pescado y mariscos". Guía de la Dirección General de Producción. Cámara Nacional de la Industria Pesquera. México.

Ponte, C. (2013). Elaboración de anchoveta (*Engraulis ringens*) ahumada en caliente. Recuperada de: http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/1814/Carlos_Informefinal_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PROMPERÚ (2015). Desenvolvimiento del comercio exterior pesquero en el Perú. 90 p. Lima, Perú. Informe final 2015.

PROMPERÚ (2016). Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. Boletín del Sector de Productos Pesqueros. Lima, Perú. 16 p.

Ramírez, J. (2007). Conservas de Pescados y sus Derivados. Cali-Valle, Colombia: Universidad del Valle. Tecnología en Alimentos; 2007.

ANEXOS

Anexo A. *Imágenes del proceso productivo.*

Figura 6: Recepción de la materia prima en planta.

Fuente: ITP. (2005)

Figura 7: Corte de la anchoveta (*Engraulis ringens*).

Fuente: Multiservicios Océano E.I.R.L. (2010)

Figura 8: Lavado de la materia prima.

Fuente: Multiservicios Océano E.I.R.L. (2010)

Figura 9: Producto terminado.

Fuente: ITP (2005)