



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



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

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

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:

PROCESO DE ELABORACION DE FILETE DE ANCHOA

Presentado por:

CIPRIANI BALLUMBROSIO, RUBEN GUSTAVO

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, **06** de diciembre de 2022

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

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



PROCESO DE ELABORACIÓN DE FILETE DE ANCHOA

**INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS
POR LA MODALIDAD DE EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADÉMICA**

AREA DE INVESTIGACIÓN

AUTOR

Bachiller: RUBÉN GUSTAVO CIPRIANI BALLUMBROSIO

PISCO – PERÚ

2022

Índice

	Pág.
Introducción.....	4
Capítulo I.....	5
Procesos tecnológicos.....	5
1.1. Anchoveta.....	5
1.1.1. Características biológicas.....	5
1.1.2. Valores nutricionales de la anchoveta.....	6
1.1.3. Descripción de la anchoveta.....	6
1.1.4. Composición química proximal.....	7
1.1.5. Ácido graso de la anchoveta.....	7
1.1.6. Componentes minerales de la anchoveta.....	8
1.2. Diagrama de flujo para la elaboración de anchoveta salado madurado.....	9
1.3. Balance de materia y energía del proceso.....	13
1.4. Descripción del proceso.....	15
1.5. Proceso de fileteado.....	21
Conclusiones.....	22
Recomendaciones.....	22
Referencias bibliográficas.....	23

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1	
Valores nutricionales de la anchoveta.....	6
Tabla 2	
Descripción de la anchoveta.....	6
Tabla 3	
Composición química proximal.....	7
Tabla 4	
Ácido graso de la anchoveta.....	7
Tabla 5	
Componentes minerales de la anchoveta.....	8
Tabla 6	
Criterios físicos organolépticos de la anchoveta de acuerdo a la categoría de frescura	17

Índice de gráficos

	Pág.
Grafico 1	
Flujograma de elaboración de semiconservas de filete de anchoveta.....	11

Introducción

El proceso de elaboración de filete de anchoa a partir del pescado salado madurado es un proceso relativamente rápido de penetración de sal y eliminación de agua, seguido de una maduración lenta que puede alcanzar varios meses, dependiendo de las características físico químicas, biológicas de la anchoveta y sobre todo del tipo de corte y eviscerado de la anchoveta.

El proceso de anchoveta salada madurada no ha sido sometido a un proceso de esterilizado, sino a un proceso de salazón, en el que son dispuestos concéntricamente entre capa de sal en barrica y donde son sometidos a presión durante varios meses. La elaboración de anchoa constituye una actividad de gran tradición en España donde se procesa a partir de la materia prima denominada baqueron o bocarte (*Engraulis encrasicolus*) la misma que en los últimos años ha disminuido grandemente recobrando popularidad en Chile, Argentina y Perú.

En 1969 – 1970 en el Perú se firmo el convenio entre la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (Facultad de Ingeniería Pesquera) y el Ministerio de Pesquería para producir anchoa a partir de la anchoveta en el puerto de Tambo de Mora, llegándose a buenas conclusiones, posteriormente llegan los italianos y luego la tecnología es perfeccionada por el Instituto Tecnológico Pesquero (ITP).

Según Erich Lück y Martin Jager (2000), la salazón del pescado es un método de conservación sumamente antiguo. En el caso de los productos del pescado, la sal común ha mantenido su gran importancia como conservante hasta la actualidad.

Capítulo I

Procesos tecnológicos

1.1. Anchoveta

1.1.1. Características biológicas

La anchoveta es un pez que se desplaza en cardúmenes a través de las aguas superficiales de nuestro mar, las aguas frías y el abundante plancton de la corriente del Humboldt benefician su reproducción, de tal forma que las anchovetas logran devorar este a lo largo de nuestro mar.

Debido a su adaptación a los ambientes fríos el proceso reproductivo de la anchoveta se altera con el fuerte ingreso de aguas cálidas generadas por la corriente del niño en la región, el tamaño de la anchoveta es de 12 a 17 cm., vive aproximadamente tres años y alcanza un promedio de 27 gramos.

La anchoveta es un buen alimento debido a que posee Omega 3 y Omega 6, el Omega 3 limpia las arterias del cuerpo disolviendo y eliminando el colesterol y triglicéridos.

La anchoveta es una fuente de antioxidante tales como la vitamina E y el retinol (vitamina A) que ayuda a retardar la oxidación de otras moléculas permitiendo tener una piel más sana; la anchoveta es un alimento rico en lisina, un aminoácido esencial para el crecimiento de los niños.

1.1.2. Valores nutricionales de la anchoveta

Tabla 1

Valores nutricionales de la anchoveta

Componente	Por 100 gr.
Energía	156 Kcal
Agua	70,8 g
Proteínas	19,1 g
Grasa total	8,2 g
Cenizas	1,2 g
Calcio	77 mg
Fosforo	276 mg
Zinc	1,2 mg
Hierro	3,04 mg
Vitamina A	15 µg
Vitamina B	8,7 mg

1.1.3. Descripción de la anchoveta

Tabla 2

Descripción de la anchoveta

Taxonomía	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Actinopterygii
Orden	Clupeiformes
Familia	Engraulidae
Especie	E. ringens (Cuvier 1817)
Nombre científico	<i>Engraulis ringens</i> (Jenens 1842)
Nombre común	Anchoveta
Nombre en ingles	Anchovy
Nombre FAO	Anchoveta peruana

Fuente: Tasukayama, Cuvier, E. Jenens

1.1.4. Composición química proximal

Tabla 3

Composición química proximal

Constituyente	Anchoveta %	Carne de res %
Humedad	70,8	75
Proteínas	19,1	20
Grasas	8,2	3
Cenizas	1,2	1
Carbohidratos	<0,5	1

Fuente: IMARPE, 2011

1.1.5. Ácido graso de la anchoveta

Tabla 4

Ácido graso de la anchoveta

	Ácidos grasos	Promedio %
C14:0	Mirístico	10,1
C15:0	Pentadecanoico	0,4
C16:0	Palmitico	19,9
C17:0	Margarico	1,4
C18:0	Esteárico	4,6
C18:1	Oleico	12,3
C18:3	Linolenico	0,6
C20:0	Araquico	3,7
C20:1	Eicosaenoico	Tras
C20:4	Araquidónico	1,0
C20:5	Eicosapentanoico	18,7 EPA
C22:3	Docosatrienoico	1,1
C33:4	Docosatetraenoico	1,2
C22:5	Docosapentaenoico	1,3
C22:6	Docosahexaenoico	9,6

Fuente: IMARPE, 2011

1.1.6. Componentes minerales de la anchoveta

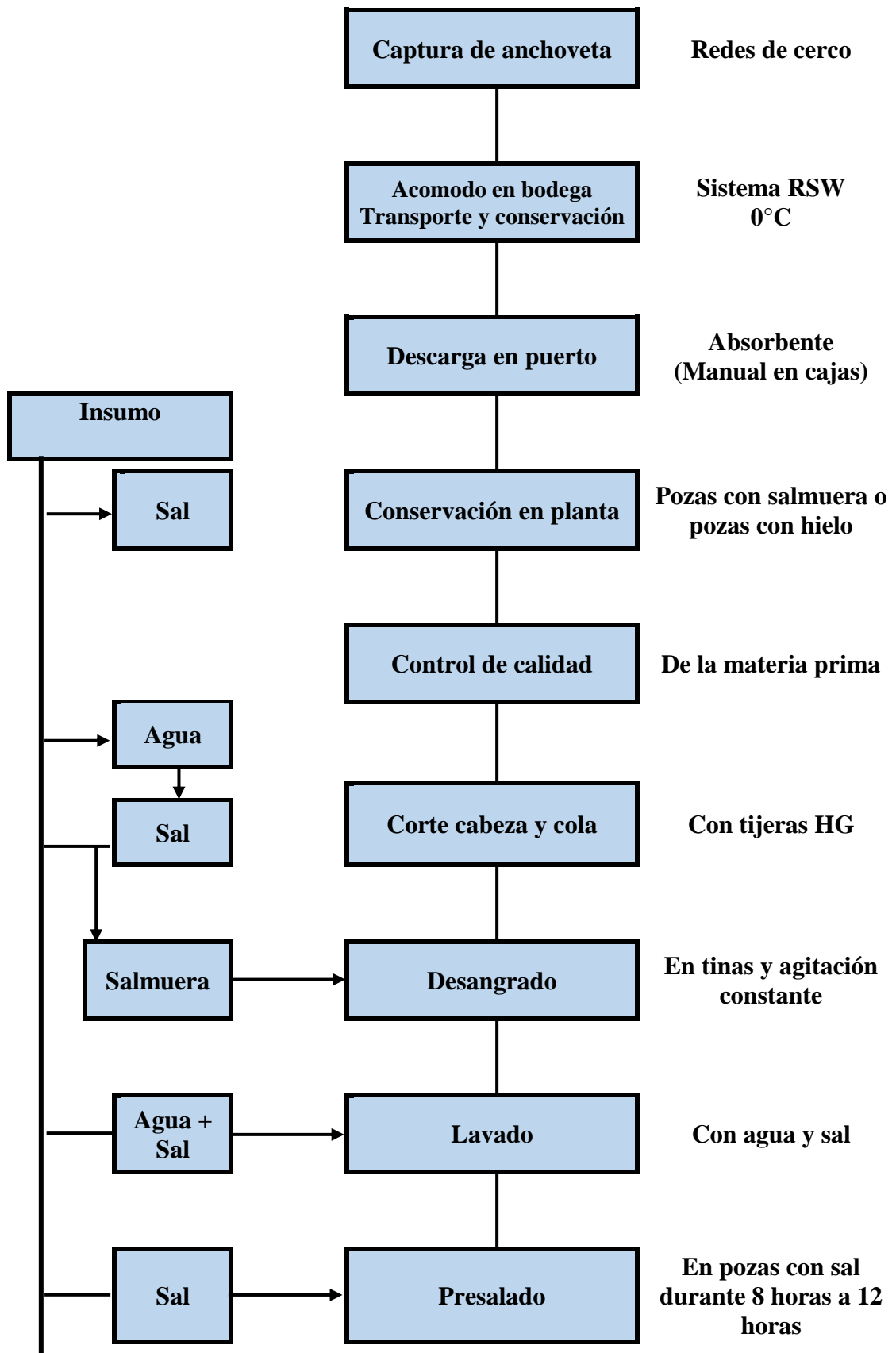
Tabla 5

Componentes minerales de la anchoveta

Macroelementos (mg/100 gramos)	Promedio %
Sodio (mg/100 gramos)	78,0
Potasio (mg/100 gramos)	241,4
Magnesio (mg/100 gramos)	31,3
Microelementos	Promedio %
Hierro	30,4
Cobre	2,1
Cadmio	0
Plomo	0

Fuente: IMARPE – ITP, 2011

1.2. Diagrama de flujo para la elaboración de anchoveta salado madurado



Continuación del proceso Salado madurado

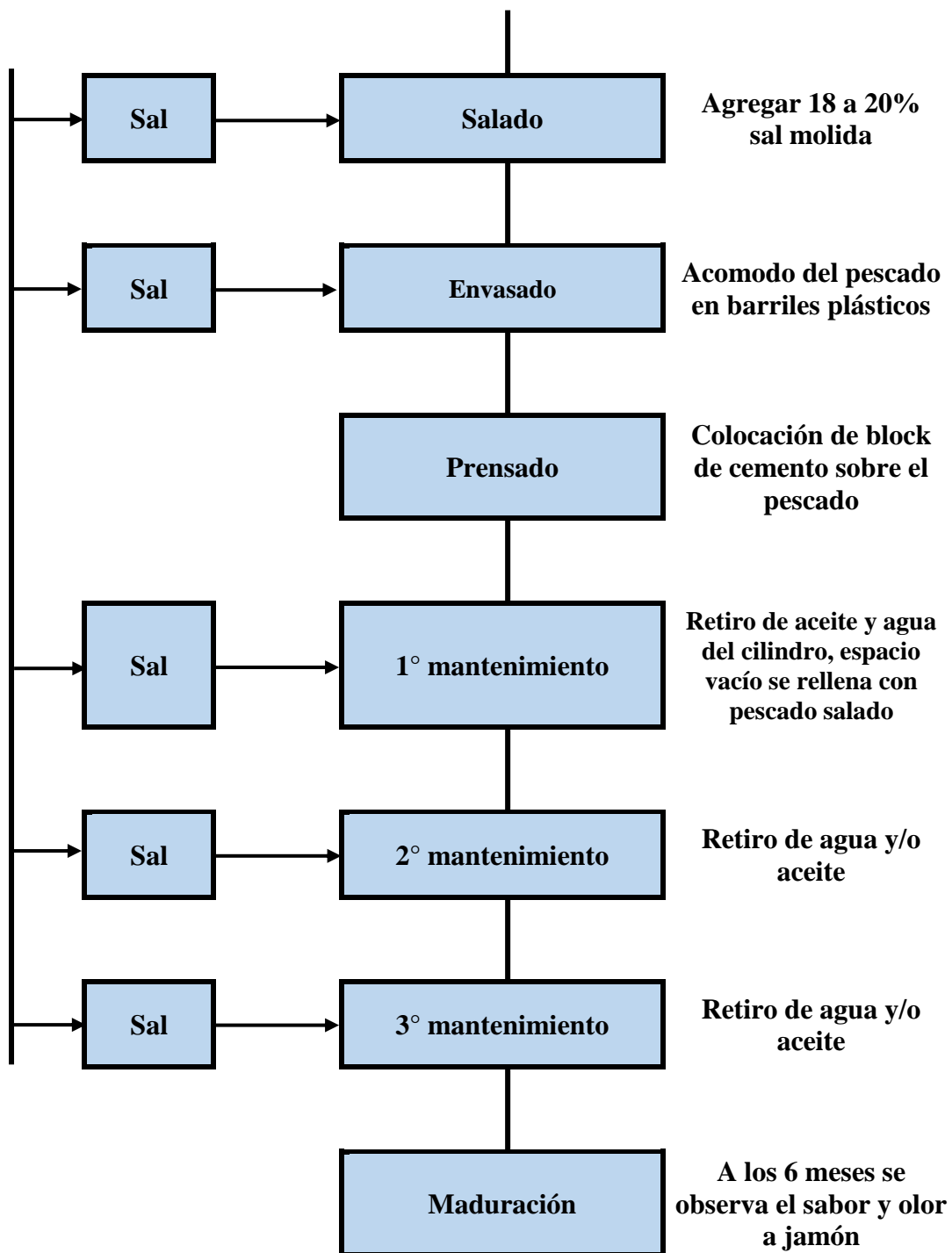


Grafico 1

Flujograma de elaboración de semiconservas de filete de anchoveta

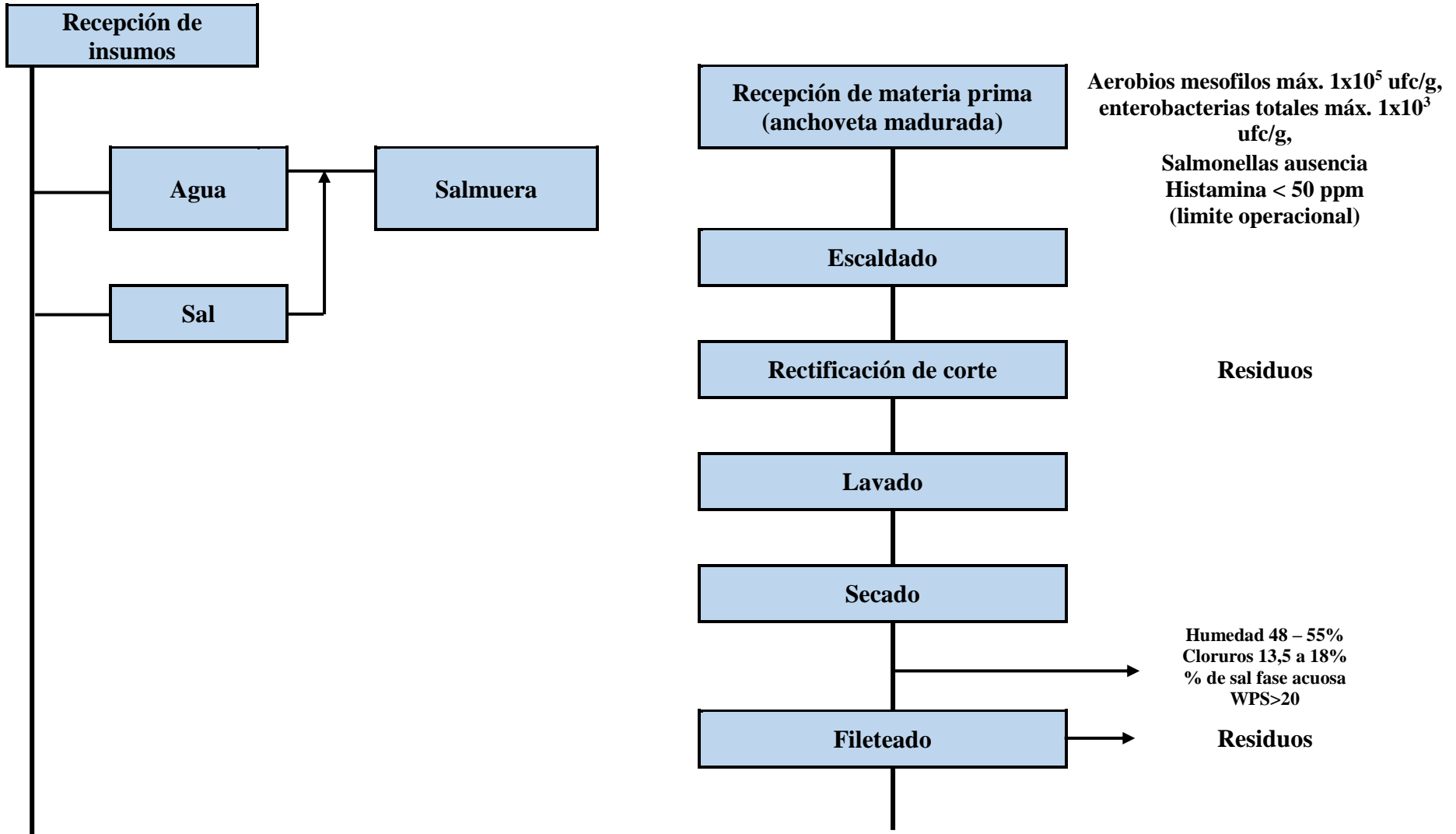
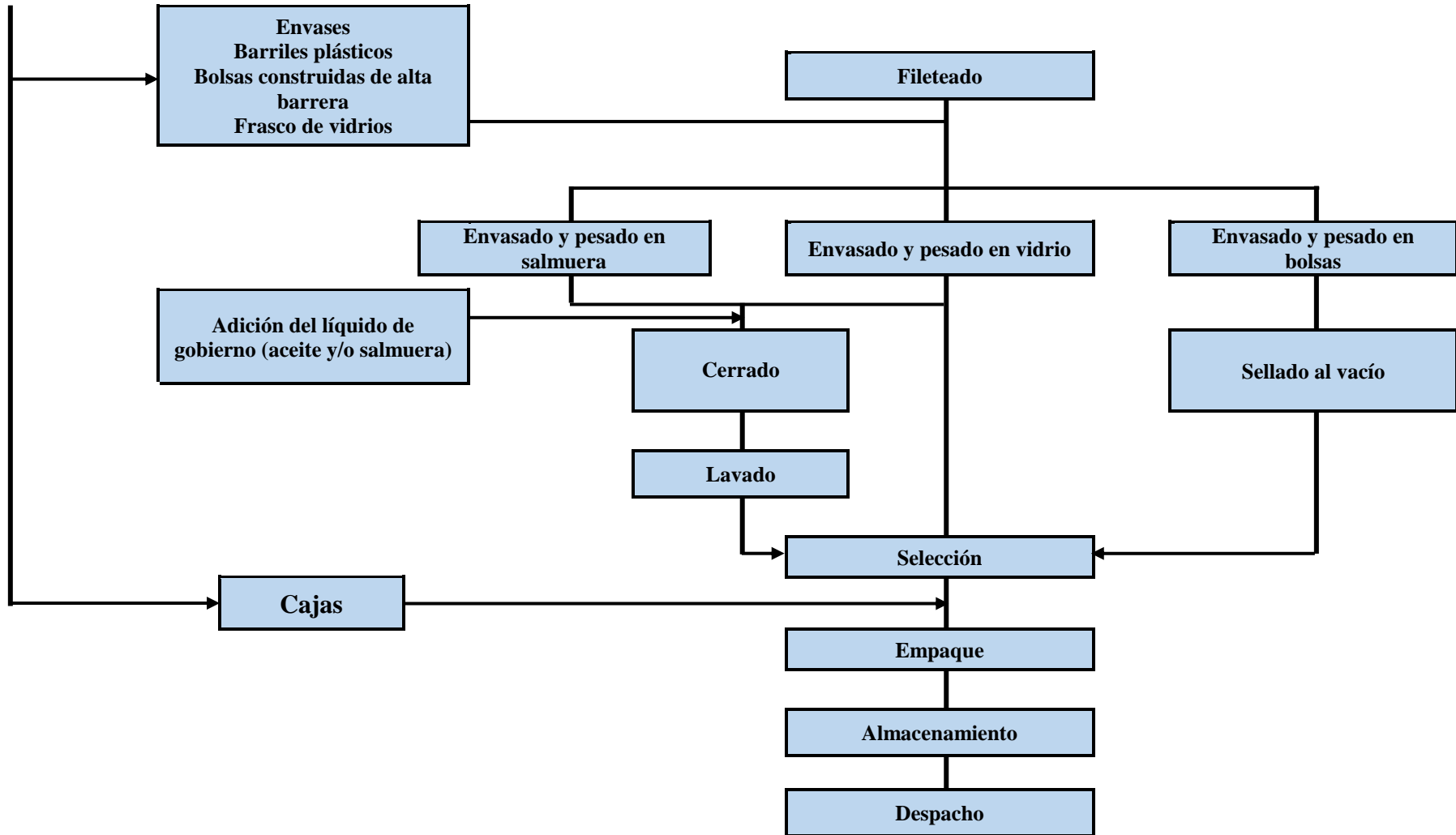
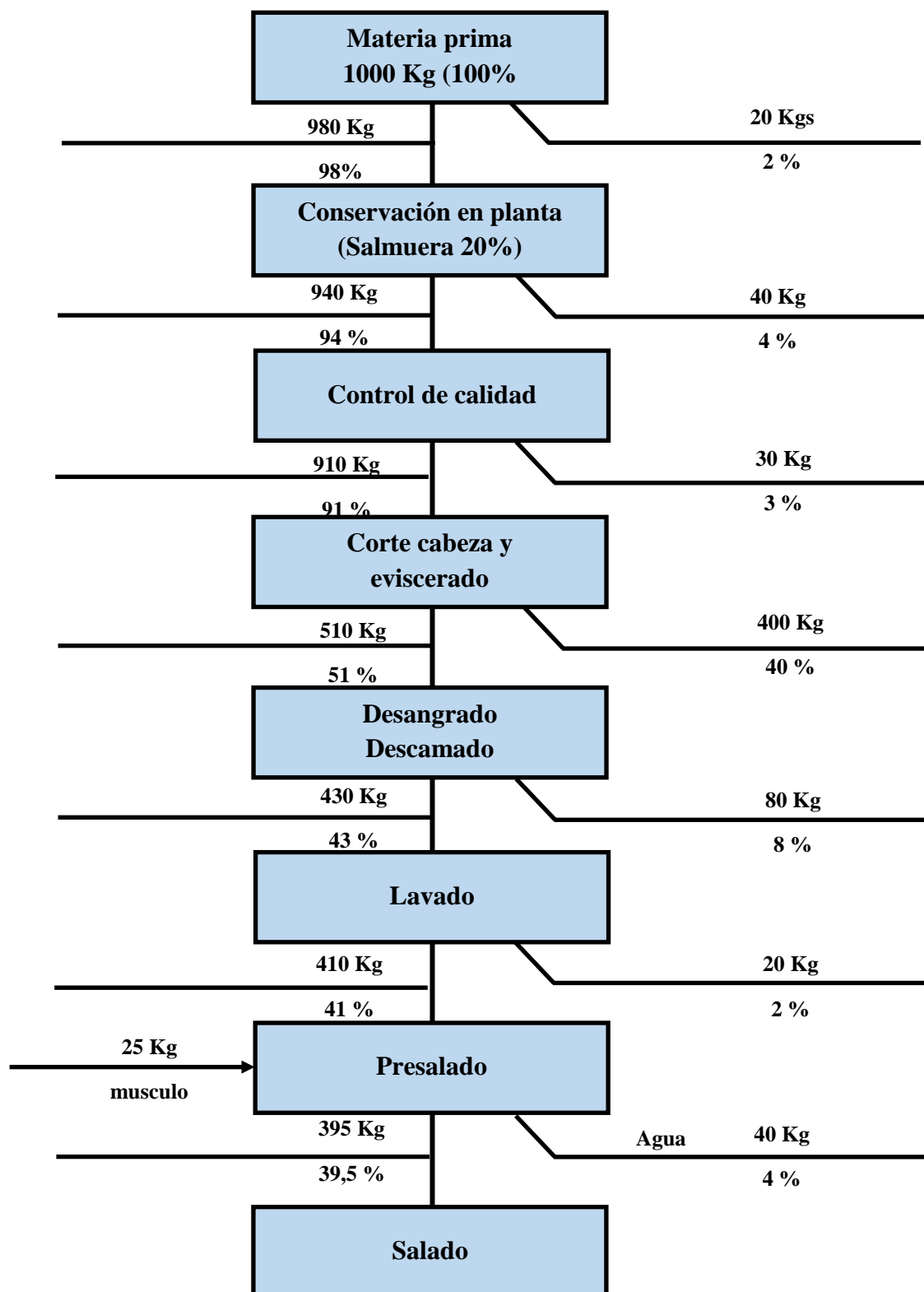


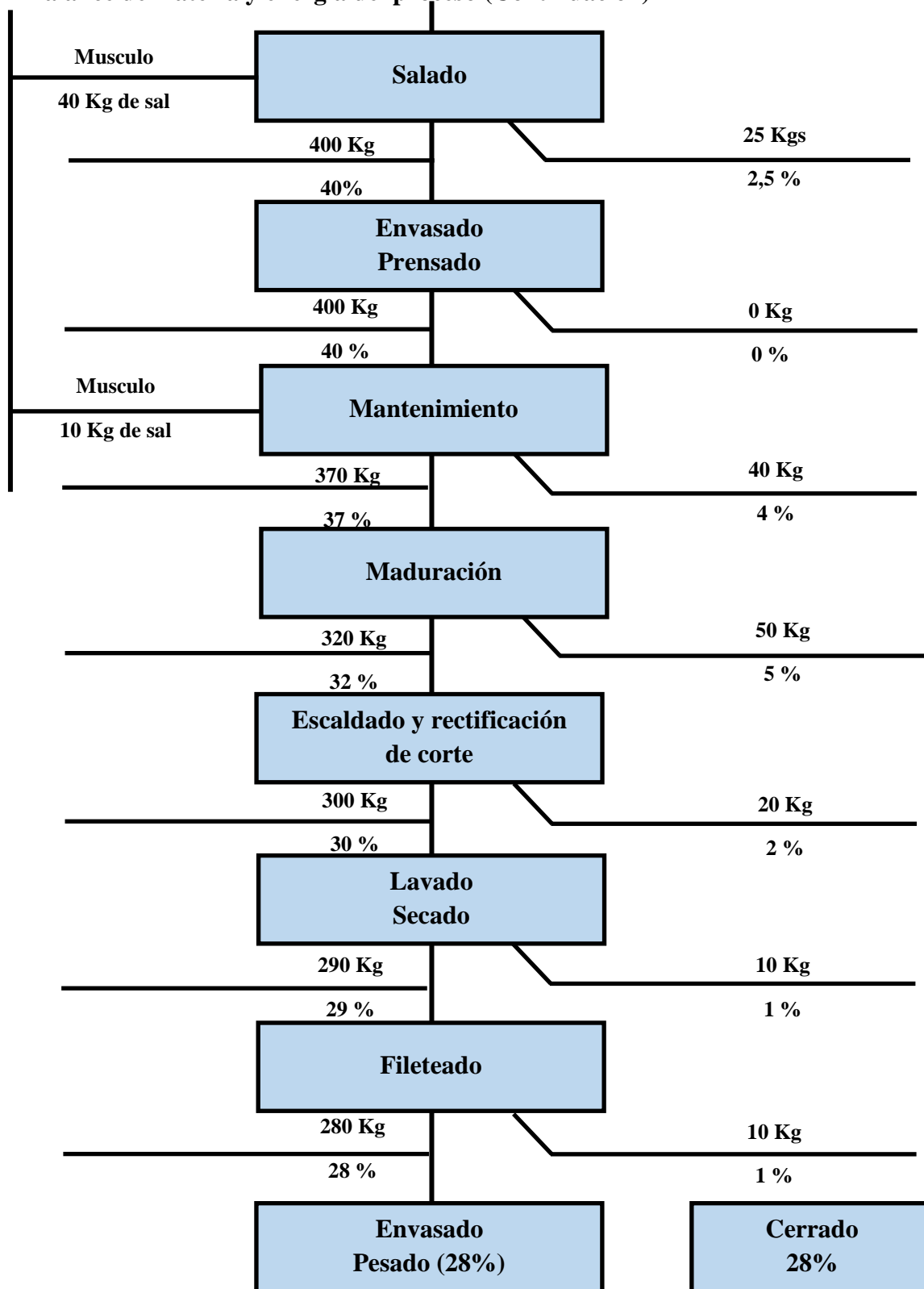
Gráfico 1 (Continuación)

Flujograma de elaboración de semiconservas de filete de anchoveta

1.3. Balance de materia y energía del proceso



Balance de materia y energía del proceso (Continuación)



1.4. Descripción del proceso

1. Captura de anchoveta; esta operación se realiza con redes de cerco denominados boliche, el mismo que consta de línea de lastre y jareta de corcho, las dimensiones del boliche varían desde 10 metros de altura hasta 40 metros y de longitud desde 100 metros hasta 600 o 1000 metros. Una vez que el boliche realiza el cerco con la ayuda de una embarcación auxiliar (panga) se empieza a recoger la red haciendo más pequeño la bolsa y luego con una bolsa absorbente se traslada el pescado de la bolsa a la bodega de la embarcación.

2. Acomodo en bodega, transporte y conservación de la anchoveta; En embarcaciones con RSW la anchoveta se recibe en agua de mar pre enfriada, cuando la embarcación sale de puerto después de haber navegado 2 a 4 horas carga agua a razón de $\frac{1}{4}$ del volumen de la bodega y luego empieza a enfriarla hasta llegar a 0°C en el sistema RSW; la captura al llegar a la embarcación pierde el agua de bombeo en el desagüador ingresando solo anchoveta la cual al caer al agua de mar se enfría rápidamente acomodándose en la bodega.

El transporte a muelle se realiza haciendo recircular el agua de mar por el sistema de refrigeración que funciona a $-6,7^{\circ}\text{C}$ en el evaporador y 30°C en el condensador.

En el norte del Perú las empresas harineras que cuentan con plantas de conserva, han construido en babor y estribor tanques de transporte de anchoveta, en la Caleta de San Andrés existen bolichitos de hasta 15 Ton de registro de bodega, en estos casos utilizan hielo para el transporte a puerto de la anchoveta

3. Descarga en puerto; Se realiza mediante bombas de accionamiento positivo, se introduce a la bodega agua de mar a 20°C aproximadamente aumentando la temperatura y ocasionando la ruptura del pescado, otra forma es utilizando sistemas de succión de pescado presión – vacío tipo MYCOM.

En la actualidad en el puerto de Pisco la descarga es manual aprovechándose el 50% de la captura, el operador ingresa a las bodegas de 10 toneladas, llena la cja de aproximadamente 20 Kg y la retiran hacia el muelle donde le agregan de 4 a 6 Kg de hielo para ser transportado a la planta para su proceso.

4. Conservación en planta; Cuando el pescado llega planta es recibido en cámaras de refrigeración a 0°C o en pozas de salmueras saturada y desde ahí pasa a la sala de procesos para el control de calidad.

5. Control de calidad; Se realiza mediante criterios físicos organolépticos para determinar la calidad de la piel, mucosidad cutánea, consistencia de la carne, opérculos, ojos, branquias y olor.

Tabla 6

Criterios físicos organolépticos de la anchoveta de acuerdo a la categoría de fresca

Criterios físicos organolépticos			Puntaje	Muestras evaluadas						Total
Características	Calidad	Parámetro		1	2	3	4	5	6	
Piel	Extra	Pigmentación tornasolada colores vivos y brillantes	9		9			9		8
	A	Perdida de resplandor y de brillo, colores más apagados	8,7	8	8	8		8		
	B	Apagado sin brillo, colores diluidos, piel doblada cuando se curva	6,5							
	No admitido	Pigmentación muy apagada, la piel se desprende de la carne	4,3,2,1							
Mucosidad cutánea	Extra	Acuosa transparente	9							8
	A	Ligeramente turbia	8,7	7	8	8	7	8	7	
	B	Lechosa	6,5							
	No admitido	Gris amarillenta opaca	4,3,2,1							
Consistencia de la carne	Extra	Muy firme rígida	9							8
	A	Bastante rígida – firme	8,7	8	7	8	8	8	8	
	B	Un poco blando	6,5							
	No admitido	Blanda flácida	4,3,2,1							
Opérculos	Extra	Plateado	9							8
	A	Plateado teñido rojo	8,7	8	8	7	7	8	8	
	B	Pardusco	6,5							
	No admitido	Amarillento	4,3,2,1							

Tabla 6 (Continuación)

Criterios físicos organolépticos de la anchoveta de acuerdo a la categoría de fresca

Criterios físicos organolépticos			Puntaje	Muestras evaluadas						Total
Características	Calidad	Parámetro		1	2	3	4	5	6	
Ojos	Extra	Convexo abombado	9							8
	A	Pupila azul negruzca brillante convexo y ligeramente hundido, pupila oscura	8,7	7	8	8	8	7	7	
	B	Plano pupila borrosa, derrames sanguíneos	6,5							
	No admitido	Cóncavo en el centro, pupila gris	4,3,2,1							
Branquias	Extra	Color rojo vivo sin mucosidad	9							8
	A	Color menos vivos	8,7	7	8	8	8	8	8	
	B	Decolorándose	6,5							
	No admitido	Amarillento, mucosidad lechosa	4,3,2,1							
Olor	Extra	Fresco a algas marinas	9							8
	A	Ausencia de olor	8,7	8	7	8	8	8	8	
	B	Olor graso	6,5							
	No admitido	Agrio descompuesto	4,3,2,1							

Fuente: Baldeon: Elaboración de conservas de anchoveta en salsa Bechamel, 2016

- 6. Corte de cabeza y cola;** Generalmente se corta la cabeza y opcionalmente la cola, esta operación en el Perú se realiza manual, al momento de eviscerar hay que tener en cuenta que se debe dejar un tercio de intestino porque ahí se encuentra las enzimas críticas, cortar todo sería aumentar el tiempo de maduración.

La operación de corte de cabeza se realiza con tijera y por la parte dorsal de tal forma que al jalar hacia adelante se eviscera dejando parte de las vísceras.

- 7. Desangrado;** En un recipiente rectangular con una altura de 80 cm. y capacidad de 2 toneladas de pescado se coloca un metro cubico de salmuera saturada y se va agregando anchoveta cortada, se agita el contenido del recipiente con una paleta tipo remo, durante 2 horas; durante ese tiempo el pescado pierde agua, sangre y escamas.
- 8. Lavado;** Esta operación se realiza con agua limpia y 3,5% de ClNa, se hace para eliminar restos de sangre y escamas adherido durante la operación de desangrado.
- 9. Presalado;** Cuando hemos lavado la anchoveta se coloca en pozas rectangulares de máximo 50 cm. de altura, se coloca sal en el fondo y luego pescado, luego sal hasta llenar el tanque. La sal que se agrega es 15%, una vez lleno el tanque se agrega salmuera saturada para eliminar el aire que ha quedado entre la sal y el pescado. El tiempo de presalado es de 8 a 12 horas, generalmente se deja el presalado de un día para otro.
- 10. Salado;** El salado se realiza agregando a la anchoveta 20% de sal con respecto al pescado, el procedimiento más correcto es: 200 Kg de pescado y 40 Kg de sal. El pescado y la sal se divide en 5 partes iguales: 40 Kg de pescado y 8 Kg de sal, luego esos

contenidos se mezclan quedando la sal adherida al pescado. La sal se distribuye por todo el pescado.

- 11. Envasado;** Se realiza en recipientes plásticos de 200 a 250 Kg de pescado y sal en forma manual, el operador inclina el cilindro plástico (PVC) agrega sal en el fondo y comienza a envasar el pescado haciendo una roseta en el fondo hasta llenar el cilindro; cuando el cilindro está lleno y llega al tope se agrega unos 10 a 15 cm. sobre la altura del cilindro y luego se coloca un disco de madera.
- 12. Prensado;** En el cilindro plástico con el disco de madera en la parte superior se colocan bloques de cemento de 25 Kg cada uno, en total 3 bloques para prensar el pescado, el bloque de cemento ejerce presión sobre el pescado comprimiendo y como consecuencia bajando el nivel del pescado eliminado grasa y agua.
- 13. Mantenimiento;** A los 8 días de prensado se revisan los cilindros plásticos que fueron prensados, observándose que todos han bajado su altura producto del prensado, se retira los bloques de cemento y el disco de madera, se retira la grasa y el agua, se limpia y luego se agrega pescado salado de un barril y se rellena el cilindro, se coloca la madera y nuevamente los bloques de cemento.
- 14. Salado y madurado;** El mantenimiento se repite cuantas veces se a necesario durante el primer mes, luego a temperaturas máximas de 20°C y durante 6 meses se procede a la maduración del producto; si el eviscerado es bien hecho (dejando 1/3 de los intestinos) la maduración se realiza entre 4 a 5 meses, pudiéndose vender el producto o filetearlo.

1.5. Proceso de fileteado

1. **Escaldado;** Los barriles plásticos con la anchoveta madurada se abren para eliminar la sal adherida a la anchoveta y luego pasan por vapor con la finalidad de humedecer la anchoveta, durante este proceso se realiza un control de calidad de aerobios mesofilos (máximo 1×10^5 ufc/g), enterobacterias (máximo 1×10^3 ufc/g), ausencia de salmonellas e histaminas <50 ppm.
2. **Rectificación de corte;** Esta operación conocida como maquillaje consiste en rectificar el corte de la anchoveta, eliminándose los residuos.
3. **Lavado;** Se realiza de forma rápida con salmuera saturada, en plantas industriales se realiza en máquinas lavadoras horizontales en forma rápida (20 segundos).
4. **Secado;** La anchoveta lavada se coloca en atados forrados con tocuyo y luego va a la centrifuga por 10 a 30 segundos llegando a una humedad de 48 a 55%, cloruros 13,5 a 18% el porcentaje de sal en fase acuosa WPS>20.
5. **Fileteado;** Después del secado se realiza el fileteado de la anchoveta, el operador abre la anchoveta por el dorso y separa dos flancos y los recorta colocándolos en envases rectangulares de $\frac{1}{4}$ de libra rectangular.
6. **Adición liquido de gobierno;** El envase se llena totalmente de líquido de cobertura, puede ser aceite de oliva o salmuera para eliminar completamente el aire del envase.
7. **Cerrado;** Se realiza en máquinas de dos operaciones, las dos primeras rolas hacen los dobles del gancho y la segunda operación realizan el planchado.
8. **Lavado de latas;** Se realiza en máquinas lavadoras industriales con detergente y enjuague.

Conclusiones

- Proceso salado madurado es beneficioso para las empresas debido a que este producto se puede almacenar por meses en cámaras de refrigeración y trabajando en periodo de veda.

- Los análisis de cloruros son importantes en el proceso de anchoa ya que estos datos están relacionados con su capacidad para favorecer la conservación del producto siendo óptimo de 15 a 16%.

- Trabajar con materia prima fresca y tallas mayores de 14 cm. para obtener filetes de calidad.

- Controlar los niveles de humedad y cloruros durante el proceso para asegurar la producción de semiconserva.

Recomendaciones

- Trabajar con programas de calidad debido a que la anchoa es una semiconserva (no es esterilizada) no recibe tratamiento térmico y puede ser contaminada.

Referencias bibliográficas

PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Plan HACCP. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.

PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.

PESQUERA HAYDUK S.A (2012) Procedimientos Operacionales de Laboratorio. Departamento de Aseguramiento de Calidad. Coishco. Perú.

José Bello Gutiérrez (2000). Ciencia Bromatológica, Principios Generales de los Alimentos. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. España.

Juan A. Ordóñez Pereda (1998). Tecnología de los Alimentos. Alimentos de Origen Animal. Volumen 11. Editorial Síntesis, S.A. Madrid. España.

Erich Lück y Martín Jager (1995). Conservación Química de los Alimentos, Características, usos, efectos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.

Norman W. Desrosier (1994). Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial Continental, S.A. México, D.F.

<http://www.codexalimentarius.org/standards/list-ofstandards/es/?provide=standards&orderField=fuiiReference&sort=asc&num1=CAC/GL>