



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOQUÍMICA EN ACTIVIDADES PESQUERAS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
BIOQUÍMICO EN ACTIVIDADES PESQUERAS**

**AUTORES:  
PEDRO EDUARDO VÉLEZ CASTRO  
MARCOS RENZZO CEPEDA AZUA**

**Tema:**

**OBTENCIÓN DE PROTEINA NETA A PARTIR DE  
SUBPRODUCTOS DEL PROCESO ENLATADO DE  
TÚNIDOS**

**TUTOR: Ing. Javier Reyes S. M.A.**

**Manta, Mayo 2013**

## **DERECHOS DE AUDITORIA**

Nosotros, Vélez Castro Pedro Eduardo y Cepeda Azua Marcos Renzzo, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Facultad de “Ciencias del Mar”, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

---

Pedro Eduardo Vélez Castro

---

Cepeda Azua Marcos Renzzo

---

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Javier Reyes Solórzano, certifico haber tutorado la tesis titulada **“OBTENCIÓN DE PROTEINA NETA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESO ENLATADO DE TÚNIDOS”**, que ha sido desarrollada por: Vélez Castro Pedro Eduardo y Cepeda Azua Marcos Renzzo, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí U.L.E.A.M.

---

Ing. Javier Reyes S. M.A.  
**TUTOR DE TESIS**

---

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** la tesis titulada “**OBTENCIÓN DE PROTEINA NETA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESO “ENLATADO DE TÚNIDOS”**”, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Vélez Castro Pedro Eduardo y Cepeda Azua Marcos Renzzo, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “ELOY ALARO” de Manabí, Facultad “CIENCIAS DEL MAR”.

Dr. Luis Ayala C. Ph. D  
**DECANO DE LA FACULTAD**

Ing. Javier Reyes S. M.A.  
**TUTOR DE TESIS**

Blgo. Jaime Sánchez M.A.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Miguel Zambrano M.A.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

## **AGRADECIMIENTO**

A la Carrera de Bioquímica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, que como institución, nos proporcionó las herramientas necesarias para prepararnos de la manera más profesional de la mano de los mejores profesionales.

Al Dr. Luis Ayala por su acertada labor al frente de la Facultad y habernos colocado en el mejor de los caminos el de obtener el Título de Bioquímico en Actividades Pesqueras.

Al Ingeniero Edmundo Matute y al Blgo. Jaime Sánchez por el apoyo incondicional durante todo el proceso formativo, con los mejores ejemplos de tenacidad, perseverancia, profesionalismo y ética profesional.

Al Ingeniero Segundo Javier Reyes quien gracias a su experiencia supo dirigir con mucha capacidad y excepcional ejemplo como docente, como tutor y como amigo a la realización de este trabajo de investigación.

Agradecemos de manera especial también, a todos y cada uno de las personas profesores, educadores, facilitadores y colaboradores de cada asignatura, de cada laboratorio y de cada departamento tanto técnico como administrativo, que de una u otra manera colaboraron en cada etapa de nuestra formación académica y profesional.

A nuestros compañeros de estudio con quienes compartimos durante estos años, la obtención del mejor de los regalos, el conocimiento técnico.

**LOS AUTORES**

---

## DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza de superarme, la sabiduría para decidir sabiamente en cada situación tomada y por regalarme la salud para culminar este paso importante en mi vida profesional y laboral.

Lo quiero dedicar de manera especial a mi Madre ejemplo de profesional y educadora quien es la persona que incondicionalmente se ha mantenido firme enseñando con el ejemplo durante toda su vida.

A mi Esposa Laura Isabel, a mis hijos Eduardo Alejandro y Joaquín Alejandro quienes me acompañan y apoyan en cada paso de superación profesional y laboral, para que sirva de ejemplo de dedicación y perseverancia en el futuro de ellos... Los amo a los tres...

Y a ti papá que desde el reino eterno de nuestro señor siempre velas por cada uno de nosotros.

A mi Abuela María Victoria de cariño Maizita, a mis tíos, a mis tías.

... Va por Ustedes

**PEDRO EDUARDO**

---

## **DEDICATORIA**

Lo quiero dedicar de manera especial a mi Madre ejemplo de educadora quien es la persona q ha sido el pilar fundamental en mi vida.

A mis hijos Renzzo Augusto y Marcos Alfredo que me han inspirado en cada paso de superación profesional y laboral, para que sirva de ejemplo de dedicación y perseverancia en el futuro de ellos.

**MARCOS RENZZO**

---

## CONTENIDO

DERECHOS DE AUDITORIA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
CONTENIDO .....	viii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	xi
RESUMEN .....	xiii
SUMMARY.....	xiv
CAPÍTULO I .....	1
ANTECEDENTES .....	1
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN .....	1
1.2. OBJETIVOS .....	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
1.3. HIPÓTESIS .....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	4
2.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA .....	4
2.3. PROCESO DE RECEPCIÓN, CORTE Y EMPARRILLADO DE PESCADO CRUDO Y CONGELADO.....	5
2.3.1. OBJETO.....	5
2.3.2. ALCANCE.....	6
2.3.3. DEFINICIONES.....	6
2.3.4. PROCEDIMIENTO DE AREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN.....	6
2.4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ÁREA DE PREPARACIÓN, COCCIÓN Y LIMPIEZA DE LOMOS.....	10
2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS TÚNIDOS.....	13
2.6. PROTEÍNA.....	15
2.7. MÉTODOS DE ROTURA CELULAR Y EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS .....	19
2.8. LISIS CELULAR.....	19
2.9. DESTRUCCIÓN MÉCANICA .....	19

2.10. PELIGROS EN LA MATERIA PRIMA.....	20
2.10.1. PELIGROS BIOLÓGICOS.....	20
2.10.2. PELIGROS QUÍMICOS.....	20
2.10.3. PELIGROS FÍSICOS.....	21
CAPÍTULO III.....	22
MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. UBICACIÓN.....	22
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.3. FACTORES DE ESTUDIO.....	22
3.3.1. Factor A Tipos de proceso para obtención de Proteína.....	22
3.3.2. Factor B Procedencia y Obtención de la Materia Prima.....	22
3.4. ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	23
3.4.1. ANALISIS DE PROTEÍNA.....	23
3.4.1.1. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA.....	23
3.4.2. ANÁLISIS DE pH.....	25
3.4.2.1. DETERMINACIÓN DE pH.....	25
3.4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	26
3.4.3.1. TÉCNICA DE RECUENTO DE AEROBIOS (MÉTODO DE PETRIFILM) .....	26
3.4.3.2. TÉCNICA DE RECUENTO DE E.COLI /COLIFORMES (METODO DE PETRIFILM).....	28
3.4.3.3. TÉCNICA DE RECUENTO DE ESTAFILOCOCOS AUREUS (MÉTODO DE PETRIFILM).....	29
CAPITULO IV.....	32
MATERIALES Y EQUIPOS.....	32
4.1. EN LA INVESTIGACIÓN DE PLANTA:.....	32
4.2. EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:.....	32
4.2.1. PARA pH:.....	32
4.2.2. PARA MICROBIOLOGÍA:.....	32
4.2.3. PARA BROMATOLÓGICO (PROTEÍNA).....	33
4.2.4. EN LOS ANÁLISIS DE DATOS:.....	33
4.2.5. EN LA TABULACIÓN Y EVALUACIÓN DE DATOS:.....	33
4.3. PROCEDIMIENTO DEL MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
4.3.1. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	34
4.3.1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA.....	34
4.3.1.2 RECOLECCIÓN DE DATOS DE SUBPRODUCTO SOLIDO.....	34
4.3.1.3. RECOLECCIÓN DE DATOS DE “AGUA DE COLA”.....	34

4.3.1.4. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS PARA ANALISIS DE LABORATORIO .....	35
4.3.1.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS .....	36
4.3.1.6. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS .....	36
4.3.1.7. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS de pH .....	37
4.3.1.8. PROCESAMIENTO DE DATOS ESTADÍSTICOS REFERENCIALES. ...	37
4.3.1.9. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	37
4.4. TRATAMIENTO DE DATOS .....	38
4.5. DATOS TOMADOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR .....	38
CAPÍTULO V .....	39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	39
5.2. SUBPRODUCTOS DEL ÁREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN (AGUA DE COLA) .....	39
5.3. SUBPRODUCTOS DEL ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGÁNICOS) .....	41
.....	42
.....	44
5.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS .....	46
5.5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS .....	48
5.6. ANÁLISIS DE pH .....	52
CONCLUSIONES .....	56
RECOMENDACIONES .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58

---

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CAPÍTULO I .....	1
CAPÍTULO II .....	4
Cuadro 02.01. CORTE ADECUADO SEGÚN EL PESO.....	8
Cuadro 02.02. COLOCACIÓN ADECUADA DE PIEZAS SEGÚN EL PESO.....	9
Cuadro 02.03. CORTE DE TIEMPO Y TEMPERATURA ADECUADO SEGÚN EL PESO.....	10
Cuadro 02.04. CLASIFICACIÓN DE PESCADO SEGÚN ESPECIE Y TAMAÑO (Kg.).....	11
Cuadro 02.05. PRINCIPALES CONSTITUYENTES (PORCENTAJE) DEL MÚSCULO DE PESCADO Y DE VACUNO.....	14
Cuadro 02.06. CALIDAD DE PROTEINA Y SU VALOR BIOLÓGICO .....	16
FIGURA 02.01. SOLUBILIDAD DE LAS PROTEÍNAS MIOFIBRILARES ANTES Y DESPUÉS DEL CONGELADO POR SUBLIMACIÓN A VALORES DE pH EN UN RANGO DE 2 A 12 .....	18
CAPÍTULO III .....	22
Cuadro 03.01. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA Y CONDICIONES EXPERIMENTALES .....	31
CAPÍTULO IV .....	32
Cuadro 04.01. INTERPRETACION DEL CODIGO DE LAS MUESTRAS DE SUBPRODUCTO .....	35
Cuadro 04.02. DATOS TOMADOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR .....	38
CAPÍTULO V .....	39
Cuadro 05.01. CANTIDAD DE “AGUA DE COLA” RECEPTADA EN TANQUES .....	40
Cuadro 05.02. RENDIMIENTOS Y PRODUCCION DE SUBPRODUCTO RESULTANTE.....	42
Cuadro 05.03. RENDIMIENTOS Y PRODUCCION DE SUBPRODUCTO RESULTANTE.....	43
Cuadro 05.04. RENDIMIENTOS Y PRODUCCION DE SUBPRODUCTO RESULTANTE.....	44
Cuadro 05.05. RESUMEN DE KILOS ENTREGADOS A PLANTA HARINERA TADEL.....	45
Cuadro 05.06. RESUMEN DE KILOS ENTREGADOS A PLANTA HARINERA TADEL.....	45
Cuadro 05.07. RESUMEN DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS .....	46
Cuadro 05.08. RESUMEN DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	47
Cuadro 05.09. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	48
Cuadro 05.10. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	49
Cuadro 05.11. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	50
Cuadro 05.12. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	50
Cuadro 05.13. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	49
Cuadro 05.14. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	51
Cuadro 05.15. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	52
Cuadro 05.16. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	53
Cuadro 05.17. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	53
Cuadro 05.18. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	54
Cuadro 05.19. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO) .....	54

Cuadro 05.20. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH ( POR ESPECIE / ENSAYO ) .....	55
ANEXOS .....	60
ANEXO 1.....	62
Anexo 1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO MAPA.....	63
Anexo 1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO IMAGEN SATELITAL .....	63
ANEXO 2.....	63
Anexo 2.1. LECTURA DE TEMPERATURA EN ÁREA DE COCCIÓN.....	64
Anexo 2.2. VISION DE SUBPRODUCTO AGUA DE COLA EN ÁREA DE COCCIÓN.....	64
ANEXO 3.....	65
Anexo 3.1. ESPECIE BONITO, SKIP JACK ( <i>Katsuwonnus pelamis</i> ) .....	66
Anexo 3.2. ESPECIE ALBACORA, YELLOW FIN ( <i>Thunnus albacares</i> ).....	66
Anexo 3.3. ESPECIE ALBACORA OJO GRANDE, BIG EYE ( <i>Thunnus obesus</i> ) .....	66
ANEXO 4.....	67
Anexo 4.1. AREA DE PREPARACION Y COCCIÓN .....	68
Anexo 4.2. AREA DE PREPARACION Y COCCIÓN (COCEDOR CAP. 5 TONELADAS) .....	68
ANEXO 5.....	69
Anexo 5.1. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (OBRERAS) .....	70
Anexo 5.2. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (PROCESO LIMPIEZA LOMOS).....	70
Anexo 5.3. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (SEPARACION DE LOMOS LIMPIOS).....	71
Anexo 5.4. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (LOMOS LIMPIOS) .....	71
Anexo 5.5. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (LOMOS LIMPIOS) .....	72
Anexo 5.6. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (VISTA GENERAL) .....	72
Anexo 5.7. AREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (OBRERAS) .....	73
ANEXO 6.....	74
Anexo 6.1. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGANICOS) .....	75
Anexo 6.2. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGANICOS) .....	75
Anexo 6.3. SUBPRODUCTO FINAL DEL MOLINO (SANGACHO).....	76
Anexo 6.4. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (SANGACHO/ESPINAS).....	76
ANEXO 7.....	77
Anexo 7.1. REPORTE DE SISTEMA DE PESAJE (DATOS SUBPRODUCTO SOLIDO) .....	76
Anexo 7.2. REPORTE DE SISTEMA DE PESAJE (DATOS SUBPRODUCTO SOLIDO) .....	76
ANEXO 8.....	80
Anexo 8.1. REQUISICION DE PESCADO A CAMARA FRIGORIFICA.....	81
ANEXO 9.....	82
Anexo 9.1. ANALITICA INSPECTORATE DEL ECUADOR.....	83

---

## RESUMEN

El presente proyecto se desarrolla con expectativas de tener un diagnóstico del potencial que posee el subproducto resultante del proceso enlatados de túnidos, respecto a la cantidad de proteína neta que sería posible rescatar con el objeto de poder en algún proyecto posterior, destinarla y canalizarla a consumo humano.

Si bien es cierto, la rentabilidad es alta al momento de la elaboración y comercialización de estos subproductos, como es el caso de la harina de pescado, es poco considerado su verdadero valor nutricional, mucho más aun cuando es destinada en su totalidad a la alimentación animal.

El principal objetivo de esta investigación es contar con cifras que muestren la cantidad de subproducto que en la actualidad generan las empresas empacadoras de atún, y que beneficia de gran manera, únicamente a la alimentación de ganados, de caninos y de felinos domesticados; al mismo tiempo poder mostrar con el desarrollo de esta tesis y muestreos representativos, de que al mantener un correcto desarrollo productivo, avalado y mantenido por altos estándares de calidad y seguridad alimentaria, controlados por medio de un Sistema APPCC, y demostrado mediante análisis microbiológicos, bromatológicos, y de pH, que se puede a futuro pensar en obtener un producto destinado a consumo humano.

Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. y la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, al brindar las facilidades de poder obtener datos, contarán con una evaluación que puede significar la línea de partida para proyectar la elaboración de proteína a partir de los subproductos del enlatado de atún.

## SUMMARY

This project is aimed to have diagnostic potential of the resulting product tuna canning process, with respect to the net amount of protein that could be rescued with the object of being able to project at some subsequent to consumption and channel destined human.

Although, the yield is high at time of processing and marketing of these products, as in the case of fishmeal, is considered its true little nutritional value, although much is entirely designated to food animal.

The main objective of this research is to have figures that show the amount of product that currently generate tuna packing companies, and benefits greatly, only to feed cattle, domesticated dogs and cats, the same time to show the development of this thesis and representative samples, that by maintaining proper productive development, supported and maintained by high standards of quality and food safety, controlled by a HACCP system, and demonstrated by microbiological analysis, food science, and pH, which can be a future to think about getting a product intended for human consumption.

Isabel Ecuadorian Canned S.A. and the School of Marine Sciences, University of Manabí Lay Eloy Alfaro, to provide facilities to obtain data, will have an assessment can mean baseline to project the development of protein from the byproducts of canning tuna.

# **CAPÍTULO I**

## **ANTECEDENTES**

### **PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la industria pesquera, específicamente la que está dirigida a la elaboración de enlatado de atún, destina el 100 % de sus subproductos, resultado de este industrializado proceso, a la elaboración del sangacho (materia prima para alimento de caninos y felinos) y harina de pescado muy bien utilizada en la ganadería.

Si bien es cierto, la rentabilidad es alta al momento de la elaboración y comercialización de estos subproductos, es poco considerado su verdadero valor nutricional, mucho más aun cuando es destinada a la alimentación animal, podemos pensar que en algún momento se necesitaran productos de origen natural que cumplan funciones de cubrir ciertas necesidades alimentarias y justamente esta investigación abarca parámetros importantes en su estudio.

La industria pesquera se mantiene en una constante competencia en lo que a biotecnología e ingeniería genética se refiere, debido a que en la actualidad surge un renovado interés en la utilización de los subproductos al considerar: la creciente presión sobre el aprovechamiento total y mejorado de los recursos alimentarios, el incremento de costes de la gestión de residuos y el creciente interés de los grupos de consumidores por los alimentos funcionales o nutraceuticos (1990 por la "Fundation for innovation in medicine"), que aportan beneficios adicionales y bienestar, fomentando la salud y previniendo enfermedades.

#### **1.1. JUSTIFICACIÓN**

Los peces pelágicos como los atunes en sus tres variedades, utilizadas en Ecuador en la elaboración del enlatado de atún, son fuentes valiosas de proteínas muy digeribles de gran calidad nutricional, pero la gran mayoría se utiliza para

fabricar piensos para animales a partir de los subproductos de la pesca y que van desde la harina de pescado muy utilizada en la ganadería y en acuicultura hasta la elaboración del sangacho para la alimentación de caninos y felinos caseros domesticados.(Sampedro, G., López-Benito, M. y Pastoriza, L.1986)

En su gran mayoría estos procesos convencionales utilizan materias primas de distintas calidades en la elaboración de piensos, originando harinas que son muy bien utilizadas a nivel de alimentación animal por su alto contenido proteico, pero no en alimentación humana.

Es entonces que esta investigación se transforma en la línea de partida para estudios posteriores que conlleven a la obtención y el adecuado tratamiento para obtener al final un producto de calidad y seguro que este dirigido a enriquecer los alimentos que convencionalmente ya en la actualidad acaparan el mercado.

La elaboración del Surimi, y otros procesos para extraer proteínas nativas e hidrolizados proteicos en la parte de los Países Asiáticos, se han desarrollado con el fin de optimizar el uso y explotación mejor dirigida de estos muy valiosos recursos pesqueros.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Obtener proteína neta a partir de subproductos del proceso “enlatado de túnidos” (*Thunnus albacares*, *Thunnus obesus* y *Katsuwonus pelamis*) de la planta de procesamiento Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar la cantidad de subproductos resultante de la elaboración del enlatado de atún, de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.

- Realizar análisis Microbiológicos de subproductos de la elaboración del enlatado de atún, de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.
- Determinar el grado de pH presente en muestras tomadas de los subproductos de la elaboración del enlatado de atún, de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.
- Analizar bromatológicamente el contenido de la proteína, que está presente en los subproductos de la elaboración del enlatado de atún, de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.
- Elaborar una estadística representativa a partir de los valores obtenidos en los análisis de laboratorio, de los subproductos resultantes de la elaboración del enlatado de atún de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.
- Generar una perspectiva del aprovechamiento total y mejorado de los recursos alimentarios, a partir de los subproductos resultantes de la elaboración del enlatado de atún de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.
- Proponer alternativas de aprovechamiento total y mejorado de los recursos alimentarios, a partir de los subproductos resultantes de la elaboración del enlatado de atún de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.

### **1.3. HIPÓTESIS**

A partir de los subproductos del proceso de la elaboración de enlatado de atún específicamente en el proceso de limpieza de lomos, y del agua de cola de la cocción, se obtendrá, la proteína neta que será destinada al consumo humano, proponiendo el aprovechamiento total y mejorado de los recursos alimentarios.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La optimización de los recursos es una realidad latente en las personas que vivimos a diario involucrados directamente con la elaboración del enlatado de atún, y es parte de la Política de la Organización Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. el enfoque hacia una mejora permanente y renovadora de la calidad de sus procesos garantizando la seguridad e inocuidad alimentaria y el aprovechamiento de los Recursos Bioacuáticos.

Para la siguiente elaboración de esta investigación tomamos en cuenta que estos procesos industriales en su gran mayoría utilizan materias primas de calidad que varían según su desarrollo productivo y su constante circulación en la actividad diaria, como resultado de estos procesos industriales se obtiene gran cantidad de subproductos que son destinados en la elaboración de piensos que son muy bien utilizadas para alimentación animal por su alto contenido proteico, pero no en alimentación humana.

#### **2.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

Conservas Garavilla es la historia de un éxito, el fruto de un esfuerzo colectivo de los cientos de mujeres y hombres que a lo largo de más de un siglo han hecho una firme apuesta por el trabajo bien hecho, el compromiso con la calidad, el respeto de la mejor tradición y el orgullo de pertenencia a un líder mundial en el complicado sector de las conservas de pescado.

Conservas Garavilla, es el resultado de la visión y el tesón de una familia estrechamente vinculada al mar, una historia de superación de la adversidad, de confianza en el futuro y de liderazgo empresarial.

Con respecto a sus Instalaciones están estratégicamente distribuidas por la geografía Mundial, próximas a los principales puertos pesqueros y dotadas de la

más avanzada tecnología, tanto en la elaboración como en la conservación, las plantas industriales de Conservas Garavilla la configuran como una de primeras potencias europeas en la elaboración de Conservas de Pescado.

Conservas Garavilla cumple con los más altos estándares de calidad tal como acreditan las certificaciones EFSIS e ISO 9002 que poseen sus fábricas.

Cuatro plantas Mundaka (Vizcaya), El Grove (Pontevedra), Agadir (Marruecos) y Manta (Ecuador) serán las responsables de elaborar y envasar con la máxima garantía de calidad y seguridad alimentaria.

Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. se constituye en 1976. La empresa se encuentra ubicada en Manta (Ecuador), donde se localiza el puerto atunero más grande del mundo. Este puerto, con una población de más de 250.000 habitantes, se ha desarrollado gracias al atún y es punto obligatorio de toque de las flotas atuneras de bandera ecuatoriana y de otros países, para la contratación de marinos especializados en esta especie y la descarga de los barcos. La fábrica de Conservas Isabel Ecuatoriana fue totalmente remodelada en septiembre de 2001 y es en la actualidad la planta de procesamiento de atún más moderna del Continente Americano, con capacidad para producir 12.000 cajas diarias.

Desde su inicio, Conservas Isabel Ecuatoriana desarrolló una importante vocación exportadora y hoy es el día en que los productos de Isabel Ecuatoriana se destinan a más de 30 países, principalmente de Sudamérica y Europa.

## **2.3. PROCESO DE RECEPCIÓN, CORTE Y EMPARRILLADO DE PESCADO CRUDO Y CONGELADO**

### **2.3.1. OBJETO.**

Definir las especificaciones técnicas para mantener la eficiencia de la mano de obra para el proceso corte y emparrillado, con la finalidad de mejorar la productividad.

### 2.3.2. ALCANCE.

Este procedimiento será aplicable en el área de preparación de pescado. Desde el ingreso de lotes de pescado, hasta la colocación de los carros en el área de enfriamiento.

### 2.3.3. DEFINICIONES.

- **Balde.-** Contenedor de plancha galvanizada donde se colocan los pescados luego de su clasificación para su traslado y almacenamiento. Estos tienen en lugar completamente visible un Número de Identificación y Tara.
- **Carros.-** Contenedor de parrillas donde se cuecen los pescados.
- **Parrilla.-** Recipiente de varillas de acero inoxidable que se utiliza para contener y trasladar el pescado crudo durante el proceso de cocción, enfriamiento y distribución del pescado cocido en las mesas de raspado.

### 2.3.4. PROCEDIMIENTO DE AREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN

1. El Supervisor de Preparación verifica el cumplimiento de los lotes detallados en la REQUISICIÓN DE PESCADO A CAMARA FRIGORÍFICA.
2. El Supervisor de Preparación ordena el traslado de los baldes al área de volteo.
3. El montacargas mueve el balde sacado de la cámara hasta la balanza de pesaje y luego al volteador.
4. El Supervisor de Preparación verifica la materia prima: clasificación, apariencia, temperatura y peso.
  - 4.a. En caso de falla en la clasificación se dispone a los obreros a reclasificarlo



temperaturas del pescado para aplicar los tiempos de cocción. Los tiempos en el cuadro son aproximaciones ya que el tiempo de cocción varía dependiendo de la temperatura de ingreso y el tamaño relativo del pescado.

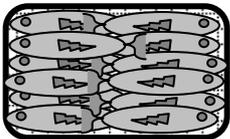
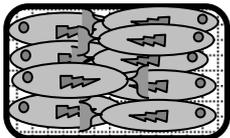
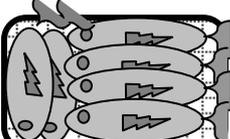
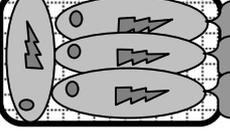
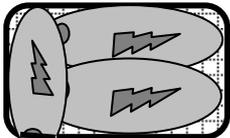
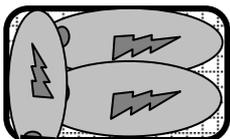
12. El Operador de la Cocina se asegura que no haya inconvenientes durante el proceso de cocción, monitoreando permanentemente que los indicadores de presión, temperatura y tiempo estén funcionando.
13. El Operador de la Cocina una vez terminado el proceso de cocción, (indicado por el sistema automático), abre la puerta de la cocina y retira los sensores que se encuentran colocados en el pescado.
14. El Supervisor de Preparación organiza a los obreros para sacar los carros de la cocina y colocarlos en el área de enfriamiento.

**Cuadro 02.01. CORTE ADECUADO SEGÚN EL PESO**

<b>PESO (Kg.)</b>	<b>CORTE</b>	<b># CORTES</b>	<b># PIEZAS</b>
3.4 - 5	Punta de Cabeza y rabo	2	1
5 - 7	Punta de cabeza y rabo Longitudinal	3	2
7 - 20	Punta de cabeza y rabo Longitudinal Transversal	5	4

**FUENTE: Sistema de Gestión de Calidad CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.**

Cuadro 02.02. COLOCACIÓN ADECUADA DE PIEZAS SEGÚN EL PESO

	<p>16 - 12 PIEZAS &lt; 1Kg. (Pecados enteros)</p>
	<p>11 - 8 PIEZAS 1Kg a 1.3Kg. (Pecados enteros)</p>
	<p>8 - 6 PIEZAS 1.3Kg a 1.8Kg. (Pecados enteros)</p>
	<p>6 - 4 PIEZAS 1.8Kg a 3.4Kg. (Pecados enteros)</p>
	<p>3-2 PIEZAS 3.4Kg a 5Kg. (Pescados enteros sin parte de cabeza y punta de cola)</p>
	<p>2 - 3 PIEZAS CORTADAS (3.4Kg a 5Kg.)</p>

FUENTE: Sistema de Gestión de Calidad CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.

Cuadro 02.03. CORTE DE TIEMPO Y TEMPERATURA ADECUADO SEGÚN EL PESO

- 1	0:35 minutos	52, 2 ° C
1-1-3	0:45 minutos	52, 2 ° C
1-3-1-8	0:55 minutos	52, 2 ° C
1-8-3-4	1:20 a 1:30 minutos	52, 2 ° C
3-4-5	2:15 a 2:30 minutos	52, 2 ° C
MEDIOS	2:45 a 2:50 minutos	52, 2 ° C
CUARTOS	3:15 a 3:30 minutos	52, 2 ° C

FUENTE: Sistema de Gestión de Calidad CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.

#### 2.4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ÁREA DE PREPARACIÓN, COCCIÓN Y LIMPIEZA DE LOMOS

**Recepción:** El pescado que llega en los barcos de la compañía al puerto es transportado en furgones completamente cerrados hasta la planta para su descarga.

Aquí se procede a tomar muestras para los respectivos análisis en el departamento de Control de Calidad,

El muestreo se lo realiza por cada 5 TN., la muestra se toma de la parte superior de la aleta.

Cuando el pescado es pequeño se toma 3 muestras y cuando es grande (+ 3.4 Kg.) se toma 1 muestra para los análisis de sal e histamina, la temperatura mínima de recepción del pescado es de -9°C.

**Clasificación:** Una vez aprobado el pescado por el departamento de Control de Calidad es clasificado por tamaño y por especie en baldes de metal, siendo esta:

Cuadro 02.04. CLASIFICACIÓN DE PESCADO SEGÚN ESPECIE Y TAMAÑO (Kg.)

Skip-jack menos de 1 Kg.
Skip-jack de 1 a 1.36 Kg.
Skip-jack de 1.36 a 1.82 Kg.
Skip-jack de 1.82 a 3.4 Kg.
Skip-jack de más 3.4 Kg.
Yellow-fin menos de 1.36 Kg.
Yellow-fin de 1.36 a 1.82 Kg.
Yellow-fin de 1.82 a 3.4 Kg.
Yellow-fin de 3.4 a 10 Kg.
Yellow-fin de 10 a 20 Kg.
Yellow-fin de más 20 Kg.
Big-eye menos de 1 Kg.
Big-eye de 1.82 a 3.4 Kg.
Big-eye de 3.4 a 10 Kg.
Big-eye de 10 a 20 Kg.
Big-eye de más 20 Kg.
Yf/Sk/Be reventados

FUENTE: Sistema de Gestión de Calidad CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.

Ya clasificado el pescado se procede a pesar cada balde para determinar peso, tamaño según las especies.

**Almacenamiento:** El pescado es guardado en las cámaras frigoríficas para mantener sus propiedades físicas y químicas. Las temperaturas fluctúan entre -18°C a -25°C. Lo cual asegura un buen mantenimiento de la materia prima.

**Cortes de Cabeza y Rabos:** Los baldes de pescado son colocados en un volteador, haciendo que caigan a una cinta transportadora, que llevan el pescado a los obreros para que procedan a cortarles el rabo y la cabeza, estos desperdicios

son comercializados a fábricas de harina de pescado. El corte se lo realiza en máquinas con sierra de acero inoxidable, las cuales pueden ser graduadas para los distintos tamaños.

Los pescados son colocados en forma ordenada y de acuerdo a su tamaño y especie en parrillas de acero inoxidable y puestas en los carros de precocinado.

**Cocción:** Antes de ingresar los carros con pescado a los cocinadores se debe tener una temperatura entre  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La cocción se la realiza en cocinadores de vapor a  $98^{\circ}\text{C}$ .

La entrada de vapores controlada en forma neumática para mantener una temperatura constante.

El tiempo de cocción depende del tamaño del pescado que se utiliza en el momento para fabricar el enlatado; así tenemos:

Pescado de  $-1\text{Kg}$  a  $1.8\text{ kg}$ . 35 a 65 minutos

Pescado de  $1.8$  a  $3.5\text{ kg}$ . 70 a 95 minutos

Pescado de  $3.5$  a  $4.8\text{ kg}$ . 150 minutos (Pescado troceado)

Para el pescado de mayor peso se lo hace trozos y se le da el tiempo que corresponda a la clasificación anterior:

La temperatura de salida del pescado después de la cocción oscila entre  $55 - 70^{\circ}\text{C}$  en el centro del mismo, lo que garantiza que se ha cocinado completamente.

Con la finalidad de proteger el pescado de alguna contaminación como por ejemplo (estafilococos), el personal que manipula los carros con pescado salidos de los cocinadores hasta su área de enfriamiento y limpieza, se desinfecta los guantes con jabón yodado antes de realizar manipuleo de los mismos.

Su eficiencia se comprueba realizando semanalmente análisis microbiológicos del material de protección del personal involucrado en esta sección y al producto terminado por lote producido.

**Enfriamiento:** Una vez cocinado el pescado, pasa al área de enfriamiento, se rocía con agua en forma intermitente donde permanece por espacio hasta 30 minutos, alcanzando una temperatura de 45°C para luego pasar al área de nebulización previa su limpieza.

**Limpieza de Lomos:** En esta sección se elimina todo lo que no es útil para el enlatado, esto es; espinas, vísceras, piel, sangre, etc. Estos desperdicios son transportados por un sinfín a un receptor que se encuentra fuera del lugar de proceso, para ser vendidos a fábricas de harina de pescado.

Tanto el pescado cocido como los lomos de atún limpios son pesados y registrados por un sistema de control (código de barra), el sistema se utiliza para obtener el rendimiento de pescado limpio y eficiencia del personal.

Las obreras de esta sección poseen un número que las identifica para el seguimiento de su eficiencia y rendimiento de la materia prima.(Sistema de Gestión de Calidad, Conservas Isabel Ecuatoriana. Edición 10)

## **2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS TÚNIDOS**

La composición química de los peces varía considerablemente entre las diferentes especies y también entre individuos de una misma especie, dependiendo de la edad, sexo, medio ambiente y estación del año.

Los principales constituyentes de los peces y los mamíferos pueden ser divididos en las mismas categorías. En el Cuadro 02.05 se ilustran ejemplos de las variaciones entre ellos.

La composición del músculo de la carne vacuna ha sido incluida para comparación.

Cuadro 02.05 PRINCIPALES CONSTITUYENTES (PORCENTAJE) DEL MÚSCULO DE PESCADO Y DE VACUNO

Constituyente	Pescado (filete)			Carne vacuna (músculo aislado)
	Mínimo	Variación normal	Máximo	
Proteínas	6	16-21	28	20
Lípidos	0,1	0,2 - 25	67	3
Carbohidratos		< 0,5		1
Cenizas	0,4	1,2-1,5	1,5	1
Agua	28	66-81	96	75

FUENTE: Stansby, 1962; Love, 1970

Como se evidencia en el Cuadro 02.05, una variación normal substancial se observa en los constituyentes del músculo de pescado. Los valores máximos y mínimos son casos extremos y se encuentran raramente.

Las variaciones en la composición química del pez están estrechamente relacionadas con la alimentación, nado migratorio y cambios sexuales relacionados con el desove. El pez tiene períodos de inanición por razones naturales o fisiológicas (como desove o migración) o bien por factores externos como la escasez de alimento. Usualmente el desove, independientemente de que ocurra luego de largas migraciones o no, requiere mayores niveles de energía. Los peces que tienen energía almacenada en la forma de lípidos recurrirán a ella. Las especies que llevan a cabo largas migraciones antes de alcanzar las zonas específicas de desove o ríos, degradarán -además de los lípidos- las proteínas almacenadas para obtener energía, agotando las reservas tanto de lípidos como de proteínas, originando una reducción de la condición biológica del pez. En adición, muchas especies generalmente no ingieren mucho alimento durante la migración para el desove y por lo tanto no tienen la capacidad de obtener energía a través de los alimentos.

Durante los períodos de intensa alimentación, el contenido de proteínas del músculo aumenta hasta una extensión que depende de la cantidad de proteína agotada; por ejemplo con relación a la migración por el desove. Posteriormente, el contenido de lípidos muestra un marcado y rápido aumento. Después del desove el pez recobra su comportamiento de alimentación y generalmente migra hasta encontrar fuentes adecuadas de alimento. Las especies que se alimentan de

plancton, como el arenque, experimentan una variación estacional natural dado que la producción de plancton depende de la estación.

La fracción lipídica es el componente que muestra la mayor variación. A menudo, dentro de ciertas especies la variación presenta una curva estacional característica con un mínimo cuando se acerca la época de desove.

## **2.6. PROTEÍNA**

Las proteínas son macromoléculas formadas por la unión de miles o cientos de aminoácidos. Los aminoácidos se dividen en aminoácidos esenciales y no esenciales. Los esenciales son aquellos que no son elaborados por nuestro organismo y deben incorporarse a través de la dieta. Los no esenciales son sintetizados por nuestro metabolismo.

- Los aminoácidos son fundamentales para el buen funcionamiento del organismo. Para una persona adulta son ocho los aminoácidos esenciales, mientras que durante el crecimiento se precisan dos más.
- Aminoácidos esenciales: fenilalanina, leucina, isoleucina, lisina, metionina, treonina, triptofano y valina. Durante la infancia y adolescencia: arginina e histidina.

Aminoácidos no esenciales: alanina, cisteína, cistina, glicina, hidroxiprolina, prolina, serina, tirosina, ácido aspártico, y glutámico.

La calidad de una proteína depende de su contenido en aminoácidos esenciales. Esa calidad está medida por un índice llamado valor biológico. Por lo tanto, una proteína es de alta calidad o tiene un alto valor biológico cuando es rica en aminoácidos esenciales.

Las proteínas con un valor biológico alto son además de las proteínas de la leche materna, la de los huevos. Le siguen las proteínas de la carne y el pescado y luego los lácteos. Se considera que las proteínas de origen animal son más

nutritivas y completas que las de origen vegetal, que son incompletas y de un menor valor biológico.

Para que las proteínas vegetales sean completas deben mezclarse entre sí. Por ejemplo: una legumbre + un cereal o un fruto seco + arroz. En un desayuno, al mezclar la leche con los cereales, la proteína del cereal se completa con las de la leche.

**Cuadro 02.06 CALIDAD DE PROTEINA Y SU VALOR BIOLÓGICO**

<b>CALIDAD DE LAS PROTEÍNAS</b>	
<b>ALIMENTO</b>	<b>VALOR BIOLÓGICO</b>
Leche materna	100
Huevo	100
Carne	75
Pescado	75
Leche de vaca	75
Soja	70
Arroz	60
Trigo	50
Legumbres	40
Maíz	40

**FUENTE: Stansby, 1962; Love, 1970**

Los alimentos que nos aportan proteínas completas o de alto valor biológico son todos los de origen animal:

- Todas las carnes, los huevos y el pescado
- Todos los quesos
- La leche y todos sus derivados (yogurt)

- Crustáceos y mariscos.

Los alimentos que nos aportan proteínas incompletas, son todos de origen vegetal:

- la soja
- las legumbres (lentejas , garbanzos)
- los frutos secos
- los cereales y sus derivados (harinas, arroz. Pan )
- hortalizas y frutas

Las proteínas en general cumplen muchas funciones en nuestro organismo: forman parte de los núcleos celulares, de los tejidos y órganos, transportan el oxígeno, son enzimas, hormonas, anticuerpos, etc. La administración proteica en nuestra dieta debe ser constante. Nos aportan 4 kcal por gramo, y la recomendación es que su consumo sea de 1 gramo de proteína por kg. de peso.

La carencia proteica produce una disminución de la masa muscular, un metabolismo lento, bajo rendimiento físico e intelectual, fatiga, apatía, y deterioro general de todo nuestro organismo. Como hemos mencionado anteriormente, la dieta diaria debe contener proteínas tanto animales como vegetales en una manera proporcionada, ya que nuestro organismo aprovecha los aminoácidos que componen a esas proteínas que provienen de las legumbres o de las carnes.

Una dieta variada y equilibrada debe proporcionarnos tanto proteínas de origen animal como proteínas de origen vegetal. Pero a la hora de diferenciarlas, las de origen animal, son las que poseen un alto valor biológico. No deben faltar en nuestra alimentación, ya que son las que contienen los aminoácidos esenciales que nuestro organismo no puede producir.

Las proteínas del músculo del pez se pueden dividir en tres grupos:

1 Proteínas estructurales (actina, miosina, tropomiosina y actomiosina), que constituyen el 70-80 por ciento del contenido total de proteínas (comparado con el 40 por ciento en mamíferos). Estas proteínas son solubles en soluciones salinas neutras de alta fuerza iónica (0,5 M).

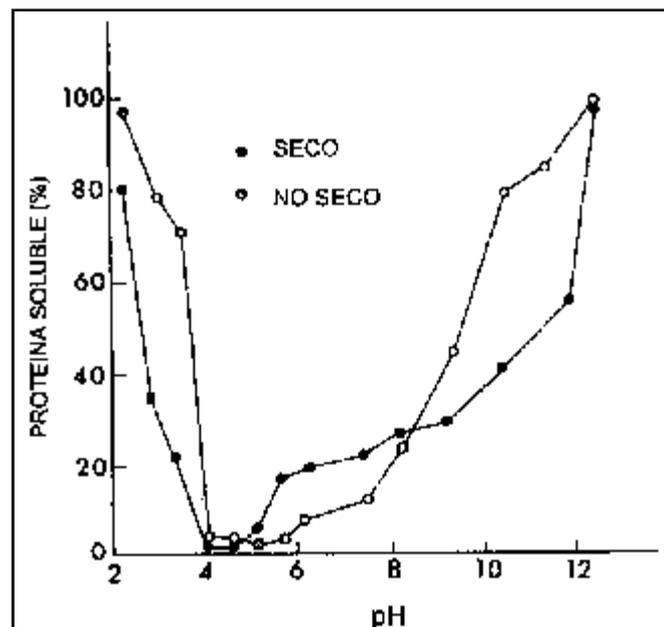
2. Proteínas sarcoplasmáticas (mioalbúmina, globulina y enzimas), que son solubles en soluciones salinas neutras de baja fuerza iónica (0,15 M). Esta fracción constituye el 25-30 por ciento del total de proteínas.

3. Proteínas del tejido conectivo (colágeno), que constituyen aproximadamente el 3% del total de las proteínas en teleósteos y cerca del 10 por ciento en elasmobranquios (comparado con el 17 por ciento en mamíferos).

Las proteínas estructurales conforman el aparato contráctil responsable de los movimientos musculares. La composición de aminoácidos es aproximadamente la misma que en las correspondientes proteínas del músculo de mamíferos, a pesar de que las propiedades físicas pueden ser ligeramente diferentes.

La estructura conformacional de las proteínas de los peces es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico. La Figura 02.01 muestra cómo cambian las características de solubilidad de las proteínas miofibrilares después de una congelación/deshidratación. Tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar la desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína.

FIGURA 02.01. SOLUBILIDAD DE LAS PROTEÍNAS MIOFIBRILARES ANTES Y DESPUÉS DEL CONGELADO POR SUBLIMACIÓN A VALORES DE pH EN UN RANGO DE 2 A 12



FUENTE: SPINELLI ET AL., 1972

Cuando las proteínas son desnaturalizadas bajo condiciones controladas, sus propiedades pueden ser utilizadas con propósitos tecnológicos. Un buen ejemplo es la producción de productos a partir de surimi, en los cuales se emplea la capacidad de las proteínas miofibrilares para formar geles. Las proteínas forman un gel muy resistente cuando se añade sal y estabilizadores a una preparación de proteínas musculares (carne finamente picada), que posteriormente se somete a un proceso de calentamiento y enfriamiento controlado (Suzuki, 1981).

## **2.7. MÉTODOS DE ROTURA CELULAR Y EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS**

El primer paso en el aislamiento de una proteína es la rotura celular, para posteriormente poder extraer la proteína con un tampón adecuado.

El método de rotura a elegir depende de las características mecánicas del tejido o células de donde se va a aislar la proteína, así como de su localización. Entre los distintos métodos ellos están:

### **2.8. LISIS CELULAR.**

Válido para células sin pared celular como las células de tejidos animales, pero no es suficiente para células vegetales o bacterias.

Consiste en suspender las células en una solución hipotónica (más diluida que el interior celular). Debido a la diferencia osmótica el agua difunde al interior de la célula, causando su hinchamiento y rotura.

### **2.9. DESTRUCCIÓN MÉCANICA**

Entre estos métodos se encuentran la homogenización (hacer pasar las células entre un tubo y un pistón de vidrio que ajustan casi totalmente); moler en un mortero con arena o alúmina; molino con perlas de vidrio, la prensa de French (que hace pasar las células a gran velocidad a través de un pequeño orificio), la sonicación (someter las células a vibraciones de ultrasonido).(Quintero R 1981)

## **2.10. PELIGROS EN LA MATERIA PRIMA**

### **2.10.1. PELIGROS BIOLÓGICOS**

Los procesos biológicos son aquellos que provienen de algún microorganismo vivos y que pueden afectar el producto;

Para el caso de la carne roja o carne oscura casi negra del atún precocido y empacado, el único peligro biológico asociado es el posible desarrollo de bacterias patógenas, que en condiciones de abuso de tiempo y temperatura pueden producir toxinas que sobreviven en medios anaeróbicos.

### **2.10.2. PELIGROS QUÍMICOS**

Los peligros químicos se refieren a sustancias contaminantes de tipo químico que pueden encontrarse en el medio, ser añadidos durante el proceso o que se desarrollan por acción enzimática.

El atún es una especie escómbridea formadora de una enzima que transforma la él aminoácido Histidina, propia de la especie en una toxina llamada histamina.

En vista de la correspondencia limitada entre la evaluación sensorial y los niveles altos de histamina, la selección de los lotes que ingresan debe basarse en el análisis químico de muestras representativas de cada lote mediante procedimientos de muestreo claramente definidos.

El riesgo de recibir y procesar una materia prima con contaminación química ocurrida antes de su entrega o durante el mantenimiento en frío, se minimiza por medios de la evaluación organoléptica del producto en varias etapas del proceso.

El peligro de una contaminación química durante el proceso (por ejemplo: detergentes, desinfectantes, lubricantes, etc.) e incluso del agua que entra en contacto con el alimento se controla por medio de los Procedimientos Operativos Estandarizados de saneamiento.

### **2.10.3. PELIGROS FÍSICOS**

No hay peligros físicos significativos relacionados con las materias primas utilizadas o con los procesos de la carne oscura de atún pre cocidos y empacados.

Los peligros físicos que pudieran presentarse por la condición de la planta y comportamiento del personal, son controlados con la aplicación de las BPM.

El riesgo de formación de las toxinas no es considerado significativo debido al resultado de la aplicación de las BPM en la planta, control del tiempo de exposición de la materia prima lo cual garantizará la inocuidad del producto terminado que llegará al consumidor final (Sistema de Gestión de Calidad, Conservas Isabel Ecuatoriana. Edición 10).

# **CAPÍTULO III**

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. UBICACIÓN**

Esta propuesta de la obtención de la proteína neta a partir de los subproductos de la elaboración del enlatado de atún se llevó a cabo en la Fábrica Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. ubicada en las calles 123 avenida 105 de la parroquia “Los Esteros” en la ciudad de Manta provincia de Manabí.

Los análisis se realizaron en los laboratorios de INSPECTORATE DEL ECUADOR en la ciudad de Guayaquil bajo la supervisión de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación que se aplicó en este estudio fue la de campo y documental ya que se tomaron datos de las Áreas de Preparación, Cocción y limpieza de lomos de Conservas Isabel S.A. en la planta de procesamiento de enlatado de atún, durante horas de los turnos que regularmente laboran en esta empresa.

### **3.3. FACTORES DE ESTUDIO**

Se utilizará un diseño bifactorial A x B con 2 réplicas de cada análisis realizado de cada Factor

#### **3.3.1. Factor A Tipos de proceso para obtención de Proteína**

Proceso de Obtención de contenido de Proteína en líquidos

Proceso de Obtención de contenido de Proteína en sólido

#### **3.3.2. Factor B Procedencia y Obtención de la Materia Prima**

Subproductos del Área de Preparación y Cocción (agua de cola)

Subproductos del Área de Limpieza de Lomos de Túnidos (sólidos)

### **3.4. ANÁLISIS DE LABORATORIO**

#### **3.4.1. ANÁLISIS DE PROTEÍNA**

##### **3.4.1.1. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA**

#### **MÉTODO**

El método es aplicable a alimentos en general.

#### **FUNDAMENTO**

El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en:

- a) Ácido sulfúrico donde se forma sulfato de amonio y el exceso de ácido es valorado con hidróxido de sodio en presencia de rojo de metilo, o
- b) Ácido bórico formándose borato de amonio el que se valora con ácido clorhídrico.

#### **MATERIAL**

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- Equipo Kjeldahl
- Manto calefactor
- pHmetro
- Material usual de laboratorio

#### **REACTIVOS**

- Ácido sulfúrico concentrado,
- Sulfato de potasio o sulfato de sodio, Sulfato cúprico, Solución de hidróxido de sodio al 15 %. Disolver 150 g de NaOH y completar a 1 litro.
- Solución de ácido sulfúrico 0.1 N. Tomar 2.7 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc. y completar a 1 litro, luego estandarizar con Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> anhidro

- Solución de hidróxido de sodio al 30 %. Disolver 300 g de NaOH y completar a 1 litro.
- Solución indicadora de rojo de metilo al 1 % en etanol. Disolver 1 g de rojo de metilo en 100 ml. de etanol (95 %).
- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N. Tomar 4 g de NaOH y enrasar a 1 litro con agua recientemente hervida y enfriada. Valorar con ácido succínico.
- Ácido bórico al 3 %. Disolver 30 g de ácido bórico y completar a 1 litro.
- Indicador de Tashiro: rojo de metilo al 0.1 % y azul de metileno al 0.1 % en relación de 2:1, en alcohol etílico.
- Solución de ácido clorhídrico 0.1 N. Tomar 8.3 ml de HCl conc. y enrasar a 1 litro.
- Valorar con Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> anhidro.

## PROCEDIMIENTO

- Realizar la muestra en duplicado.
- Efectuar un ensayo en blanco usando una sustancia orgánica sin nitrógeno (sacarosa) que sea capaz de provocar la reducción de los derivados nítricos y nitrosos eventualmente presentes en los reactivos.
- Pesar al 0.1 mg. alrededor de 1 g de muestra homogeneizada (m) en un matraz de digestión Kjeldahl.
- Agregar 3 perlas de vidrio, 10 g de sulfato de potasio o sulfato de sodio, 0.5 g de sulfato cúprico y 20 ml de ácido sulfúrico conc.
- Conectar el matraz a la trampa de absorción que contiene 250 ml de hidróxido de sodio al 15 %. El disco poroso produce la división de los humos en finas burbujas con el fin de facilitar la absorción y para que tenga una duración prolongada debe ser limpiado con regularidad antes del uso. Los depósitos de sulfito sódico se eliminan con ácido clorhídrico.
- Cuando la solución de hidróxido de sodio al 15 % adicionada de fenolftaleína contenida en la trampa de absorción permanece incolora debe ser cambiada (aprox. 3 análisis).

- Calentar en manta calefactora y una vez que la solución esté transparente, dejar en ebullición 15 a 20 min. más. Si la muestra tiende a formar espuma agregar ácido esteárico o gotas de silicona antiespumante y comenzar el calentamiento lentamente.
- Enfriar y agregar 200 ml de agua.
- Conectar el matraz al aparato de destilación, agregar lentamente 100 ml de NaOH al 30 % por el embudo, y cerrar la llave.
- Destilar no menos de 150 ml en un matraz que lleve sumergido el extremo del refrigerante o tubo colector en:
  - a) 50 ml de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N, 4 a 5 gotas de rojo de metilo y 50 ml de agua destilada. Asegurar un exceso de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para que se pueda realizar la retrotitulación. Titular el exceso de ácido con NaOH 0.1 N hasta color amarillo o
  - b) 50 ml de ácido bórico al 3 %. Titular con ácido clorhídrico 0.1 N hasta pH 4.6 mediante un medidor de pH calibrado con soluciones tampón pH 4 y pH 7, o en presencia del indicador de Tashiro hasta pH 4.6
- Cada cierto tiempo es necesario verificar la hermeticidad del equipo de destilación usando 10 ml de una solución de sulfato de amonio 0.1 N (6.6077 g/L), 100 ml de agua destilada y 1 a 2 gotas de hidróxido de sodio al 30 % para liberar el amoníaco, así como también

### **3.4.2. ANÁLISIS DE pH**

#### **3.4.2.1. DETERMINACIÓN DE pH**

##### **MÉTODO**

Se basa en la medición de la diferencia del potencial establecido entre dos electrodos sumergidos en la muestra.

##### **MATERIAL**

- Potenciómetro: debidamente calibrado, calibración que se hace de la siguiente manera:
  - Se toma una solución reguladora con pH conocido (pH 7).

- Presionar tecla CAL hasta que aparezca la función ConCal.
- Sumergir la sonda en la solución reguladora de pH.
- Presionar la tecla RunEnter de inmediato aparece el valor del pH.
- Asignar el pH nominal, que corresponde a la solución reguladora con las teclas respectivas.
- Se sacan los electrodos de la solución y se lava con agua destilada antes de introducir en la muestra
- Vasos de precipitación.

## **REACTIVOS**

- Agua destilada.
- Solución reguladora de pH 7.

## **PROCEDIMIENTO**

- Se homogeniza la muestra (molino de carne).
- Se pesan en un vaso de precipitación 10 g de muestra con aproximación a 0,1 g.
- Adicionar 90 ml. De agua destilada.
- Se homogeniza la muestra y se la deja en reposo de 10 a 15 minutos.
- Tomar 50 ml. De la muestra en un vaso de precipitación.
- Introducir los electrodos y se lavan con agua destilada.

### **3.4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

#### **3.4.3.1. TÉCNICA DE RECUENTO DE AEROBIOS (MÉTODO DE PETRIFILM)**

##### **FUNDAMENTO**

El método consiste en inocular 1 ml de la muestra y / o sus disoluciones en las placas Petrifilm de 20 cm. cuadrados de área de crecimiento, las cuales contienen una pared hidratada de un medio de cultivo adecuado, para después del período de incubación contabilizar las colonias formadoras de bacterias aerobias mediante un contador de colonias.

**EQUIPOS / REACTIVOS**

- #1 Incubadora seteada a 37 C +/- 2 C
- #1 Mechero de alcohol
- #1 Micropipeta de 1000 uL
- #1 Lupa o Contador de Colonias
- #25 Placas Petrifilm.
- Agua peptonada 0.1 %.
- Caldo Letheen.

**TÉCNICA**

Colocar la placa Petrifilm previamente identificada sobre una superficie plana, levantar la película superior y con una pipeta colocada perpendicularmente a la placa verter 1 ml. de las muestras o sus diluciones en el centro del círculo que contiene el medio deshidratado ubicado en la película inferior.

Deslizar con cuidado el borde superior sobre el inferior tratando de no formar burbujas de aire, inmediatamente aplicar el difusor con movimiento hacia arriba, evitar los movimientos horizontales, dejar aproximadamente la placa un minuto para permitir la solidificación del gel.

Para productos alimenticios en general colocar la placa por 48 horas + / - 3 hr a 35 C + / - 1 C, con la película hacia arriba, sin invertir, se pueden colocar una sobre otra en columnas que no excedan de 20 unidades.

Una vez finalizado el tiempo de incubación leer con un contador de colonias o una lupa las colonias desarrolladas de color rojo.

**EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS**

El recuento de aerobios es la suma de las colonias rojas y se expresan como UFC / g (Unidades formadoras de colonias por gramo) o UFC / ml (Unidades formadoras de colonias por mililitros).

### **3.4.3.2. TÉCNICA DE RECUENTO DE E. COLI / COLIFORMES (MÉTODO DE PETRIFILM)**

#### **FUNDAMENTO**

El método consiste en inocular 1 ml de la muestra y / o sus disoluciones en las placas Petrifilm de 20 cm. cuadrados de área de crecimiento, las cuales contienen una pared hidratada de un medio de cultivo adecuado, para después del período de incubación contabilizar las colonias formadoras de bacterias E.Coli/Coliformes, las cuales son de color azul con una burbuja de aire alrededor y colonias rojas mediante un contador de colonias.

#### **EQUIPOS / REACTIVOS**

- #1 Incubadora seteada a 37 C +/- 2 C
- #1 Mechero de alcohol
- #1 Micropipeta de 1000 uL
- #1 Lupa o Contador de Colonias
- #25 Placas Petrifilm.
- Agua peptonada 0.1 %
- Caldo Letheen.

#### **TÉCNICA**

Colocar la placa Petrifilm previamente identificada sobre una superficie plana, levantar la película superior y con una pipeta colocada perpendicularmente a la placa verter 1 ml de las muestras o sus diluciones en el centro del círculo que contiene el medio deshidratado ubicado en la película inferior.

Deslizar con cuidado el borde superior sobre el inferior tratando de no formar burbujas de aire, inmediatamente aplicar el difusor con movimiento hacia arriba, evitar los movimientos horizontales, dejar aproximadamente la placa un minuto para permitir la solidificación del gel.

Para productos alimenticios en general colocar la placa por 48 horas + / - 3 hr a 35 C + / - 1 C, con la película hacía arriba, sin invertir, se pueden colocar una sobre otra en columnas que no excedan de 20 unidades.

Una vez finalizado el tiempo de incubación leer con un contador de colonias o una lupa las colonias desarrolladas de Coliformes/ E. Coli (rojas y azules con gas)

### **EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS**

El recuento de Coliformes/ E. Coli, es la suma de las colonias rojas y azuladas con gas y se expresan como U F C / g (Unidades formadoras de colonias por gramos) o U F C / ml (Unidades formadoras de colonias por mililitros).

### **3.4.3.3. TÉCNICA DE RECuento DE ESTAFILOCOCOS AUREUS (MÉTODO DE PETRIFILM)**

#### **FUNDAMENTO**

El método consiste en inocular 1 ml de la muestra y / o sus disoluciones en las placas Petrifilm RSA de 30 cm. cuadrados de área de crecimiento, las cuales constan de dos parte: una que contiene nutrientes Baird-Parker con un agente gelificante soluble en agua fría y el disco reactivo de Nucleasa Termoestable ( Tnase reactive disk ), que contiene otoluidina azul y un indicador de tetrazolium que facilita la enumeración de las colonias y la confirmación de la presencia de una nucleasa termoestable producida por estafilococos.

#### **EQUIPOS / REACTIVOS**

- #1 Incubadora seteada a 37 °C +/- 2 C; 62 °C+ / - 2 °C
- #1 Mechero de alcohol
- #1 Micropipeta de 1000 uL
- #1 Lupa o Contador de Colonias
- #25 Placas Petrifilm RSA.
- Agua peptonada al 0.1%
- Caldo letheen
- Fórceps estériles

## TÉCNICA

Colocar la placa Petrifilm previamente identificada sobre una superficie plana, levantar la película superior y con una pipeta colocada perpendicularmente a la placa verter 1 ml de las muestras o sus diluciones en el centro de la película inferior. Cuidadosamente deslice la película hacia abajo evitando atrapar burbujas de aire.

Inmediatamente aplique una presión suave para distribuir el inóculo en un área circular antes que se forme el gel, espere por lo menos un minuto para que el gel se solidifique y levante el esparcidor.

Incube las placas con el lado transparente hacia arriba, en pilas de hasta 10 placas, incube a  $35^{\circ}\text{C} + / - 1^{\circ}\text{C}$  ó / a  $37^{\circ}\text{C} + / - 1^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas + / - 2 horas.

Después de la incubación es probable de que haya colonias pero que aún no sean visibles debido a que los indicadores se encuentran en el disco reactivo Petrifilm.

Transferir las placas a un incubador con temperatura de  $62^{\circ}\text{C} + / - 2^{\circ}\text{C}$  durante 1 a 4 horas, si se necesitan colonias viables solo se incuban por 1 hora como máximo.

Con fórceps estériles, quite el disco reactivo redondo y levante la película superior de la placa Petrifilm y coloque el disco en la cavidad de la placa y baje la película superior, para prevenir la formación de burbujas de aire aplicar suavemente presión en toda el área del reactivo.

Esto se puede realizar con una varilla de vidrio, incube las placas con los discos reactivos de 1 a 3 horas a  $35^{\circ}\text{C} + / - 1^{\circ}\text{C}$  ó  $37^{\circ}\text{C} + / - 1^{\circ}\text{C}$ .

Las placas se pueden contar haciendo uso de un contador de colonias estándar o en un amplificador iluminado, las colonias se pueden aislar para proseguir con su identificación.

### EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

El recuento de *Estafilococos aureus* es la suma de las colonias rojas y/ o azules se expresan como U F C / g (Unidades formadoras de colonias por gramo) o U F C / ml (Unidades formadoras de colonias por mililitros).

### 3.5. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA Y CONDICIONES EXPERIMENTALES

Cuadro 03.01. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA Y CONDICIONES EXPERIMENTALES

Área: Planta Enlatado Atún Cocción / Limpieza de Lomos	Producción (CIESA)
Número de obreros:	380
Supervisores	5
Operadores Maq. Industrial	12
Operador de montacargas	2
Rotación de personal:	Si Frecuencia: cada seis meses
Número de máquinas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 molinos Transportadores de desperdicio pescado</li> <li>• 8 Cocedores los que generan Agua Cola</li> <li>• 1 filtro para sangacho</li> <li>• 2 Volquetas</li> <li>• 1 Montacarga</li> </ul>
Condiciones promedio de lugar trabajo:	Humedad relativa: 65%  Temperatura: 25°C

FUENTE: Planta de elaboración de enlatado de atún de Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

# **CAPITULO IV**

## **MATERIALES Y EQUIPOS**

### **4.1. EN LA INVESTIGACIÓN DE PLANTA:**

- Cámara de fotos y video
- Termómetro
- Recolector de datos de humedad relativa y temperatura
- Calculadora científica (Cálculos)

### **4.2. EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

#### **4.2.1. PARA pH:**

- Potenciómetro: debidamente calibrado, calibración que se hace de la siguiente manera:
- Se toma una solución reguladora con pH conocido (pH 7).
- Presionar tecla CAL hasta que aparezca la función Con Cal.
- Sumergir la sonda en la solución reguladora de pH.
- Presionar la tecla RunEnter de inmediato aparece el valor del pH.
- Asignar el pH nominal, que corresponde a la solución reguladora con las teclas respectivas.
- Se sacan los electrodos de la solución y se lava con agua destilada antes de introducir en la muestra
- Vasos de precipitación.

#### **4.2.2. PARA MICROBIOLOGÍA:**

- #1 Incubadora seteada a 37 °C +/- 2 C; 62 °C+ / - 2 °C
- Cajas Petri
- Microscopio
- #1 Lupa o Contador de Colonias
- Agar de cultivos
- Agua peptonada al 0.1%
- Caldo letheen

- Fórceps estériles

#### **4.2.3. PARA BROMATOLÓGICO (PROTEÍNA)**

- Homogenizador Potter-elvehem
- Centrifuga diferencial
- Sulfato de amonio
- Sales
- Cromatógrafo
- Gel de poliacrilamida
- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- Equipo Kjeldahl
- Manto calefactor
- pHmetro
- Material usual de laboratorio

#### **4.2.4. EN LOS ANÁLISIS DE DATOS:**

- Excel 2007 (procesamientos estadísticos)
- Word 2007 (textos)
- Nero startsmart (análisis de videos)

#### **4.2.5. EN LA TABULACIÓN Y EVALUACIÓN DE DATOS:**

- Excel 2007 (procesamientos estadísticos)
- Word 2007 (textos)
- Nero startsmart (edición de videos)
- Calculadora científica (Cálculos)

### **4.3. PROCEDIMIENTO DEL MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.3.1. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

##### **4.3.1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA**

En la planta de procesamiento de enlatados de túnidos de la fábrica Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. , básicamente en las áreas de cocción y de limpieza de lomos en la actualidad se registran rendimientos de pescado que dependiendo del tamaño, de la especie y de la condición de la materia prima bordean entre un 38% y 42% de rendimiento de lomos limpios, para la elaboración de enlatado de atún, dejando la diferencia para el resultante subproducto del proceso de fabricación en estas áreas importantes de la empresa, no se desecha, pero si se obtiene una cantidad significativa de subproducto, que recoge entre lo que podemos observar cabezas, espinas, carne roja o sangre (sangacho), piel, vísceras y cola.

##### **4.3.1.2 RECOLECCIÓN DE DATOS DE SUBPRODUCTO SÓLIDO**

Los datos que se recolectaron y que más adelante se muestran, de estas áreas son en general de los kilos de subproductos transportados a la Harinera de pescado TADEL, que reflejan en promedio la cantidad de subproducto obtenido semanalmente, estos datos fueron obtenidos de los registros de las áreas de Bascula Camionera de Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. con la colaboración de los gerentes departamentales.

##### **4.3.1.3. RECOLECCIÓN DE DATOS DE “AGUA DE COLA”**

Para este trabajo se tomaron en consideración la cantidad de tanques de 100 Kg entregados a la empresa ECUAPROTEIN, en donde se elabora proteína a partir de residuos líquidos residuales industriales, y los datos se recolectaron directamente de los controles de entrega de tanques, se tomaron datos verídicos de los reportes que están en el Departamento de Mantenimiento General.

#### 4.3.1.4. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

Para la recolección de muestras para análisis Microbiológicos, Bromatológicos y de pH contamos con la colaboración del Laboratorio INSPECTORATE DEL ECUADOR quien nos realizó los análisis y los resultados de las muestras enviadas para posterior evaluación, debidamente identificados con lotes de muestreo de acuerdo al día de producción.

La explicación y la interpretación de los lotes muestreados, con los que se identificaron las cantidades que se enviaron a analizar se explican a continuación:

1° espacio: Lote / 2° espacio: Año de Producción / 3° espacio: Día de fabricación- calendario juliano / 4° espacio: Turno del día / 5° espacio: Especie de pescado.

Cuadro 04.01. INTERPRETACION DEL CODIGO DE LAS MUESTRAS DE SUBPRODUCTO

1° ESPACIO: LOTE	2° ESPACIO: AÑO DE PRODUCCIÓN	3° ESPACIO: DÍA DE FABRICACIÓN- CALENDARIO JULIANO	4° ESPACIO: TURNO DEL DÍA	5° ESPACIO: ESPECIE DE PESCADO
L	2008 08	1 ENERO 001	TURNO 1= A TURNO 2= B TURNO 3= C	SKIPJACK= SK YELLOWFIN= YF BIG EYE= BY
	2009 09	2 ENERO 002		
	2010 10	3 ENERO 003		
	2011 11	4 ENERO 004		
	2012 12	5 ENERO 005		
		.....		
		17 SEPT 261		

FUENTE: Planta de elaboración de enlatado de atún de Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

L-12-261-A/SK

L: Lote

12: Año de muestreo 2012

261: Día del Calendario Juliano / septiembre 17 de 2012

A: Turno en que se elaboró el producto y subproducto

SK: Especie de pescado

#### **4.3.1.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Se recolectó muestras debidamente codificadas e identificadas según Cuadro 04.01, y según el día de producción, de dos puntos estratégicos de las áreas de Cocción (agua de cola) y limpieza de lomos (residuos orgánicos), en los horarios de proceso; se dirige la muestra tomada de inmediato a túneles de congelación rápida donde aguarda la muestra para ser llevada a la ciudad de Guayaquil donde será entregada a los laboratorios.

Con los resultados de los análisis, se evalúa si el subproducto esta microbiológicamente estable, por lo que se analiza los parámetros mínimos requeridos, para alimentos.

#### **4.3.1.6. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS**

Se recolectó muestras debidamente codificadas e identificadas según Cuadro 04.01 y según el día de producción, puntos estratégicos del área de limpieza de lomos (residuos orgánicos), en horarios de proceso; se dirige la muestra tomada de inmediato a túneles de congelación rápida donde aguarda la muestra para ser llevada a la ciudad de Guayaquil donde será entregada a los laboratorios.

Con los resultados de los análisis se evalúa la cantidad de proteína obtenida de los subproductos obtenidos del proceso de enlatado de túnidos.

#### **4.3.1.7. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS de pH**

Se recolectó muestras debidamente codificadas e identificadas según Cuadro 04.01 y según el día de producción, de puntos estratégicos del área de limpieza de lomos (residuos orgánicos), en los horarios de proceso; se dirige la muestra tomada de inmediato a túneles de congelación rápida donde aguarda la muestra para ser llevada a la ciudad de Guayaquil donde será entregada a los laboratorios.

Con los resultados de los análisis se evalúa la cantidad de pH presente de los subproductos obtenidos del proceso de enlatado de túnidos.

#### **4.3.1.8. PROCESAMIENTO DE DATOS ESTADÍSTICOS REFERENCIALES.**

Los datos estadísticos se los procesaron mediante hojas de cálculos de Excel, estos resultados son dirigidos al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos, mencionados en esta investigación.

Siempre considerando la oportunidad de mejora que se puede realizar al observar las cantidades de proteínas obtenidas a partir de los subproductos de la planta de procesamiento de túnidos de Conservas Isabel Ecuatoriana, S.A. cumpliendo con su política de calidad, mejora permanente y renovadora de nuestros procesos.

#### **4.3.1.9. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos nos indican una proyección tentativa a futuro de obtener, previo estudio, un producto que pueda ser utilizado en la alimentación humana, enriquecido en proteína neta, lo que marca una línea de partida para otro proyecto de investigación.

Esta investigación, indica que si factible rescatar proteína a partir de los subproductos del procesamiento enlatado de túnidos no solo de la plata

Conservas Isabel ecuatoriana S.A. sino también de cualquier planta enlatadora, que mantenga condiciones estables de calidad y seguridad alimentaria, así como, de regular tránsito de su proceso para conseguir un producto estable

#### 4.4. TRATAMIENTO DE DATOS

El procesamiento y tratamiento de los datos estadísticos obtenidos durante el proceso de recolección de información, se lo realizó, utilizando los siguientes programas informáticos:

Microsoft Word y Microsoft Excel 2007.

#### 4.5. DATOS TOMADOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR

Cuadro 04.02. DATOS TOMADOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR

Reportes de Kilos de residuos sólidos	<b>Encuesta Dpto. Mantenimiento</b>
Reportes de Kilos de residuos líquidos	<b>Encuesta Dpto. Mantenimiento</b>
Número de Obreros	<b>Encuesta Dpto. RR.HH.</b>
Resultados Microbiológicos	<b>Análisis de Laboratorio.</b>
Resultados pH	<b>Análisis de Laboratorio.</b>
Resultados Bromatológicos (Proteína)	<b>Análisis de Laboratorio.</b>
Temperatura y Humedad relativa	<b>Recolector datos Temp. Y Hum. Rel.</b>

FUENTE: Proyección de Datos a recopilar durante el Proyecto

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

# **CAPÍTULO V**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

A continuación podemos tener una perspectiva de cada uno de los parámetros analizados en el tratamiento global de la investigación, es evidente la capacidad y competencia destacada en cada área de proceso, el compromiso de cada supervisor, la preparación de su personal técnico y esto está reflejado en por qué Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. cuenta con certificaciones de calidad ISO 9001-2008 y de seguridad alimentaria como la IFS & BRC que garantizan la mejora continua de cada uno de sus procesos, la calidad y rentabilidad de sus productos, partes muy bien definidas dentro de Política Institucional Corporativa.

Luego de observar los resultados mantenemos la proyección de tener una tentativa a futuro de obtener, previo estudio, un producto que pueda ser utilizado en la alimentación humana, enriquecido en proteína neta, lo que marca una línea de partida para otro proyecto de investigación.

### **5.2. SUBPRODUCTOS DEL ÁREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN (AGUA DE COLA)**

El área de preparación y cocción de Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. es donde se obtuvo el primer muestreo de nuestra investigación, el agua de cola es el resultado del proceso de cocción, y nuestro primer subproducto resultante, es aquí donde el pescado debidamente ordenado en parrillas de acero inoxidable, y colocadas en coches, entra a los cocedores con capacidad de 5 toneladas aproximadamente, y se somete al primer tratamiento térmico, este proceso alcanza una temperatura de cocedor de  $98^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , y puede llegar a una temperatura del pescado de hasta  $68^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , lo que provoca una deshidratación severa del pescado dentro del cocedor, resultado de esta deshidratación es la llamada “agua de cola” rica en contenido proteico y que en la actualidad es

entregada a la empresa ECUAPROTEIN, esta “agua de cola” es conducida a través de un sistema de tuberías a un tanque estacionario, en donde espera, ser enviado a no menos de  $68^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , este sistema cuenta con una boya/tope y que al momento de completar su capacidad cierra automáticamente, evitando se rebose; el tanque y el resto de agua termina circulando de nuevo por las tuberías normales hasta la planta de tratamientos de agua industriales IROTOP.

La capacidad del tanque y las necesidades de materia prima en la empresa ECUAPROTEIN, son un condicionante para que a diario se entregue la misma cantidad de “agua de cola”, de 15 a 20 m<sup>3</sup>, siempre y cuando cumplan con la condición exigida de temperatura de entrega que es de mínimo  $68^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Hemos conseguido recopilar datos donde las horas más importantes de descargas, coinciden con las finalizaciones de las denominadas “paradas de proceso de cocción”, justo cuando es evacuada el agua que resulta de este proceso, obteniendo el siguiente esquema Cuadro 05.01:

**Cuadro 05.01. CANTIDAD DE “AGUA DE COLA” RECEPTADA EN TANQUES**

<b>HORA INICIO</b>	<b>HORAFINAL</b>	<b>VOLUMEN (m<sup>3</sup>)</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>
00:00 am	01:00 am	5	75°C
06:00 am	07:00 am	5	77°C
10:30 am	11:30 am	5	81°C
14:30 pm	15:30 pm	5	78°C

**FUENTE:** Proyección de Datos recopilados durante el Proyecto

**ELABORACIÓN:** Los Autores del Proyecto

### **5.3. SUBPRODUCTOS DEL ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGÁNICOS)**

El área de “Limpieza de Lomos” de Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. es donde se obtuvo el segundo muestreo de nuestra investigación, el proceso “Limpieza de Lomos” consiste en la obtención de lomos limpios, libres de: escamas , cabeza, rabo, piel, espinas, vísceras y carne oscura de los túnidos procesados, este es nuestro segundo subproducto resultante, es aquí donde el pescado debidamente ordenado en parrillas de acero inoxidable, y colocadas en coches, luego del proceso de cocción, enfriado y nebulizado, es recibido a una temperatura de  $36^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Esta labor es desempeñada por obreras capacitadas para esta función, donde sus rendimientos son controlados por el sistema de control de pesos interno de la empresa llamado Tek-Net, y donde sus valores normales deben estar, por exigencias de la compañía, entre 38% y 42% de rendimientos y obtención de lomos limpios que serán empacados como conservas enlatadas de atún, considerando especies, tamaños, y calidad de materia prima.

Todo este proceso es el que genera el subproducto rico en contenido proteico, que es conducido a través de un molino hasta el área de sangacho donde es colocado en los contenedores a la espera de ser transportados a la planta Harinera TADEL. (VER ANEXO 7)

Cumpliendo con el estricto seguimiento de supervisar los rendimientos de las obreras cumple con los porcentajes indicados, entre 38% y 42% en obtención de lomos limpios para empaque de conservas enlatadas de atún, siempre considerando especies, tamaños, y calidad de materia prima. Las cantidades que se generan de subproducto semanalmente y en periodos mensuales esta detallado a continuación Cuadros 05 02/03/04:

Cuadro 05.02. RENDIMIENTOS Y PRODUCCION DE SUBPRODUCTO RESULTANTE

ANALISIS DE LOS RENDIMIENTOS Y PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTOS RESULTANTES DEL PROCESO ENLATADO DE TUNIDOS DEL 05 DE MAYO AL 14 DE JULIO			
Fecha	Kilos Diarios	Kilos Semanales	Promedios
05-mar	34040	224540	44908
06-mar	25140		
07-mar	57760		
08-mar	46100		
09-mar	61500		
12-mar	32960	253180	50636
13-mar	45460		
14-mar	45290		
15-mar	65150		
16-mar	64320		
19-mar	42740	273430	54686
20-mar	47830		
21-mar	60750		
22-mar	59920		
23-mar	62190		
26-mar	33940	309070	51511,7
27-mar	64830		
28-mar	53060		
29-mar	48290		
30-mar	46540		
31-mar	62410		
02-abr	23120	326040	54340
03-abr	54840		
04-abr	49820		
05-abr	66730		
06-abr	46930		
07-abr	84600		
09-abr	23570	325300	54216,7
10-abr	51900		
11-abr	50910		
12-abr	67040		
13-abr	47250		
14-abr	84630		
16-abr	55530	334230	55705
17-abr	51020		
18-abr	47380		
19-abr	46700		
20-abr	64020		
21-abr	69580		
23-abr	52160	204180	51045
24-abr	47220		
25-abr	56470		
26-abr	48330		

FUENTE: Proyección de Datos recopilados durante el Proyecto

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.03. RENDIMIENTOS Y PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTO RESULTANTE

ANÁLISIS DE LOS RENDIMIENTOS Y PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTOS RESULTANTES DEL PROCESO ENLATADO DE TUNIDOS DEL 05 DE MAYO AL 14 DE JULIO			
Fecha	Kilos Diarios	Kilos Semanales	Promedio
27-abr	33550	234900	39150
28-abr	39080		
30-abr	70350		
02-may	24490		
03-may	38040		
04-may	29390		
07-may	44950	284880	47480
08-may	53300		
09-may	45480		
10-may	71170		
11-may	54830		
12-may	15150		
14-may	31730	268330	44721,7
15-may	50040		
16-may	62280		
17-may	47590		
18-may	55720		
19-may	20970		
21-may	22950	279550	46591,7
22-may	46080		
23-may	87290		
24-may	54000		
25-may	56120		
26-may	13110		
28-may	23250	281150	46858,3
29-may	46170		
30-may	87830		
31-may	54300		
01-jun	56430		
02-jun	13170		
04-jun	35070	283820	56764
05-jun	34630		
06-jun	52530		
07-jun	84840		
08-jun	76750		
11-jun	42050	279215	55843
12-jun	42080		
13-jun	49720		
14-jun	74855		
15-jun	70510		

FUENTE: Proyección de Datos recopilados durante el Proyecto

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

**Cuadro 05.04. RENDIMIENTOS Y PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTO RESULTANTE**

ANÁLISIS DE LOS RENDIMIENTOS Y PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTOS RESULTANTES DEL PROCESO ENLATADO DE TUNIDOS DEL 05 DE MAYO AL 14 DE JULIO			
Fecha	Kilos Diarios	Kilos Semanales	Promedio
18-jun	42090	278640	55728
19-jun	41980		
20-jun	49930		
21-jun	74570		
22-jun	70070		
25-jun	-----	-----	-----
26-jun	-----		
27-jun	-----		
28-jun	-----		
29-jun	-----		
02-jul	-----	67720	22573
03-jul	-----		
04-jul	13020		
05-jul	27580		
06-jul	27120		
09-jul	-----	249130	62283
10-jul	-----		
11-jul	48250		
12-jul	65130		
13-jul	67730		
14-jul	68020		

FUENTE: Proyección de Datos recopilados durante el Proyecto

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

#### 4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS:

En el periodo comprendido entre el 5 de Marzo al 14 de Julio trabajando regularmente según ordenes de requisición de materia prima, se obtuvieron un total de 4.757.305 Kg aproximadamente 4700 toneladas en 4 meses completos y quince días del último mes, considerando que es únicamente el subproducto indicado, hablamos de un promedio mensual de subproducto elaborado entre todo este tiempo de 264295 Kg aproximadamente 264 toneladas mensuales (Cuadro 05.06), teniendo los datos más altos en Abril y en Junio con aproximadamente 280 toneladas en cada mes.

Si consideramos que es posible rescatar entre un 15% de proteína hablamos que aproximadamente podremos manejar entre 30 o 40 toneladas de recuperación proteica mensual que puede ser destinada a consumo humano.

**Cuadro 05.05. RESUMEN DE KILOS ENTREGADOS A PLANTA HARINERA TADEL**

<b>FECHA</b>	<b>PROMEDIOS (Kg)</b>	<b>TONELADAS(Tn)</b>
05-09 DE MARZO	44908	45
12-16 DE MARZO	50636	51
19-23 DE MARZO	54686	55
26-31 DE MARZO	51512	52
02-07 DE ABRIL	54340	54
09-14 DE ABRIL	54217	54
16-21 DE ABRIL	55705	56
23-26 DE ABRIL	51045	51
27 DE ABR-04 DE MAY	39150	39
07-12 DE MAYO	47480	47
14-19 DE MAYO	44722	45
21-26 DE MAYO	46592	47
28 DE MAY-01 DE JUN	46858	47
04-08 DE JUN	56764	57
11-15 DE JUN	55843	56
18-22 DE JUN	55728	56
04-06 DE JUL	22573	23
11-14 DE JUL	62283	62

**FUENTE:** Proyección de Datos recopilados durante la investigación

**ELABORACIÓN:** Los Autores del Proyecto

**Cuadro 05.06. RESUMEN DE KILOS ENTREGADOS A PLANTA HARINERA TADEL**

<b>KILOS</b>	<b>MESES</b>	<b>TONELADAS</b>
265055	PROMEDIO Marzo	265
284930	PROMEDIO Abril	285
269762	PROMEDIO Mayo	270
280706	PROMEDIO Junio	281

**FUENTE:** Proyección de Datos recopilados durante la investigación

**ELABORACIÓN:** Los Autores del Proyecto

## 5.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Para los análisis microbiológicos, las muestras fueron obtenidas de la siguiente manera:

- 1.- Se codificó la muestra según el día de producción y la especie de túnicos procesada, que de acuerdo ordenes de requisición se estaría elaborando en los días 248; 256; 261 y 274 de acuerdo al día del Calendario Juliano.
- 2.- La muestra fue obtenida en las líneas de entrada y salida al molino de sangacho y llevadas a túneles de congelación rápida donde se mantendrían hasta que fueran entregadas a los laboratorios para sus respectivos análisis.
- 3.- Los resultados de los análisis se muestran a continuación: (Cuadro 05.07)

**Cuadro 05.07. RESUMEN DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORMES DE ENSAYO</b>		
<b>RESULTADOS</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
AEROBIOS MESOFILOS	UFC/g	< 10
COLIFORMES TOTALES	NMP/g	< 3
E. COLI	NMP/g	< 3
ESTAFILOCOCOS AUREUS	UFC/g	< 10
SALMONELA	AUSENCIA / PRESENCIA	AUSENCIA
CLOSTRIDIUM PERFRINGES	AUSENCIA / PRESENCIA	AUSENCIA
ENTEROBACTERIAS	UFC/g	< 10
SULFITO REDUCTORES	UFC/g	< 10
RECUENTO DE ESPORAS AEROBIAS MESOFILAS	ESPORAS/g	< 10
RECUENTO DE ESPORAS ANAEROBIAS MESOFILAS	ESPORAS/g	< 10
RECUENTO DE ESPORAS AEROBIAS TERMOFILAS	ESPORAS/g	< 10
RECUENTO DE ESPORAS ANAEROBIAS TERMOFILAS	ESPORAS/g	< 10

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.08. RESUMEN DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MUESTRAS</b>
--

MUESTRA	FECHA	N° DE ENSAYO	CODIGO DE LOTE	ESPECIE
M1	04 Sep 2012	37362/1	L12-248-A/SK	SK
M2	04 Sep 2012	37362/2	L12-248-A/BY	BY
M3	04 Sep 2012	37362/3	L12-248-A/YF	YF
M1	12 Sep 2012	41212/1	L12-256-A/BY	BY
M2	12 Sep 2012	41212/2	L12-256-A/YF	YF
M3	12 Sep 2012	41212/3	L12-256-A/SK	SK
M1	17 Sep 2012	46461/1	L12-261-A/BY	BY
M2	17 Sep 2012	46461/2	L12-261-A/YF	YF
M3	17 Sep 2012	46461/3	L12-261-A/SK	SK
M1	30 Sep 2012	49923/1	L12-274-A/SK	SK
M2	30 Sep 2012	49923/2	L12-274-A/BY	BY
M3	30 Sep 2012	49923/3	L12-274-A/YF	YF

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR

ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

**4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

Microbiológicamente encontramos que los resultados obtenidos de las muestras y evaluadas por especies, evidencian que se encuentran en conformidad a los requisitos microbiológicos mínimos requeridos para alimentos. (Cuadro 05.07).

Esto nos pone en evidencia objetiva, que debido al estricto control de calidad y seguridad alimentaria; y a la excelente calidad de materia prima, recibida y manejada dentro de la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A.; el subproducto resultante del procesamiento de enlatado de túnidos, se encuentra microbiológicamente en condiciones estables durante las primeras horas de las respectivas especies procesadas según ordenes de producción. (ANEXO 8)

Se cumplieron con las especificaciones indicadas al momento de recolectar las muestras, y las condiciones de almacenamiento y transporte fueron las mismas para todas y cada una de ellas.

## 5.5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Para los análisis bromatológicos, las muestras fueron obtenidas de la siguiente manera:

- 1.- Se codificó la muestra según el día de producción y la especie de túnidos procesada, que de acuerdo ordenes de requisición se estaría elaborando en los días 248; 256; 261 y 274 de acuerdo al día del Calendario Juliano.
- 2.- La muestra fue obtenida en las líneas de entrada y salida al molino de sangacho y llevadas a túneles de congelación rápida donde se mantendrían hasta que fueran entregadas a los laboratorios para sus respectivos análisis.
- 3.- Los resultados de los análisis se muestran a continuación: Cuadro 05.09.

Cuadro 05.09. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE MUESTRAS</b>					
MUESTRA	FECHA	Nº DE ENSAYO	CODIGO DE LOTE	ESPECIE	PROTEINA
M1	04 Sep 2012	37362/1	L12-248-A/SK	SK	27 g
M2	04 Sep 2012	37362/2	L12-248-A/BY	BY	28 g
M3	04 Sep 2012	37362/3	L12-248-A/YF	YF	27 g
M1	12 Sep 2012	41212/1	L12-256-A/BY	BY	28 g
M2	12 Sep 2012	41212/2	L12-256-A/YF	YF	29g
M3	12 Sep 2012	41212/3	L12-256-A/SK	SK	28 g
M1	17 Sep 2012	46461/1	L12-261-A/BY	BY	27 g
M2	17 Sep 2012	46461/2	L12-261-A/YF	YF	29 g
M3	17 Sep 2012	46461/3	L12-261-A/SK	SK	29 g
M1	30 Sep 2012	49923/1	L12-274-A/SK	SK	29 g
M2	30 Sep 2012	49923/2	L12-274-A/BY	BY	28 g
M3	30 Sep 2012	49923/3	L12-274-A/YF	YF	27 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.10. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	27 g
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	28 g
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	27 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.11. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	28 g
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	29g
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	28 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.12. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	27 g
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	29 g
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	29 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.13. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	29 g
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	28 g
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
PROTEINA /100 g	g	27 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.14. RESUMEN DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS (POR ESPECIE / ENSAYO)

PROTEINA PROMEDIO OBTENIDA POR ESPECIE	
ESPECIE	PROTEINA
SK	28.25 g
BY	27.75 g
YF	28.00 g
TOTAL PROMEDIO	28.00 g

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

#### 4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Los resultados obtenidos de las muestras y evaluadas por especies, evidencian que la cantidad resultante de proteína por cada 100g de subproducto analizado, es muy parecido en sus parámetros, a lo que según literatura de ANFACO CECOPESCA referente a información bromatológica, para enlatados de túnidos se obtiene. (Cuadro 05.09.).

Tenemos según los análisis que la especie que evidencio mayor cantidad promedio de proteína, en su analítica, fue la especie *Katsuwonnus pelamis*, barrilete o bonito; que arrojó un promedio de las muestras analizadas de 28,25 g /100g; y que la de menor cantidad promedio fue la *Tunnus obessus*, ojo grande o patudo que arrojó un promedio de las muestras analizadas de 27,75g /100g.(Cuadro 05.14.).

Entre los promedios por especie encontramos que no existe una diferencia significativa entre las muestras analizadas y que entre una especie y otra se mantiene casi la misma cantidad 28 g de proteína promedio por cada 100g de subproducto.(Cuadro 05.14.).

No hay que olvidar que la cantidad de proteína al igual que la grasa presente en las distintas especies de túnidos está sujeta a variaciones, dependiendo de la época del año, tiempo de migración, estado de apareamiento o desove y alimentación, y que puede mantener una variabilidad como muestra el Cuadro 02.05.

## 5.6. ANÁLISIS DE pH

Para los análisis de pH, las muestras fueron obtenidas de la siguiente manera:

- 1.- Se codificó la muestra según el día de producción y la especie de túnidos procesada, que de acuerdo ordenes de requisición se estaría elaborando en los días 248; 256; 261 y 274 de acuerdo al día del Calendario Juliano.
- 2.- La muestra fue obtenida en las líneas de entrada y salida al molino de sangacho y llevadas a túneles de congelación rápida donde se mantendrían hasta que fueran entregadas a los laboratorios para sus respectivos análisis.
- 3.- Los resultados de los análisis se muestran a continuación: Cuadro 05.15.

Cuadro 05.15. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

### ANÁLISIS DE pH DE MUESTRAS

MUESTRA	FECHA	N° DE ENSAYO	CODIGO DE LOTE	ESPECIE	pH
M1	04 Sep 2012	37362/1	L12-248-A/SK	SK	5,90 ±0,06
M2	04 Sep 2012	37362/2	L12-248-A/BY	BY	6,10 ±0,06
M3	04 Sep 2012	37362/3	L12-248-A/YF	YF	5,70 ±0,06
M1	12 Sep 2012	41212/1	L12-256-A/BY	BY	5,70 ±0,06
M2	12 Sep 2012	41212/2	L12-256-A/YF	YF	6,20 ±0,06
M3	12 Sep 2012	41212/3	L12-256-A/SK	SK	6,40 ±0,06
M1	17 Sep 2012	46461/1	L12-261-A/BY	BY	5,80 ±0,06
M2	17 Sep 2012	46461/2	L12-261-A/YF	YF	5,60 ±0,06
M3	17 Sep 2012	46461/3	L12-261-A/SK	SK	5,90 ±0,06
M1	30 Sep 2012	49923/1	L12-274-A/SK	SK	6,30 ±0,06
M2	30 Sep 2012	49923/2	L12-274-A/BY	BY	5,70 ±0,06
M3	30 Sep 2012	49923/3	L12-274-A/YF	YF	6,10 ±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.16. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS DE pH DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,90 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	6,10 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 37362/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,70 ±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.17. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS DE pH DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,70 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	6,20 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 41212/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	6,40 ±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.18. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS DE pH DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,80 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,60 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 46461/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,90 ±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.19. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

<b>ANÁLISIS DE pH DE MUESTRAS</b>		
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/1</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	6,30 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/2</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	5,70 ±0,06
<b>INFORME DE ENSAYO 49923/3</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>
pH	---	6,10 ±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

Cuadro 05.20. RESUMEN DE RESULTADOS DE pH (POR ESPECIE / ENSAYO)

pH PROMEDIO OBTENIDO POR ESPECIE	
ESPECIE	pH
SK	6,12±0,06
BY	5,83±0,06
YF	5,90±0,06
TOTAL PROMEDIO	5,62±0,06

FUENTE: Resultados de Análisis de INSPECTORATE DEL ECUADOR  
ELABORACIÓN: Los Autores del Proyecto

#### 4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Los resultados obtenidos de las muestras y evaluadas por especies, evidencian que la cantidad resultante de pH en el subproducto analizado, se mantiene dentro de lo establecido como requisito mínimo obligatorio contemplado en la Norma Técnica INEN 184 para elaboración de Conservas de Bonito y Atún.

Tenemos según los análisis que la especie que evidencio mayor cantidad promedio de pH, en su analítica, fue la especie *Katsuwonnus pelamis*, barrilete o bonito; que arrojó un promedio de las muestras analizadas de 6,12±0,06; y que la de menor cantidad promedio fue la *Thunnus obesus*, ojo grande o patudo que arrojó un promedio de las muestras analizadas de 5,83 ±0,06.(Cuadro 05.20).

Entre los promedios por especie encontramos que todas las especies procesadas y de las cuales se obtuvieron las muestras se subproducto más allá de indicarnos si tienen números mayores o menores nos reflejan que aun tratándose del resultado del procesamiento del enlatado de túnidos, se mantiene dentro de lo requerido por la Norma Técnica INEN 184 para elaboración de Conservas de Bonito y Atún. (Cuadro 05.14.).

## CONCLUSIONES

Con los datos que se obtuvieron en cuanto a la cantidad de subproducto que puede generar una empresa empacadora de atún, podemos decir:

- Que la cantidad de subproducto resultante, efectivamente, está bordeando entre el 60% y que puede tener una variabilidad de  $\pm 3\%$  dependiendo de la especie, el tamaño, y muy importante considerar la calidad de la materia prima de túnidos utilizados.
- Si consideramos que es posible rescatar un 15% de proteína hablamos que aproximadamente podremos manejar entre 30 y 40 toneladas de recuperación proteica mensual que puede ser destinada a consumo humano.

Con los datos que se obtuvieron en todos y cada uno de los análisis que se realizaron (VER ANEXO 8) en esta Área de proceso productivo, en lo que a analítica Bromatológica, Microbiológica y de pH se refiere, podemos decir:

- Que el subproducto resultante del proceso enlatado de túnidos, durante los primeros instantes en que el proceso sigue su curso, y lo que tarda el recorrido del molino hasta los depósitos de subproducto; se mantiene en condiciones microbiológicamente estables.
- Que bromatológicamente su contenido proteico es una tentativa para un posterior estudio, de donde se pueda obtener un producto potencialmente liofilizado que sea destinado para consumo humano.
- Que físico-químicamente, por lo menos en su pH, se mantiene en parámetros aceptables de lo mínimo requerido por la normativa INEN 184 para elaboración de atunes y bonito.

## **RECOMENDACIONES**

Luego de este estudio investigativo exponemos a futuros proyectos cifras reales del potencial de obtener un producto 100% de origen bioacuático, resultante de la extracción de la proteína de los subproductos de la elaboración de enlatados de túnidos, en sus planta de proceso, que potencialmente otorguen y mejoren las características Nutricionales, compuestos funcionales y bioactivos procedentes de los recursos pesqueros, destinando un alto contenido proteico que pueda ser muy bien utilizado en la alimentación humana, sin desmejorar en mayor índice los subproductos que tienen destino la alimentación animal.

Dejamos en analítica y en balance mensual promedio, un estimado de información relevante, referente a promedios en kilos ya sea semanales o mensuales, información que puedan ser utilizada para nuevos proyectos en donde se desee obtener por ejemplo una marcada diferencia al comparar un alimento común, con otro rico en contenido proteico y que de manera muy importante, no altere, sus características organolépticas y al mismo tiempo mejore sus cualidades nutricionales, y por qué no, realizar una proyección, que este producto sea utilizado en el mejoramiento de otros de consumo humano como pueden ser jugos, refrescos, sopas, reconstituyentes para atletas, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- AOAC, (1995) Official Methods of Analysis, 16 ed. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC.
- Baca, D.R., Peña-Vera, M.T. Y Díaz-Castañeda, M. (1991) Production of fish protein hydrolysates with bacterial proteases; yield and nutritional value. *Journal of Food Science*, vol. 56 (2), pp. 309-314.
- Basurco, B. Y Larrazabal, G. (1999) Situación actual de la piscicultura marina en España. *Productos del Mar*, vol Mayo-junio, pp. 97-104.
- Diniz, F.M. y Martin, A.M. (1997) Fish protein hydrolysates by enzymatic processing. *Agro-Food-Industry Hi-Tech*, May/Jun, pp 9-13.
- Hoyle, N.T. Y Merritt, J.H. (1994) Quality of fish protein hydrolysates from herring (*Clupeaharengus*). *Journal of Food Science*, vol. 59 (1), pp. 76-79.
- Masataka, S. (1996) Production of enzyme-treated fish-meal. Patente n°: JP1995000091831.
- Quaglia, G.B. y Orban, E. (1987) Enzymic solubilisation of proteins of sardine (*Sardina pilchardus*) by commercial proteases. *Journal of Science Food Agriculture*, vol. 38, pp 263-269.
- Quintero R, (1981), *Ingeniería Bioquímica Teoría y Aplicaciones*, AQ Lambra Mexicana, México
- Raghunath, M.R. (1993) enzymatic protein hydrolysate from tuna cannig wastes-standarisation of hydrolysis parameters. *Fish. Technol. Soc.*, vol. 30 (1), pp.40-45.
- Sampedro, G., López-Benito, M. y Pastoriza, L. (1986) Cabezas y vísceras de túnidos: Su aprovechamiento para alimentación animal. Informe técnico n° 137 del Instituto de Investigaciones Pesqueras. Barcelona, noviembre 1986.
- Sistema de Gestión de Calidad, Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. 2011 Manual de Procedimientos Operativo. Corte y Emparrillado de Pescado Crudo. Edición 10.

- Shahidi, F., Han, X.Q. y Synowiecki, J. (1995) Production and characteristics of protein hydrolysates from capelin (*Mallotus villosus*). *Food Chemistry*, vol. 53 (3), pp 285-293.
- Walker J, *The protein Protocols hand book* (2002), Humana Press, 2da Ed. New Jersey
- Wee, K.L. (1992) An over view of fish digestive physiology and the relevance to the formulation of artificial fish feeds. *Proceedings of the Aquaculture Nutrition Workshop*. Allan, G.L.; Dall, W. (Eds.) Salamander-Bay, NSW-Australia NSW-Fisheries 1992.

#### Direcciones de internet

- Depósito de documentos oficiales de la FAO Composición Química (<http://www.fao.org/DOCREP/V7180S/v7180s05.htm#4>)

## **ANEXOS**

**Anexo 1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO MAPA**



**Anexo 1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO IMAGEN SATELITAL**



**Anexo 2.1. LECTURA DE TEMPERATURA EN ÁREA DE COCCIÓN****Anexo 2.2. VISIÓN DE SUBPRODUCTO AGUA DE COLA EN ÁREA DE COCCIÓN**

Anexo 3.1. ESPECIE BONITO, SKIP JACK (*Katsuwonnus pelamis*)



Anexo 3.2. ESPECIE ALBACORA, YELLOW FIN (*Thunnus albacares*)



Anexo 3.3. ESPECIE ALBACORA OJO GRANDE, BIG EYE (*Thunnus obesus*)



#### Anexo 4.1. AREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN



#### Anexo 4.2. AREA DE PREPARACIÓN Y COCCIÓN (COCEDOR CAP. 5 TONELADAS)



**Anexo 5.1. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (OBRERAS)**



**Anexo 5.2. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (PROCESO LIMPIEZA LOMOS)**



**Anexo 5.3. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (SEPARACION DE LOMOS LIMPIOS)**



**Anexo 5.4. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (LOMOS LIMPIOS)**



**Anexo 5.5. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (LOMOS LIMPIOS)**



**Anexo 5.6. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (VISTA GENERAL)**



**Anexo 5.7. ÁREA DE LIMPIEZA DE LOMOS (OBRERAS)**

**Anexo 6.1. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGÁNICOS)**



**Anexo 6.2. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (RESIDUOS ORGÁNICOS)**



**Anexo 6.3. SUBPRODUCTO FINAL DEL MOLINO (SANGACHO)****Anexo 6.4. SUBPRODUCTO DE LIMPIEZA DE LOMOS (SANGACHO/ESPINAS)**

## Anexo 7.1. REPORTE DE SISTEMA DE PESAJE (DATOS SUBPRODUCTO SÓLIDO)

**SISTEMA DE PESAJE****Reporte de Transacciones por Producto**Conservas  
Isabel.27/04/201204/05/2012Proveedor  
Tadel.Producto: **DESPERDICIO COCIDO**

# De guías	Placa	Peso Ing. (Kg.)	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Peso Sal. (Kg.)	Fecha Salida	Hora Salida	Total P. (Kg.)
44804	LBN756	8410	27/04/2012	07:26am	18870	27/04/2012	07:53am	10460
44806	LBN756	8420	27/04/2012	08:39am	19610	27/04/2012	09:07am	11190
44821	LBN756	8410	27/04/2012	16:53pm	20310	27/04/2012	17:36pm	11900
44825	MAL984	9140	28/04/2012	08:29am	20470	28/04/2012	09:10am	11330
167168	MBJ066	5700	28/04/2012	11:09am	11450	28/04/2012	11:35am	5750
167170	LBN756	8550	28/04/2012	12:58am	19090	28/04/2012	13:30pm	10540
44827	MBJ066	5790	28/04/2012	13:31pm	11390	28/04/2012	13:48pm	5600
167172	MBJ066	5780	28/04/2012	14:55pm	11640	28/04/2012	15:15pm	5860
44829	MAL984	9170	30/04/2012	07:34am	20730	30/04/2012	08:01am	11560
44830	MAL984	9180	30/04/2012	08:52am	20240	30/04/2012	09:19am	11060
44831	MAL984	9120	30/04/2012	18:07pm	21770	30/04/2012	18:43pm	12650
44833	MAL984	9120	30/04/2012	07:16am	20660	30/04/2012	07:41am	11540
44835	MAL984	9120	30/04/2012	10:48am	21470	30/04/2012	11:38am	12350
44836	MAL984	9100	30/04/2012	14:43pm	20290	30/04/2012	15:07pm	11190
44838	MBJ066	5680	02/05/2012	08:57am	11580	02/05/2012	09:06am	5900
44840	LBN756	8500	02/05/2012	09:03am	18630	02/05/2012	09:19am	10130
167175	MBH331	8130	02/05/2012	09:24am	16590	02/05/2012	09:37am	8460
167176	MAL984	9090	03/05/2012	09:54am	21530	03/05/2012	10:13am	12440
167178	MBJ066	5710	03/05/2012	09:58am	11710	03/05/2012	10:14am	6000
44842	LBN756	8520	03/05/2012	10:23am	18930	03/05/2012	10:47am	10410
44844	MBH331	8130	03/05/2012	10:45am	17320	03/05/2012	11:06am	9190
44845	MAL984	9060	04/05/2012	13:15pm	20570	04/05/2012	13:37pm	11510
44847	MBH331	8180	04/05/2012	13:39pm	14680	04/05/2012	14:04pm	6500
44828	MAL984	9190	04/05/2012	21:00pm	20570	04/05/2012	21:32pm	11380

Producto: **DESPERDICIO CRUDO**

# De guías	Placa	Peso Ing. (Kg.)	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Peso Sal. (Kg.)	Fecha Salida	Hora Salida	Total P. (Kg.)
44580	LBN756	8420	27/04/2012	19:58pm	12520	27/04/2012	20:11pm	4100
44607	MBJ066	5720	18/04/2012	07:31am	9560	18/04/2012	07:48am	3840
167155	MAL984	9190	18/04/2012	17:14pm	13310	18/04/2012	17:30pm	4120
44651	MAL984	9130	19/04/2012	16:47pm	14180	19/04/2012	17:25pm	5050
44671	LBN756	8490	21/04/2012	08:07am	12910	21/04/2012	08:23am	4420

Total del desperdicio del pescado crudo y cocido enviados a tadel.

atte.

bascula camionera

## Anexo 7.2. REPORTE DE SISTEMA DE PESAJE (DATOS SUBPRODUCTO SÓLIDO)

**SISTEMA DE PESAJE****Reporte de Transacciones por Producto**

Conservas 14/05/2012 19/05/2012 Proveedor  
Isabel. Tadel.

Producto: **DESPERDICIO COCIDO**

# De guías	Placa	Peso Ing. (Kg.)	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Peso Sal. (Kg.)	Fecha Salida	Hora Salida	Total P. (Kg.)
45133	LBN756	8440	14/05/2012	10:01am	20040	14/05/2012	10:25am	11600
45141	MAL984	9140	14/05/2012	13:35pm	18740	14/05/2012	14:04pm	9600
45152	LBN756	8430	14/05/2012	17:56pm	18960	14/05/2012	18:23pm	10530
45156	MAL984	9190	15/05/2012	08:07am	21170	15/05/2012	08:31am	11980
45158	MAL984	9170	15/05/2012	09:14am	22550	15/05/2012	09:42am	13380
45168	MAL984	9160	15/05/2012	15:21pm	21570	15/05/2012	15:40pm	12410
45169	MAL984	9170	15/05/2012	16:21pm	21440	15/05/2012	16:56pm	12270
45172	MAL984	9170	16/05/2012	07:22am	20170	16/05/2012	07:47am	11000
45174	MAL984	9160	16/05/2012	08:40am	21310	16/05/2012	09:11am	12150
45177	MBH331	8250	16/05/2012	08:54am	16360	16/05/2012	09:26am	8110
45181	MAL984	9130	16/05/2012	10:26am	19500	16/05/2012	11:10am	10370
45191	MAL984	9120	16/05/2012	14:16pm	19760	16/05/2012	14:54pm	10640
167196	LBN756	8450	16/05/2012	21:05pm	18460	16/05/2012	21:35pm	10010
45202	MAL984	9110	17/05/2012	07:30am	21590	17/05/2012	08:07am	12480
45216	MAL984	9120	17/05/2012	09:23am	22130	17/05/2012	10:23am	13010
45243	LBN756	8410	17/05/2012	14:20pm	19630	17/05/2012	14:20pm	11220
45257	LBN756	8430	17/05/2012	21:00pm	19310	17/05/2012	21:48pm	10880
45260	LBN756	8420	18/05/2012	07:21am	19570	18/05/2012	07:45am	11150
45262	LBN756	8400	18/05/2012	08:46am	19920	18/05/2012	09:20am	11520
45271	LBN756	8400	18/05/2012	10:18am	20100	18/05/2012	10:43am	11700
45278	LBN756	8370	18/05/2012	13:44pm	17960	18/05/2012	14:21pm	9590
167197	MAL984	9100	18/05/2012	23:15pm	20860	18/05/2012	23:32pm	11760
167198	MBH331	8200	19/05/2012	07:00am	17380	19/05/2012	07:43am	9180
167301	MBJ066	5660	19/05/2012	10:39am	11790	19/05/2012	10:50am	6130
45282	LBN756	8450	19/05/2012	11:42am	14110	19/05/2012	11:54am	5660
								268330

Producto: **DESPERDICIO CRUDO**

# De guías	Placa	Peso Ing. (Kg.)	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Peso Sal. (Kg.)	Fecha Salida	Hora Salida	Total P. (Kg.)
45149	LBN756	8450	14/05/2012	16:55pm	11960	14/05/2012	17:16pm	3510
45171	MBH331	8230	15/05/2012	20:57pm	13660	15/05/2012	21:19pm	5430
441497	LBN756	8420	16/05/2012	16:18pm	11910	16/05/2012	16:28pm	3490
45253	LBN756	8400	17/05/2012	15:29pm	14070	17/05/2012	15:54pm	5670
45280	LBN756	8470	18/05/2012	15:17pm	12020	18/05/2012	15:33pm	3550

Total del desperdicio del pescado crudo y cocido enviados a tadel.

atte.  
 bascula camionera

## Anexo 8.1. REQUISICIÓN DE PESCADO A CAMARA FRIGORÍFICA

CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.								
DEP. PRODUCCIÓN								
REQUISICION DE PESCADO CAMARA FRIGORÍFICAS								
PLANTA DE LONJA						FECHA:	17/09/2012	
LOTE	KILOS	ESP.	TAMAÑO	EMPAQUE	DESTINO	BARCO	OBS.	
1	15000	SJ	3.4 - 10	ACEITE LOMOS	1000 ISABEL	S.ANDRES / CHARO 01-12	COMUNIDAD EUROPEA	
2	15000	SJ	1.8-3.4	ACEITE LOMOS	1000 ISABEL	S.ANDRES 01-12	COMUNIDAD EUROPEA	
3	10000	SJ	1-1.3	LOMOS AGUA	185 QUEEN ATLANTIC	S.ANDRES 01-12	COMUNIDAD EUROPEA	
4								
T. Kg.	40000							
LINEA DE CRUDO								
LOTE	KILOS	ESP.	TAMAÑO	EMPAQUE	DESTINO	BARCO	OBS.	
1	10000	YF	+20	CRUDO	ODYSSEE 200	ORIGEN	COMUNIDAD EUROPEA	
2								
T. Kg.	10000							
MIGAS DE CAMARA								
LOTE	KILOS	ESP.	TAMAÑO	EMPAQUE	DESTINO	PROCEDENCIA	OBS.	
1								
2								
PLANTA DE ENLATADO								
LOTE	KILOS	ESP.	TAMAÑO	EMPAQUE	DESTINO	BARCO	OBS.	
1	10000	SJ	3.4-10	ACEITE LOMOS	170 LA ANONIMA	AURORA B 3-12		
2	10000	SJ	-1	MIGAS EN TOMATE	185 QUEEN ATLANTIC	S.ANDRES / CHARO	COMUNIDAD EUROPEA	
3	4000	SJ	1-1.3	LOMOS AGUA	1/4 CLUB SAUPIQUET	CHARO 02-12	COMUNIDAD EUROPEA	
4	8000	BE	3.4-10	LOMOS AGUA	800 ODYSSE	CHARO 01-12	COMUNIDAD EUROPEA	
5	5000	BE	-1	OLIVA LOMOS	3P ISABEL			
6	10000	SJ	1.3-1.8	ACEITE LOMOS	170 LA ANONIMA	AURORA B 3-12		
7	10000	SJ	-1	MIGAS EN TOMATE	185 QUEEN ATLANTIC	S.ANDRES / CHARO	COMUNIDAD EUROPEA	
8	4000	SJ	1-1.3	LOMOS AGUA	1/4 CLUB SAUPIQUET	CHARO 02-12	COMUNIDAD EUROPEA	
9	4000	YF	1.8-3.4	LOMOS AGUA	800 ODYSSE	CHARO 1-12	COMUNIDAD EUROPEA	
10	10000	SJ	1.8-3.4	ACEITE LOMOS	170 LA ANONIMA	AURORA B 3-12		
11	15000	SK	1-1.3	LOMOS AGUA	185 QUEEN ATLANTIC	S.ANDRES / CHARO 01-12	COMUNIDAD EUROPEA	
12	10000	BE	1.8-3.4	ACEITE LOMOS	175 ISABEL	AURORA B 3-12		
T. Kg.	100000							
COD: R/RPCF/1003				TOTAL Kg. 2P		140000		
REVISADO								
CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA S.A.								
DEP. PRODUCCIÓN								
PROGRAMACION								
FECHA PRODUCCIÓN						17/09/2012		
DESCRIPCIÓN	ETIQUETA	DESTINO	LATA - TAPA	L / C	ESP.	ENVASE	NETO	LLENADO
ACEITE LOMOS	LA ANONIMA	ARGENTINA	LITO	AF	48	SJ	109	170
ACEITE LOMOS	ISABEL	COLOMBIA	LITO	AF	48	BE	110,5	175
MIGAS EN TOMATE	QUEEN ATLANTIC	FRANCIA	ANON	TP	48	SJ	112	185
LOMOS AGUA	QUEEN ATLANTIC	FRANCIA	ANON	TP	48	SJ	112	185
OLIVA LOMOS	ISBAEL	COLOMBIA	ANON	AF	60	SJ	107	80
LOMOS AGUA	ODYSSEE	FRANCIA	ANON	TP	12	YF	407	800
LOMOS AGUA	SAUPIQUET	FRANCIA	LITO	AF	24	SJ	1/4 CLUB	115
ATUN CRUDO	ODYSSEE	FRANCIA	LITO	AF	24	YF	112	200
ACEITE LOMOS	ISABEL	ESPAÑA	LITO	TP	12	SJ	610	1000
ETIQUETA	FORMATO	LINEA	OBS	CANTIDAD	CÓDIGO			
LA ANONIMA	R 7920 F 7920	1			L17-09-2012 VENCE:L17-09-1016			
					L12-261-A/1LL			
ISABEL	R 7920 F 7920	1			L12-261-A/1BL			
					VENCE:31-12-2016			
					P.ESCURRIDO 114G			
QUEEN ATLANTIC	LTF	2	ENLIT		L12-261-A/3LR			
					DLUO:31-12-2015			
QUEEN ATLANTIC	F 7924	2			L12-261-A/4LL			
					DLUO:31-12-2016			
ISBAEL	LUTHI	3			L12-261-A/OLL			
					VENCE:31-12-2016			
					P.ESCURRIDO 52G			
ODYSSEE	FRAGA	4			L12-261-A/4BL			
					DLUO:31-12-1016			
SAUPIQUET	MANUAL	3-B			L12-261-A/4LL			
0								
ODYSSEE	MANUAL	6			L12-261-A/4YL			
ISABEL	LUTHI	5			L12-266-A/1LL			