



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
Facultad Ciencias del Mar

**“APLICACIÓN DEL PLAN HACCP EN TUNIDOS *Thunnus albacares*
(Bonnaterre, 1788) *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) EN LA EMPRESA
TECOPECA C.A.**

Tesis de grado

Previo a la obtención del título de Biólogo Pesquero

AUTOR

ARTURO FRANCISCO GARCIA MACIAS

Director de tesis

BLGO. JUAN PABLO NAPA

MANTA - MANABI - ECUADOR

2012

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuesto en esta tesis, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI”.

ARTURO FRANCISCO GARCIA MACIAS

TESIS DE BIÓLOGO PESQUERO

Sometido a consideración del Honorable Concejo de Facultad de Ciencias del Mar, como requisito para obtener el título de Biólogo Pesquero y aprobado por el Tribunal de Grado.

Dr. Luis Ayala Castro Ph.D
DECANO

Blgo., pesq. Juan Pablo Napa
DIRECTOR DE TESIS

Blgo., pesq. Jaime Sánchez Moreira
Miembro principal

Blgo., pesq. Luis Alberto Bravo
Miembro principal

AGRADECIMIENTO

A todos quienes de una u otra manera aportaron en la realización de este trabajo en especial al Dr. Luís Ayala Castro decano de la Facultad Ciencias del Mar, a todo el cuerpo docente, secretaria y personal administrativo. A mi director de tesis Blgo. Juan Napa por la paciencia y recomendaciones aportadas en este trabajo.

Y a todas las personas en general estudiantes y amigos que estuvieron junto a mí durante mi vida estudiantil. Mil Gracias.....

DEDICATORIA

A dios que me permitió encontrar en el camino de la vida, y me bendijo e ilumino para alcanzar este propósito.

A mis padres que trabajaron con dedicación, para mi formación y esperaron con mucha paciencia este momento.

Y a todos los que formaron parte de este trabajo de tesis le dedico el valor que representa y les agradezco por haber creído y estado de una u otra forma junto a mí para lograrlo.

RESUMEN

Este trabajo se basa en las aplicaciones del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP) en la industria de Técnica y Comercio de la Pesca C.A. Tecopesca C.A. que contiene información básica sobre los principios de envasados, conservación de los Túnidos: *Thunnus albacares* y *Thunnus obesus* la descripción del producto y etapas del proceso después del análisis de riesgo, puntos críticos de control y normas de procedimientos operacionales de saneamiento.

Concluye con la verificación del plan HACCP que nos permitirá enfrentarnos con los datos reales a fin de determinar la adherencia de los procedimientos utilizados, para así garantizar la calidad sanitaria del Atún enlatado.

Abstract

Fishery products are one of the safest forms of muscle protein consumed worldwide, but legal restrictions actively introduce new monitoring programs to increase safety and quality of services. Currently there is one that is based on seven steps called HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) and HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), which emerges from the 60's from the need to provide food security in space programs. The application of the system ensures safe and healthy products, reduces the amount of destructive sampling, as well as the costs of analysis.

Índice

Tabla de contenido

Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Declaracion Expresa.....	VII
Tesis de Biólogo Pesquero	VIII
Resumen	IX
Abstract	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	2
CAPITULO I PLAN HACCP	2
1.1 ORIGEN DEL PLAN HACCP.....	2
1.2 ¿QUE ES EL HACCP.....	3
1.3 NECESIDADES DE ADOPTAR EN UN HACCP.....	3
2. DESCRIPCION DEL PROCESO Y ETAPAS DE PROCESO.....	5
2.1. ENLATADOS.....	5
2.2 MATERIAS PRIMAS	6
2.3 INGREDIENTES	6
2.4 TIPO DE ENVASES.....	7
2.5 VIDA UTIL DEL PRODUCTO.....	7
2.6 FORMAS DE CONSUMO	7
2.7 ETAPAS DEL PROCESO	7
2.7.1 RECEPCIÓN.....	7
2.7.2 CONGELAMIENTO.....	8
2.7.3 ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.....	8
2.7.4 DESCOGELAMIENTO.....	8
2.7.5 EMPAQUE.....	9
2.7.6. COCINAMIENTO.....	9

2.7.7. ADICIÓN DE INGREDIENTES.....	9
2.7.8 SELLADO.....	9
2.7.9 ESTERILIZACIÓN Y ENFRIAMIENTO.....	10
2.7.10 ETIQUETADO.....	11
2.7.11 EMBALAJE.....	11
2.7.12 ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO.....	12
2.7.13 DESPACHO.....	12
2.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	13
CAPITULO II ANALISIS DE RIESGOS EN LOS TUNIDOS.....	14
3. PUNTO CRITICOS DE CONTROL.....	14
3.1 RIESGOS BIOLÓGICOS.....	14
3.2 RIESGOS QUÍMICOS.....	15
3.3 RIESGOS FÍSICOS.....	16
ETAPA: RECEPCION.....	17
ETAPA: DESCONGELAMIENTO.....	17
ETAPA: EMPAQUE.....	17
ETAPA: COCINAMIENTO.....	18
ETAPA: SELLADO.....	18
ETAPA: ESTERILIZADO.....	18
PUNTO CRÍTICO DE CONTROL.....	19
3.4 RECEPCION.....	19
3.4.1 PELIGROS.....	19
3.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	20
3.4.3 LIMITES CRITICOS.....	20
4 PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA.....	21
4.1 METODO PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE PESCADO.....	21
4.2 LA FRECUENCIA.....	21
4.3 LOS RESPONSABLES.....	21
4.4 ACCIONES CORRECTIVAS.....	21
4.5 DESCONGELAMIENTO.....	22
4.6 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	22

4.7LIMITE CRÍTICO.....	22
5 PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	23
5.1METODO PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE PESCADO	23
5.2LOS RESPONSABLES.....	23
5.3. ACCIONES CORRECTIVAS.....	23
5.4.SELLADO	23
5.4.1 PELIGROS.....	23
5.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	24
5.5LIMITES CRITICOS	25
6PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	26
6.1INSPECCION DE DOBLE CIERRE	26
6.2TERMINOLOGIA	26
6.3PROCEDIMIENTO.....	26
6.4MEDIDA DE LA PROFUNDIDAD DE CUBETA.....	28
6.5EVALUACION DE CIERRE CORRECTO E INCORRECTO.....	29
6.5.1 UN DOBLE CIERRE CORTADO.....	30
6.5.2 UNA CAIDA.....	30
6.6FRECUENCIA.....	32
6.7RESPONSABILIDAD	33
6.8ACCIONES CORRECTIVAS.....	33
7ESTERILIZACION	35
7.1PELIGROS	35
7.2MEDIDAS PREVENTIVAS.....	35
7.3LIMITES CRITICOS	36
7.4PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	37
7.5ACCIONES CORRECTIVAS.....	38
7.5.1 PRIMERA OPCIÓN.....	39
7.5.2 SEGUNDA OPCIÓN.....	39
7.5.3 EVALUACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	40
7.5.4 INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN.....	40
7.6 EVALUACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	40

7.7. FALLAS EN EL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN.....	41
7.8 EVALUACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	41
8 CUANDO SE DETECTAN ANOMALIAS EN LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL.....	42
8.1 FALLAS EN EL TERMOMETRO DE MERCURIO.....	42
8.2 EVALUACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	42
8.2.1 CUANDO EXITE UNA LECTURA DIFERENTE EN EL MANOMETRO DE PRESIÓN.....	43
8.3. EVALUACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	43
9. NORMAS DE PROCEDIMIENTO OPERACIONALES DE SANEAMIENTO	44
9.1 AGUA POTABLE	44
9.1.1 REQUERIMIENTOS.....	44
9.2 CONDICIONES EXISTENTE EN LA PLANTA	45
9.2.1 FUENTE	45
9.2.2 ALMACENAMIENTO	45
9.2.3 DISTRIBUCION	45
9.3 MONITOREOS	46
9.4 ARCHIVOS DE REGISTROS	46
9.5 HIGIENE DE LAS SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL PESCADO PROCEDIMIENTOS EN LA PLANTA	46
9.5.1 MONITOREO.....	48
9.5.2 ARCHIVOS DE REGITROS.....	48
9.6. PREVENCION DE LA CONTAMINACION CRUZADA.....	48
9.6.1 REQUERIMIENTO.....	48
9.7 PROCESAMIENTO	49
9.7.1 MONITOREO.....	49
9.7.2 REGISTRO	49
9.8 HIGIENE DE LOS OPERARIOS DE LA PLANTA	50
9.8.1 REQUERIMIENTO.....	50
9.8.2 MONITOREOS.....	50
9.9 CONTAMINACIÓN	50

9.9.1 REQUERIMIENTOS.....	50
9.9.2. PROCESAMIENTO.....	51
9.9.3 MONITOREOS.....	51
9.9.4 REGISTROS.....	51
10. COMPUESTOS TOXICOS.....	51
10.1 REQUERIMIENTOS.....	51
10.2 PROCESAMIENTO	52
10.3 MONITOREO.....	52
10.4 REGISTRO	52
11. SALUD DE LOS OPERARIOS.....	52
11.1 REQUERIMIENTOS.....	52
11.2 PROCEDIMIENTOS.....	53
11.3 MONITOREO.....	53
11.4 REGISTROS.....	53
12. CONTROL DE PLAGAS	53
12.1 REQUERIMIENTOS.....	53
12.2 PROCEDIMIENTOS.....	53
12.3 MONITOREO.....	54
12.4 REGISTROS.....	54
CAPITULO III COMPROBACIÓN DEL PLAN HACCP	54
13. VERIFICACION DEL PLAN HACCP Y FORMATOS UTILIZADOS	54
13.1 OBJETIVOS.....	54
13.2 LOS VERIFICADORES.....	54
13.3 FRECUENCIA.....	55
13.4 FORMULARIO DE APLICACIÓN.....	55
13.5 FORMULARIO PARA VERIFICACION	56
13.5.1 ADHERENCIA AL PLAN HACCP	56
13.5.2 REGISTRO.....	56
13.5.3 PROCEDIMIENTO.....	56
13.5.4 OTROS.....	57

13.5.5 SANIDAD Y LIMPIEZA EN LA PLANTA.....	57
CAPITULO IV RESULTADOS	59
14. PLANTA.....	59
14.1 PLANTA PROCESADORA.....	59
14.2 PRECOCIDO.....	59
14.3 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO.....	60
14.4 PROCESO.....	60
14.5 PRODUCTOS DE RIEGO BAJO.....	60
14.6 PRODUCTOS DE RIEGOS SUSTANCIAL.....	60
14.7 PUNTOS DE CONTROL.....	60
14.8 PUNTOS CRITICOS DE CONTROL.....	61
14.9 RIEGOS.....	61
14.10 RIEGOS BIOLOGICOS.....	61
14.11 RIEGOS FISICOS.....	61
14.12 RIEGOS QUIMICOS.....	61
ANALISIS DE RIESGOS EN EL ATUN.....	62
CAPITULO V CONCLUSIONES	63
CAPITULO VI RECOMENCACIONES	65
CAPITULO VII ANEXOS.....	66
GLOSARIO	71
CAPITULO VIII BIBLIOGRAFIA	75

Índice de tabla

Tabla.1. Recetas de formatos.....	7
Tabla.2. Periodo de esterilización en diferentes envases.....	10
Tabla.3. Riesgos de contaminación química durante los procesos de limpieza.....	16
Tabla.4. Riesgos de contaminación física recepción.....	17
Tabla.5. Riesgos de contaminación física descongelamiento.....	17
Tabla.6. Riesgos de contaminación física empaque.....	17
Tabla.7. Riesgos de contaminación física cocinamiento.....	18
Tabla.8. Riesgos de contaminación física sellado.....	18
Tabla.9. Riesgos de contaminación física esterilizado.....	18
Tabla.10. Manual raiston.....	25
Tabla.11. Cálculos de temperatura mínima del envase vs tiempo de esterilización.....	36

INDICE DE FIGUERAS

Fig.1. Partes que componen el doble cierre.....	26
Fig. 2. Para envases redondos el procedimiento de medidas del mismo que se utiliza para envase de pinchagua (Tinapá).....	27

I. INTRODUCCIÓN

“Los productos pesqueros son una de las formas más seguras de proteína muscular que se consume a nivel mundial, sin embargo las restricciones legales introducen activamente nuevos programas de vigilancia para aumentar la seguridad y calidad de los mismos. Actualmente existe uno que se basa en siete pasos denominado ARPCC (Análisis de Riesgos y Puntos de Control Critico) o HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), el cual emerge desde los años 60 a partir de la necesidad de proveer seguridad alimentaria en programas espaciales. La aplicación del sistema garantiza productos sanos y seguros, reduce la cantidad de muestreo destructivo, así como los gastos derivados de los análisis”. (Llanes, Toledo, Vega, & José, 2010)

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

CAPITULO I PLAN HACCP

1.1 ORIGEN DEL PLAN HACCP

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, según la FAO, es;

"un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales"

"El sistema HACCP se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos, que se aplican a todos los segmentos y eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria hasta el consumo del alimento. Tiene como base o punto de partida la identificación de los peligros potenciales para la inocuidad del alimento y las medidas de control de dichos peligros. El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50" (Organización panamericana de la salud, 1992)

"El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality management- TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y

reducir los costos. El segundo acontecimiento - y el principal - fue el desarrollo del concepto de HACCP. En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron un programa para la producción de alimentos inocuos para el programa espacial americano. Considerando las enfermedades que podrían afectar a los astronautas, se juzgó como más importantes aquellas asociadas a las fuentes alimentarias. Así, la Pillsbury Company introdujo y adoptó el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final. El sistema HACCP permitió controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control” (Organización panamericana de la salud, 1992)

“La Pillsbury Company presentó el sistema HACCP en 1971, en una conferencia sobre inocuidad de alimentos en los Estados Unidos, y el sistema después sirvió de base para que la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) desarrollara normas legales para la producción de alimentos enlatados de baja acidez. En 1973, la Pillsbury Company publicó el primer documento detallando la técnica del sistema HACCP, Food Safety Through The Hazard Analysis and Critical Control Point System, usado como referencia para entrenamiento de inspectores de la FDA” (Organización panamericana de la salud, 1992)

“En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de los EUA, contestando a las agencias de control y fiscalización de alimentos, recomendó el uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos. En 1988, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) publicó un libro que sugería el sistema HACCP como base para el control de calidad, desde el punto de vista microbiológico. La Comisión del Codex Alimentarius incorporó el Sistema HACCP (ALINORM 93/13^a, Appendix II) en su vigésima reunión en Ginebra, Suiza, del 28 de junio al 7 de julio de 1993” (Organización panamericana de la salud, 1992)

“El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas - Principios Generales de Higiene Alimentaria [CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)], revisado y adicionado del Anexo "Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP", fue adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius, en su vigésima segunda reunión, en junio de 1997” (Organización panamericana de la salud, 1992)

1.2 ¿QUE ES EL HACCP?

“Es un sistema de identificación de riesgos en la producción de alimentos y en la implementación de medidas de control para prevenir, eliminar o reducir los riesgos a un nivel aceptable”. (Series, 1944)

1.3 NECESIDAD DE ADOPTAR HACCP

Según Cubillos 2011; publica los efectos de promover la correcta aplicación de un plan HACCP dentro de una empresa expresando.

- La aplicación del sistema de HACCP puede promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la seguridad alimentaria.
- El sistema HACCP permite la identificación de los peligros inimaginables, aun cuando las fallas no han sido previamente experimentadas. Por tanto, es particularmente útil para las nuevas operaciones.
- Los directivos y dueños de las empresas obtienen mayor confianza y están mejor preparados para una discusión informada sobre las medidas de seguridad de los alimentos con los inspectores, auditores externos, consultores, socios comerciales, consumidores y otros.
- El desarrollo de un sistema de HACCP puede conducir a la mejora en la educación y la sensibilización del personal que trabaja con él.
- El sistema HACCP ha fortalecido el enfoque normativo de la seguridad alimentaria, proporcionando a las autoridades de control de alimentos la oportunidad de revisar su método de inspección y la capacitación de sus inspectores.
- Un control más específico en los procesos críticos de la seguridad alimentaria, el sistema otorga la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios adicionales en la producción, la calidad u otras medidas específicas, por ejemplo, el control de alérgenos o agentes patógenos emergentes.

- Mejoras demostrables en la calidad y en estándares de seguridad, reduciendo así el potencial de enfermedades transmitidas por alimentos, quejas del cliente, el despilfarro y el daño a la reputación de la empresa.

2. DESCRIPCION DEL PROCESO Y ETAPAS DE PROCESO

2.1. ENLATADO

“El enlatado puede definirse de forma bastante libre, como el proceso de conservación de los alimentos por la aplicación de un sistema de esterilización térmica a productos alimenticios, una vez en la planta, se realiza el descongelado, luego se destaza (cortándolo según las especificaciones de calidad preestablecidas) y se coloca en bandejas numeradas que permiten darle continuidad al proceso de rastreo de la calidad” (Reyes, 2006)

“El siguiente paso es el cocinarlo, donde las variables de presión y temperatura se encuentran controladas automáticamente por varias computadoras, lo cual garantiza una cocción homogénea de cada uno de los lotes de producción” (tareas, 2004)

“Posteriormente, personal altamente capacitado para garantizar la calidad del producto procede a realizar la limpieza; etapa en la cual al atún cocido se le quita la piel, huesos y se separa la carne clara de la carne oscura. Durante el proceso, cada bandeja con lomos o flecos es pasada a través de un detector de metales, con lo cual garantizamos la no presencia de materiales metálicos extraños en el producto final. Así como este control, se poseen varios otros en puntos críticos del proceso para garantizar la calidad del producto” (respuestas, 2009)

“Una vez limpio el atún, pasa al departamento de máquinas donde según la presentación que se esté procesando, se agregan los ingredientes de

acuerdo a su receta. Adicionalmente, el producto se envía a las selladoras y se codifica para establecer el lote de producción y su fecha de vencimiento, luego, se pasa al departamento de Autoclaves, donde se esteriliza, lo que permite alargar la vida del producto sin tener necesidad de agregar preservantes” (respuestas, 2009)

“Finalmente, las latas se colocan en tarimas que se envían al centro de distribución, donde el producto es paletizado, se coloca en cuarentena, se despaletiza, se etiqueta y despacha según la solicitud de los clientes, quienes se encargan de ponerlo a disposición de los consumidores, tanto en Costa Rica como en el resto del mundo” (respuestas, 2009)

2.2 MATERIAS PRIMAS

El producto procesado en la empresa TECOPESCA C.A. es: *Thunnus albacares* y *Thunnus obesus* (Autor de tesis 2012)

2.3 INGREDIENTES

Directamente se agrega el aceite previamente caliente a 80°C, durante el paso por la banda transportadora a través de una tubería perforada al igual que el agua. (Autor de tesis 2012)

2.4 TIPOS DE ENVASES

FORMATO	ATUN	ACEITE Y/O AGUA
RO-6100	5300 g	800 g
RO-1800	1350 g	450 g
RO-1000	650 g	350 g
RO-200	150 g	50 g
RO-184	138 g	46 g
RO-170	120 g	50 g

Tabla.1. Recetas de Formatos Fuente: TECOPESCA C.A 2012.

2.5 VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO

Alrededor de 4 años considerando su manejo adecuado, su manipulación y cuidado. (Autor de tesis 2012)

2.6 FORMA DE CONSUMO

“Consumo doméstico o institucional por parte del público en general. El producto no requiere cocción, pudiendo ser consumido tal y como viene en el envase o en cualquier otro tipo de preparación culinaria conveniente una vez la lata abierta, el producto debe retirarse del envase y si no se consume inmediatamente debe mantenerse en refrigeración (12°C) y consumirse lo antes posible” (Reyes, 2006)

2.7 ETAPAS DEL PROCESO

2.7.1 RECEPCIÓN

“Previo a la descarga de la materia prima se toman muestras en el barco o del lote a recibir se monitorea la temperatura de la especie. Una vez aceptado el lote se procede a la descarga. El pescado que se recibe en la planta debe ser limpio, libre de impureza extraña, además debe reunir todas las condiciones higiénicas para su manipulación. De cada transporte que llega a planta se toman muestras por tamaño y especie para análisis químico y organoléptico además se toma medida de temperatura. Se lo clasifica por tamaño y por especie, para obtener un proceso de fabricación más uniforme y conseguir una calidad más homogénea. Solamente se permite pescado de primera calidad para exportación” (Andrade, 2001)

2.7.2 CONGELAMIENTO

“Cuando los pescados se someten a temperaturas de refrigeración, estos fenómenos no se inhiben, pero se retarda durante tiempos más o menos prolongados. La disminución de la temperatura reduce la velocidad de las reacciones bioquímicas, pero no inactiva las enzimas” (Gil, 2011)

“Normalmente, los pescados no son en su mayor parte consumidos en un plazo corto desde su captura y son utilizados para procesos posteriores como materia prima en productos más elaborados, por lo que se tiende a su conservación, siendo en estos momentos la congelación la mejor forma para asegurar la calidad nutritiva y comercial del pescado; aunque es necesario conocer todos los factores positivos y negativos que lleva consigo el consumo de pescados congelados, ya que el pescado termina deteriorándose al cabo del tiempo y con almacenamiento. En general, la congelación y el almacenamiento en estado congelado motivan la desnaturalización y agregación de las proteínas; así como la ruptura de células musculares” (Gil, 2011)

“Estas modificaciones son pequeñas cuando la congelación es rápida (ultra congelación), lo que permite que se formen cristales de hielo muy pequeños respecto al tamaño celular. Pero, si la congelación es lenta, dependiendo del tamaño del pescado, en sus tejidos se forman grandes cristales de hielo, lo que permite la salida de nutrientes y, por tanto, un proceso de deshidratación de los pescados. Las principales consecuencias de estos fenómenos son, por un lado, una mayor liberación de enzimas que

actuaran sobre las grasas enranciándolas y, por otro lado, se producirá un descenso en la capacidad de retención de agua, que se manifiesta después de la descongelación por un gran exudado, produciendo pérdida de peso considerable y textura muy reseca” (Gil, 2011)

2.7.3 ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

“Se lo realiza en cámaras frigoríficas una vez aceptado el lote de embarque, la temperatura a la cual se debe mantener dicha cámara de -18°C (+/-2), hasta cuando se requiera en la línea de producción respectiva” (Andrade, 2001)

2.7.4 DESCONGELAMIENTO

“De acuerdo a la programación de producción se retiran los baldes de cámara o del lote que llega a la planta, los mismos que son colocados en grupos de tres baldes apilados para proceder a descongelar a temperatura ambiente, hasta llegar a temperatura de -3°C. a -1°C” (Cesar.A, 2010)

2.7.5 EMPAQUE

“Una vez que los lomos de atún estén perfectamente limpios y en bandejas de plásticos pasa a la empacadora automática de atún, donde se introduce el pescado en el envase de lata y aceite a una temperatura de 80°C y seguidamente pasan a la máquina selladora o de cierre donde se le pone la tapa a la lata y ésta queda así herméticamente cerrada” (Cesar.A, 2010)

2.7.6 COCINAMIENTO

“Cuando el pescado está bien lavado y desangrado, se pasa los carros al cocinador de vapor controlado a una temperatura entre 98° a 105° centígrados, donde a un pescado se le introduce un termómetro sonda hasta la espina dorsal para poder controlar que la temperatura alcance mínimo los 50° centígrados en el interior del mismo y poder determinar el tiempo de cocción necesario” (Cesar.A, 2010)

2.7.7 ADICION DE INGREDIENTES

Directamente se agrega el aceite previamente caliente a 80°C durante el paso por la banda transportadora, a través de una tubería perforada al igual que el agua. (Autor de tesis 2012)

2.7.8 SELLADO

El aceite, líquido de cobertura de la lata, se calienta en el recipiente de acero inoxidable (MARMITA), por medio de un serpentín de vapor. En el recipiente hay un termómetro que nos indica continuamente la temperatura. Lleno el carro se envía a las autoclaves, habiendo sido previamente identificado como una tarjeta indicadora de esterilización, en la cual se coloca;

- La fecha de producción
- La hora en que se empezó a llenar las canasta
- El código del producto (Autor de tesis 2012)

2.7.9 ESTERILIZACION Y ENFRIAMIENTO

“Las conservas lavadas contenidas en los carros son introducidos en modernos autoclaves de calor húmedo, automáticos, controlados a través de una sistema que nos permite visualizar en un control gráfico de todo el proceso de esterilización para poder asegurar la eficiencia del mismo” (Cesar.A, 2010)

Tanto en la esterilización como durante el periodo de enfriamiento también se realiza en forma automática. En los registros gráficos queda reflejado tanto el tiempo, temperatura y presión de todo el proceso de esterilización.

La presión y temperatura se detallan a continuación en función de las selladoras. (TECOPESCA., 2012)

FORMATO	TIEMPO	TEMPERATURA	PRESION
RO-6100	315	121 °C	1.5 Kg
RO-1800	215	121 °C	1.5 Kg
RO-1000	135	121 °C	1.5 Kg
RR-200	75	116 °C	1.5 Kg
RO-184	75	116 °C	1.5 Kg
RO-170	75	116 °C	1.5 Kg

Tabla.2.Periodo de esterilización en diferentes envases Fuente: TECOPESCA C.A. 2012

2.7.10 ETIQUETADO

“Aprobado el lote los carros son llevados al almacén donde una máquina etiquetadora les coloca las correspondientes etiquetas (en ocasiones manualmente) que lleva impresa información necesaria e importante para la identificación respectiva y datos para conocimiento del cliente como son entre otros tipo de producto, presentación, registro sanitario, etc. además se le imprime código, lote, fecha de producción y fecha de expiración. Pasan luego a la sección de empaque para ser guardadas en cajas de cartón corrugado para ser paletizado. (Cesar.A, 2010)

2.7.11 EMBALAJE

Se colocan en caja de cartón el producto etiquetado.

El producto etiquetado llega a maquinas encajadoras, en donde se colocan en las respectivas cajas. Si el producto es de exportación, las cajas se marcan en forma manual, con los datos requeridos por el cliente. Si el producto es para mercado nacional, las cajas son marcadas por una máquina de impresión al pasar por la encajonadora. Después de que las latas son encajonadas, las cajas se sellan con goma y cinta adhesiva. (TECOPESCA C.A. 2012)

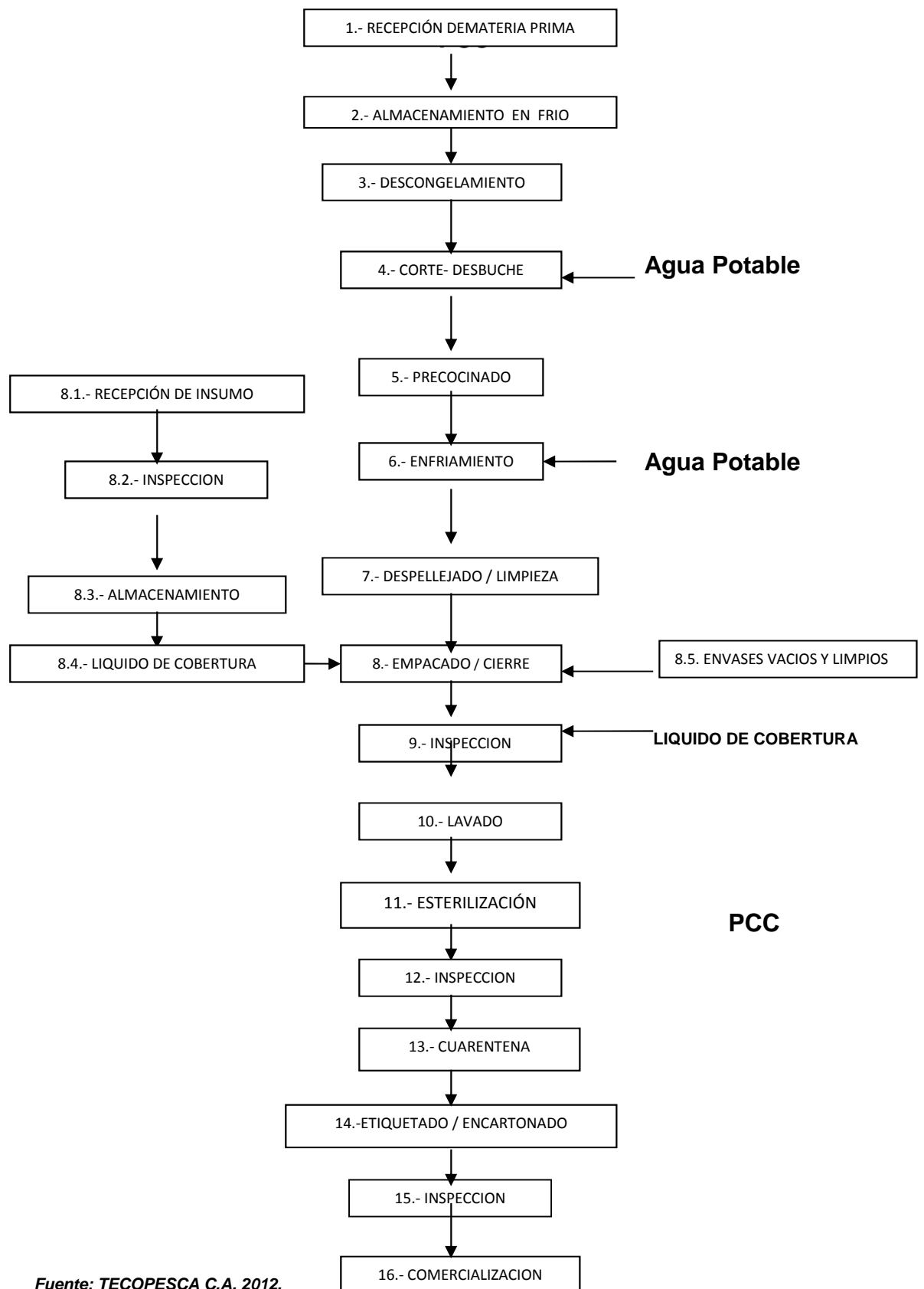
2.7.12 ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO

El producto se conserva en caja por espacio de 8 días en estado de aislamiento y vigilancia, hasta la aprobación por el Departamento Control de Calidad de la empresa. (TECOPESCA C.A. 2012)

2.7.13 DESPACHO

Con el visto del Departamento de Control de Calidad aprobación del INP se proviene a entregar los lotes pertinentes para continuar con los mecanismos y políticas adecuadas de mercadeo. (TECOPESCA C.A. 2012)

2.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO



Fuente: TECOPESCA C.A. 2012.

CAPITULO II. ANALISIS DE RIESGOS EN LOS TUNIDOS

3. PUNTO CRITICOS DE CONTROL

El análisis de los riesgos fue observado en los procesos de producción de enlatados de atún para establecer cuáles son los peligros significantes y así controlarlo mediante el HACCP, se exponen el análisis de riesgos a continuación:

3.1 RIESGOS BIOLÓGICOS

“El pescado es una especie sujeta a la acción de microorganismos que asociados con la presencia de la enzima descarboxilasa, enzima que ataca a la HISTIDINA y la transforma en HISTAMINA, que a partir de ciertos niveles de concentración de histamina es un riesgo potencial para la salud del ser humano. Si están expuestos a temperaturas elevadas por mucho tiempo particularmente después de la captura. Por lo tanto bajar la temperatura (-10°C.) a las especies es un elemento importante para eliminar o disminuir o detener la formación de histamina. Los lotes recibidos son muestreados al azar para analizar los niveles de histamina antes del proceso. Debe haber una correlación entre los límites con el (los) lote(s) recibido(s) de los muestreos representativos del lote en mención, una vez analizados los niveles de histamina determinar si es conveniente para nuestro proceso (Max.: 2 mg %). No existe otro riesgo biológico significativo que este asociado con la materia prima utilizada para la producción de enlatados de atún. De acuerdo al manual de procedimientos de sanidad y limpieza, la calidad del agua que está en contacto con la especie es analizada y controlada la cual garantiza que no es nociva. Los insumos utilizados

en el empaque no representan un peligro por sus características físicas y químicas. (Cesar.A, 2010)

3.2 RIESGOS QUÍMICOS

Los peligros químicos son todas sustancias tal como plaguicidas, desinfectantes, aditivos alimentarios que en exceso sean tóxicos, herbicidas, contaminantes inorgánicas, antibióticas o anabolizantes, así como lubricantes, pinturas, que por accidente puedan llegar a contaminar el alimento. (Pollak, 2001)

El mercurio es un metal pesado reactivo emitido por fuentes naturales (volcanes) y fuentes humanas (plantas de energía eléctrica, minas de oro, producción de cloro, incineradoras de residuos, etc.). Desde la atmósfera el mercurio continúa su ciclo a partir de la lluvia que cae en lagos y océanos, donde es convertido por acción microbiana a metilmercurio orgánico. El mercurio inorgánico es pobremente absorbido tras la ingestión, y el mercurio elemental no atraviesa las membranas fácilmente. Sin embargo, el metilmercurio es rápidamente absorbido y activamente transportado a los tejidos (USEPA, 2006). De esta forma el metilmercurio se bioacumula en las cadenas acuáticas alimentarias y tiene un mayor potencial tóxico que el mercurio inorgánico. Las concentraciones de metilmercurio en especies acuáticas dependen de los niveles de contaminación ambiental y de la naturaleza predadora y esperanza de vida de las especies. Los predadores más grandes y con mayor esperanza de vida (ej. pez espada, tiburón) tendrán mayores concentraciones, mientras que las especies más pequeñas o de vida más corta (salmón o marisco) tendrán menores concentraciones. Los métodos de preparación del pescado tienen poca

influencia sobre el contenido de metilmercurio (USEPA, 2006). Los efectos sobre la salud de exposiciones muy elevadas a mercurio como consecuencia de accidentes laborales o industriales están bien documentados, e incluyen parestesia, ataxia y anomalías sensoriales en adultos y descenso del desarrollo cognitivo y neuromuscular como consecuencia de la exposición en el útero.

La toxicidad aparece relacionada a la unión del metilmercurio a grupos sulfidrilo de enzimas, canales iónicos y receptores que terminan provocando una inhibición de sistemas antioxidantes y un aumento de la producción de radicales libres y especies reactivas de oxígeno (USEPA, 2006). Los efectos de la salud debidos a la exposición a bajas dosis crónicas de mercurio (ej. con el consumo de pescado) están menos claros. El público es consciente del potencial peligroso del mercurio por el consumo de peces pero carece de un claro entendimiento de quién está en riesgo o de qué especies de alimentos del mar contienen mercurio en cantidades preocupantes (Verbeke et al., 2005).

Se debe periódicamente y por cada requerimiento de los clientes, realizar muestreos de los productos para determinar la ausencia de mercurio a través de pruebas físico-químicas de parte de un Instituto calificado. (Cesar.A, 2010)

Así mismo la producción de enlatados es monitoreada en las múltiples etapas del proceso. El agua usada, en la diferente etapa y que está relacionada directa e indirectamente con la especie, es limpia y potable. Los riesgos de contaminación química durante los procesos de

limpieza, saneamiento y empaque, están controlados en los procesos operativos del manual de procedimientos para la limpieza de la planta.

(Cesar.A, 2010)

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
ALTOS NIVELES DE HISTAMINA	PESCADO DESCOMPUESTO	MEDIO	MAYOR
CONTAMINACION CON AMONIACO	PESCADO CONTAMINADO	MEDIO	MAYOR
CONTAMINACION POR MATERIAL EXTRAÑO	PESCADO CONTAMINADO	BAJO	MENOR
CRECIMIENTO PATOGENO	DESCOMPOSICION	MEDIO	MENOR

Tabla.3. Riesgos de contaminación química durante los procesos de limpieza Fuente: TECOPESCA C.A.

3.3 RIESGOS FISICOS

Los peligros físicos están constituidos por objetos extraños tales como: restos de metal, vidrio, madera o cualquier otro objeto que pueda causar daño en el consumidor (lesiones en boca, dientes o en otras partes del tubo digestivo). (Pollak, 2001)

No son significativos los peligros físicos asociados con la materia prima en los procesos de producción de enlatados de atún. Las posibles contaminaciones físicas de los pescados crudos antes del envío son inspeccionadas en el barco y es evaluado en la múltiple etapa del proceso. Los riesgos de contaminación física en el desarrollo de la producción de enlatados están controlados en el Manual de Procedimientos para la Salud e Higiene del Personal. (Cesar.A, 2010)

ETAPA: RECEPCION

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
ALTOS NIVELES DE HISTAMINA	PESCADO DESCOMPUESTO	ALTO	CRITICO
CONTAMINANTE POR COMBUSTIBLE	PESCADO CONTAMINADO	BAJO	MAYOR
MATERIAL EXTRAÑO	CONTAMINACION	BAJO	MENOR

Tabla.4. Riesgos de contaminación física recepción Fuente: TECOPESCA C.A.

ETAPA: DESCONGELAMIENTO

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
ALTOS NIVELES DE HISTAMINA	PESCADO DESCOMPUESTO	MEDIO	CRITICO
PROLIFERACION DE MICROORGANISMO PATOGENO	DESCOMPOSICION	BAJO	MAYOR

Tabla.5. Riesgos de contaminación física descongelamiento Fuente: TECOPESCA C.A.

ETAPA: EMPAQUE

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
ALTOS NIVELES DE HISTAMINA	PESCADO DESCOMPUESTO	MEDIO	MAYOR
CRECIMIENTO PATOGENO	DESCOMPOSICION	MEDIO	MENOR
MATERIAL EXTRAÑO	CONTAMINACION	BAJO	MENOR

Tabla.6. Riesgos de contaminación física empaque Fuente: TECOPESCA C.A.

ETAPA: COCINAMIENTO

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
PROLIFERACION DE MICROORGANISMOS PATOGENOS	DESCOMPOSICION	MEDIO	MAYOR
PROLIFERACION DE CLOSTRIDIUM SP.			

Tabla.7. Riesgos de contaminación física cocinamiento Fuente: TECOPESCA C.A.

ETAPA: SELLADO

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
RECONTAMINACION POR MICROORGANISMOS PATOGENOS	DESCOMPOSICION	ALTO	CRITICO

Tabla.8. Riesgos de contaminación física sellado Fuente: TECOPESCA C.A.

ETAPA: ESTERILIZADO

PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
SUPERVIVENCIA DE MICROORGANISMOS PATOGENOS	DESCOMPOSICION	ALTO	CRITICO

Tabla.9. Riesgos de contaminación física esterilizada Fuente: TECOPESCA C.A.

Puntos críticos de control

Según (Reyes, 2006) de acuerdo al análisis de peligro y riesgos en el proceso del atún procesado se consiguieron identificar los siguientes puntos críticos:

Recepción y descongelamiento.- Peligro de altos niveles de histamina (materia prima).

Sellado.- Peligro de supervivencia y/o recontaminación por microorganismos patógenos.

Esterilización.- Peligro de supervivencia y/o recontaminación por microorganismo patógenos.

4. PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA

4.1 METODO PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE PESCADO

Una vez llegada la materia prima a la planta las muestras serán tomadas directamente de los carros o contenedores en la parte de arriba, centro y fondo antes de su descarga y serán llevadas seguidamente al laboratorio para su análisis.

Las muestras deben marcarse con la siguiente información:

- Nombre del proveedor
- Fecha
- Peso en Kg (TECOPESCA., 2012)

4.2 LA FRECUENCIA

La frecuencia de la toma de muestra se la realizará con la frecuencia de llegada de los contenedores con el producto a la planta. (TECOPESCA., 2012)

4.3 RESPONSABILIDAD

La responsabilidad sobre el buen manejo y recepción de la materia prima y su control serán:

- El jefe de departamento y recepción y frigorífico.
- El departamento de control de calidad. (TECOPESCA., 2012)

4.4 ACCIONES CORRECTIVAS

1.- Cuando una o más muestras analizadas sobrepasan los 3mg en porcentaje de histamina se procederá de la siguiente manera;

- Se analizará varias réplicas para verificar los niveles de histamina.
- Se rechazara todo el producto que supere los límites críticos.

2.- El Departamento de Control de Calidad notificara por escrito los resultados cuantitativos y cualitativos de la descarga al Departamento de Recepción. (TECOPESCA., 2012)

4.5 DESCONGELAMIENTO

4.5.1. PELIGRO

El inseguridad identificada está relacionado con el riesgo de que se produzcan altos niveles de histamina durante la etapa de descongelamiento, previa al empaque y la cocción del producto. (TECOPESCA., 2012)

4.6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar que se produzcan altos niveles de histamina durante el descongelamiento se procederá a:

- 1.- Evaluar analíticamente los niveles e histamina de los túnidos que se van a descongelar.
- 2.- Realizar la evaluación sensorial del producto durante el empaque. (TECOPESCA., 2012)

4.7 LIMITE CRÍTICO

Los niveles de histamina al igual que en las etapas de recepción, no deben superar 3mg en porcentaje. (TECOPESCA., 2012)

5. PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA

5.1 METODO PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE PESCADO

Las muestras para calcular los niveles de la histamina se obtienen de los tanques de atún que se van a depositar en las áreas de descongelamiento. (TECOPESCA., 2012)

5.2 LOS RESPONSABLES

Jefes departamentales área de Control de calidad.

5.3 ACCIONES CORRECTIVAS

Cuando se identifican muestras de 3mg% (30pmm) de histamina en un área de descongelamiento, se informa al departamento de producción para que retengan el producto hasta que se realicen las nuevas determinaciones. Se realizan nuevos análisis (replicas) duplicando las muestras de una serie y se decide si se puede continuar el procesamiento. Si los resultados obtenidos en la nueva serie de determinaciones superan los 5mg% (50ppm) en una o varias muestras, el lote se descarta, enviándose a la planta de harina. (Reyes, 2006)

5.4 SELLADO

5.4.1. PELIGROS

Según (Reyes, 2006), la posibilidad de recontaminación del producto por microorganismos es el peligro identificado para ese punto crítico, por las siguientes causas:

- Uso de envases defectuosos
- Sellado con problema con el doble cierre.

5.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- 1.- Inspección de los lotes de tapas y cuerpos que ingresan a la planta.
- 2.- Mantenimiento preventivo de las maquinas selladoras.
- 3.- Evaluación visual del cierre al inicio del día de la producción, al arranque de cada línea.
- 4.- Se evaluara en forma periódica durante la operación de sellado las medidas que componen el doble cierre son:

- Gancho de Tapa
- Gancho de cuerpo
- Profundidad
- Traslape
- Espesor
- Ancho
- Ondulaciones

Los procedimientos que se deben seguir en el examen de estas medidas son los mismos que se realizaran en la inspección para aceptación de envases. (TECOPECA., 2012)

5.5 LIMITES CRITICOS

- 1.- Las maquinas cerradoras no deberán operar por fuera de los límites establecidos para el doble cierre que son los siguientes:

TAMAÑO

Yellowfin & Big-eye	-3	16/20	60/80
	3. /4	20/30	80/100
	4/7.5	30/40	+100
	7.5/14	40/60	

Tabla.10. Manual raiston Fuente: TECOPESCA C.A.

6 PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA

6.1 INSPECCION DE DOBLE CIERRE

El propósito es asegurar que la manipulación de doble cierre sea adecuada. (TECOPESCA., 2012)

6.2 TERMINOLOGIA

En la siguiente figura se muestran los nombres de las diversas partes que componen el doble cierre. (TECOPESCA., 2012)

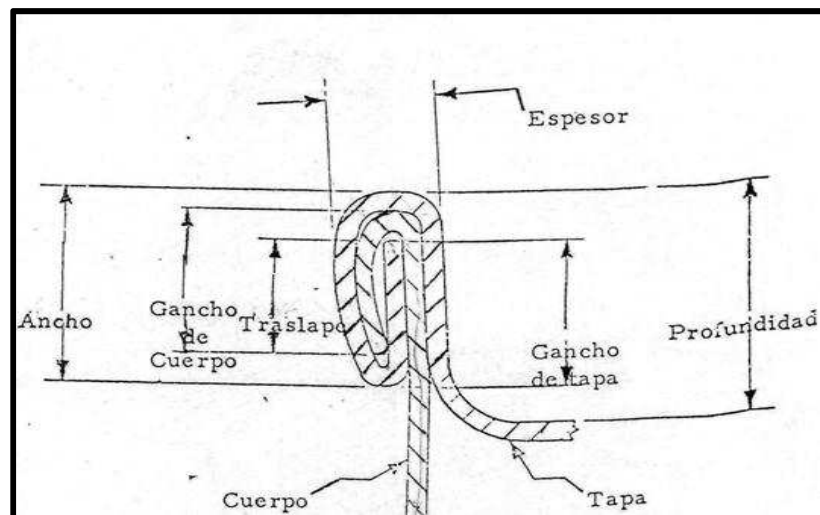


Fig.1. Partes que componen el doble cierre Fuente: TECOPESCA C.A.

6.3 PROCEDIMIENTO

Los controles son llevados en forma secuencial, enumerados y archivados. Los registros HACCP deben incluir el nombre y lugar de proceso, la fecha y tiempo de la acción, debe ser escrito o reflejada en el registro, firma de la persona encargada de la operación, además debe indicar el tipo de producto, código del producto y lote. (TECOPESCA., 2012)

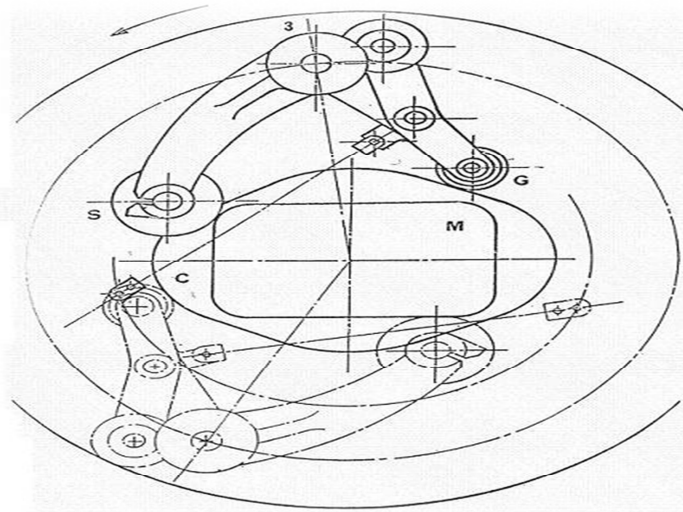


Fig. 2. Para envases redondos el procedimiento de medidas del mismo que se utiliza para envase de pinchagua (Tinapá) Fuente: TECOPESCA C.A.

“Se efectuarán en varios puntos de la periferia del cierre. Solo se registrarán las medidas de tres puntos situados en los vértices de un hipotético triángulo equilátero inscrito en el fondo. El punto más próximo de la costura lateral debe estar al menos a 10 mm de la misma. En los envases de forma no cilíndrica, las mediciones se efectuarán en tres puntos, uno en el punto opuesto a la costura lateral y los otros dos en los extremos de la parte recta del cierre del lado mayor. En los envases de forma no cilíndrica los puntos más

conflictivos para las medidas del cierre son los radios. Un envase oval se considera que los lados curvos mayores son los rectos. No deben promediarse los valores” (TECOPESCA., 2012)

6.6 FRECUENCIA

El procedimiento de inspección normal se lo realizara bajo el siguiente criterio:

- 1.- Todos los lotes de envase recibidos deberán ser inspeccionado visualmente.
 - 2.- El mantenimiento de las maquinas cerradoras.
 - 3.- Revisión de envases por cabeza cada vez que se arranca una maquina selladora.
 - 4.- Visualmente del aspecto usando para ello el proyector de cierre.
 - 6.- Cada 10 minutos se inspeccionara visualmente 5 envases de casa maquina selladora para detectar posibles defectos de sellados que pudiesen presentarse en el proceso.
- (TECOPESCA., 2012)

6.7 RESPONSABILIDAD

Departamento de Control de Calidad verificará que las rutinas de inspección de aceptación de envases y de doble cierre se cumplan.

(TECOPESCA., 2012)

7 ESTERILIZACIÓN

7.1 PELIGROS

En esta etapa el peligro sanitario identificado es la posible supervivencia de microorganismos del tipo patógeno, por la falla del proceso de esterilización. (Reyes, 2006)

7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Según, (Reyes, 2006), para evitar supervivencia y/o la recontaminación por microorganismos patógenos, se procederá a aplicar los siguientes controles en esta etapa:

- Controlar las temperaturas del producto en el primer envase sellado de cada carro que va a ingresar a la autoclave.
- Controlar el tiempo desde el sellado de primer envase que cae en el carro de la autoclave hasta la hora que se abre el vapor en el proceso de esterilización.
- Controlar que el comportamiento de la presión durante el proceso de esterilización valla de acuerdo a la temperatura del proceso.
- Controlar que las temperaturas y los tiempos de esterilización utilizados correspondan a los diseñados para cada tipo de producto.
- Realizar la Clorificación del agua utilizada en el enfriamiento, para evitar que los microorganismos ingresen al producto en esta etapa por la dilatación normal del sello y efectúen de este modo la esterilidad final de los productos.

- Calibrar en forma regular los termómetros, manómetros y demás equipos e instrumentos que permitan controlar los parámetros en este proceso.
- Realizar un adecuado mantenimiento de los equipos autoclaves.

7.3 LIMITES CRITICOS

1.- El tiempo máximo de permanencia de los envases sellados sin esterilizar será de 3 horas.

2.- Los cálculos de temperatura mínima del envase vs tiempo de esterilización están dados en la siguiente tabla.

TAMAÑO	PRODUCTO	°F ENV	MINUTO DE PROCESO		
			232 °F	242°F	252°F
350gr 202 X 308 3 PSZ	ACEITE O AGUA	55	90	60	50
		75	90	60	50
		95	90	65	45
1/2 LB 513 X 307 X 103 2PSZ	ACEITE O AGUA	56	115	85	65
		75	115	75	60
		95	110	75	60

Tabla.11. Cálculos de temperatura mínima del envase vs tiempo de esterilización
Fuente: The National Food Laboratory.

3.- Las presiones correspondientes a las temperaturas indicadas en el numeral anterior son para 242 °F, 11lbs/in.

4.- La concentración del cloro a la entrada de agua de las autoclaves, deberán ser mínimas de 1.5ppm y máximas de 3ppm.

5.- Los limites en que se deben operar los termómetros, nanómetros y demás equipos e instrumentos usados en el

control de los parámetros de estas etapas son aquellos que permitan el correcto registro de valores.

6.- las condiciones de las autoclaves serán aquellas que permitan operar estas con la seguridad de alcanzar las especificaciones de tiempo, temperatura y presiones del proceso.

7.4 PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA

Según (Reyes, 2006), para asegurar un correcto proceso de esterilización y enfriamiento, se debe llevar el siguiente control;

1.- La temperatura del primer envase que es cerrado en la selladora será medida y registrada antes de que el carro de autoclave correspondiente ingrese al proceso de esterilización.

2.- Para cada carro que ingrese a la autoclave, se registra la hora que se cerró en primer envase, además de la hora a la que se abrió el vapor en el proceso de esterilización correspondiente.

3.- El control y registro de la temperatura de proceso deberá realizarse en cada parada de esterilización cinco minutos después de inicia el proceso, en el mitad del mismo y cinco minutos antes del finalizado. Esto se deberá efectuar tanto para el termómetro de mercurio como para el registrador de temperatura.

4.- El control de la presión del proceso se hará paralelo al control de la temperatura, es decir que se tomara el valor

registrado por el nanómetro 5 minutos antes de iniciar el proceso en la mitad del ciclo, y 5 minutos después de iniciar el proceso

5.- La frecuencia con la que se realiza el mantenimiento y calibración de los termómetros, nanómetros y demás equipos y/o instrumentos que intervienen en el control de parámetros de esta etapa, está determinada en el proceso de mantenimiento y calibración respectivo.

8. CUANDO SE DETECTEN ANOMALIAS EN LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL

8.1 FALLAS EN EL TERMOMETRO DE MERCURIO Y/O REGISTRADOR DE TEMPERATURA

Según (Reyes, 2006), si existen fallas que indiquen un valor menor al establecido en los cálculos de tiempo y temperaturas de esterilización para el proceso que se está efectuando se tendrá en consideración;

- Verifique si la temperatura en el termómetro de mercurio coincide con la del registrador de temperatura.
- Verifique si la presión de operación en el manómetro corresponde a la temperatura del proceso y a la indicada en el registrador de temperatura si es así termine el proceso, y comunique al Departamento de Mantenimiento para la calibración respectiva. Si no es así aplique las acciones correctivas indicadas en la pérdida parcial del vapor, interrupción o falla en el proceso de esterilización, según corresponda al caso.

8.2. CUANDO EXISTA UNA LECTURA EN EL MANOMETRO DE PRESION DIFERENTE A LAS COINCIDENTES CON LAS TEMPERATURAS DE PROCESAMIENTO PROCEDA A:

“Verificar si la temperatura en el termómetro de mercurio coincide con la del registrador de las temperaturas si es así, termine el proceso, y comunique a mantenimiento para la calibración respectiva. Si no es así aplique las acciones correctivas indicadas para pérdida parcial del vapor,

interrupción o falla del proceso de esterilización, según corresponda el caso” (Reyes, 2006)

8.3 EVALUACION Y DISPOSICION DEL PRODUCTO

“La disposición del producto que haya sufrido una falla en el proceso de esterilización recibirá para su evaluación el mismo tratamiento que en los casos de pérdida parcial de vapor, interrupción o fallas en el proceso de esterilización según corresponda el caso” (Reyes, 2006)

9. NORMAS DE PROCEDIMIENTO OPERACIONALES DE SANEAMIENTO

“Procedimientos Operacionales de Saneamiento (POS) constituyen junto con los Programas Prerrequisitos, una base sólida que permite la sustentación en el tiempo de un Programa de Aseguramiento de Calidad basado en HACCP y garantiza a los consumidores o clientes la obtención de productos seguros” (Hidalgo, 2013)

Temas:

Inspección en el entorno exterior

- No hay fuentes de posible contaminación cerca de la planta de elaboración.
- El límite de los locales está claramente delimitado.
- El terreno que rodea las instalaciones de elaboración se mantiene limpio.
- Hay suficiente espacio para realizar el trabajo en condiciones sanitarias e higiénicas.

- La disposición de las instalaciones está diseñada para reducir al mínimo la contaminación cruzada.
- Las zonas limpias están separadas de las zonas sucias.
- Son fáciles de limpiar y de mantener.
- Ofrecen condiciones adecuadas de manipulación y suficiente capacidad de almacenamiento a temperatura controlada para mantener los productos pesqueros a la temperatura apropiada.
- Las infraestructuras de la zona donde se recibe, manipula, elabora y almacena el pescado incluyen cámaras refrigeradas, cámaras para el hielo y almacenes frigoríficos. (FAO, 2009)

Suelos

- Están hechos de materiales fáciles de limpiar y desinfectar.
- Están contruidos de forma que el agua drene fácilmente (impermeables, uniformes, lisos pero con suficiente inclinación).
- Hay acanaladuras entre el suelo y las paredes.
- Se mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Paredes

- Tienen superficies uniformes, fáciles de limpiar y desinfectar.
- Tienen superficies duraderas e impermeables.
- Utilizan pintura no tóxica de colores suaves.
- Las superficies se mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Techos

- Son herméticos, uniformes y fáciles de limpiar.

- Se mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Ventanas

- Están construidas de forma que resultan fáciles de limpiar.
- Los alfeizares están contruidos con inclinación.
- Las ventanas que se pueden abrir al exterior tienen pantallas contra insectos ajustados y móviles. (FAO, 2009)

Puertas

- Están construidas con materiales duraderos.
- Son fáciles de limpiar.
- Cierran bien y son impermeables.
- Las molduras de las puertas están hechas con inclinación.
- Se mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Iluminación

- En la zona de manipulación del pescado hay suficiente iluminación.
- Las luces están protegidas para evitar la contaminación de los alimentos con cristales rotos.
- Las luces son fáciles de limpiar.
- Las luces se mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Ventilación

- Hay una buena ventilación dentro de las zonas de elaboración (no se observa condensación en las paredes ni en el techo).
- No hay malos olores en las zonas de elaboración.
- Se facilita una correcta extracción de la humedad.

- Compartimentos frigoríficos de almacenamiento
- Están equipados con un dispositivo de registro de temperaturas fácil de comprobar (termómetro registrador automático).
- Hay un sensor termométrico instalado en el lugar adecuado.
- Se aplican métodos de limpieza y almacenamiento adecuados.
- Tienen capacidad suficiente para mantener el pescado a la temperatura adecuada (-18 °C o por debajo). (FAO, 2009)

Almacenes

- Las materias primas, los productos terminados y los productos no alimenticios (por ejemplo, materiales de empaquetado, sustancias químicas) se almacenan en habitaciones separadas.
- Se utilizan métodos de almacenamiento adecuados (“primero en entrar, primero en salir”, espacio suficiente, palés, zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, etc.). (FAO, 2009)

Superficie de contacto con la materia prima

Superficies de contacto

- Tienen colores suaves, son uniformes, no absorbentes y están construidas con materiales que no son tóxicos para que se limpien y desinfecten fácilmente.
- Están en buen estado, son duraderas y fáciles de mantener.
- Las estructuras y las juntas son uniformes y herméticas para que se limpien fácilmente. (FAO, 2009)

Recipientes

- Los recipientes protegen el pescado de la contaminación.
- Los recipientes drenan fácilmente el agua.

Equipo y utensilios

- Están diseñados de manera que eviten la contaminación de los productos.
- Están diseñados para que se limpien fácilmente y eviten la acumulación de suciedad.
- Están instalados de forma que se puede acceder a ellos desde todos los lados para limpiarlos y revisarlos (están bien fijados al suelo si ocupan un emplazamiento permanente).
- Se mantienen ordenados y en buen estado, de forma que se reduzca al mínimo cualquier riesgo de contaminación. (FAO, 2009)

Requisitos específicos de las plantas de enlatado

- El equipo de esterilización está autorizado y calibrado.
- Se puede verificar el tratamiento térmico.
- Se realizan controles del sentido doble.

Almacenamiento refrigerado y congelado

- El equipo de congelación tiene capacidad suficiente para bajar la temperatura rápidamente y alcanzar una temperatura interna que no exceda los -18 °C.

- Los almacenes frigoríficos tienen suficiente capacidad de refrigeración para mantener la temperatura del pescado a -18 °C o menos (-9 °C si está en salmuera).
- Los almacenes frigoríficos están equipados con un dispositivo de registro de temperaturas fácil de consultar.
- La parte del termómetro sensible al calor está situada en la zona más cálida del almacén frigorífico.
- Los productos listos para el consumo que todavía no están herméticamente envasados no deben congelarse junto con otros tipos de producto.
- Se utilizan métodos de glaseado adecuados. (FAO, 2009)

Inspección para el transporte

- Los vehículos utilizados para transportar productos elaborados están diseñados y contruidos con materiales adecuados, resistentes a la corrosión, y tienen superficies uniformes y no absorbentes.
- Se dispone del equipo necesario para limpiar y desinfectar los vehículos.
- La limpieza y la desinfección se realizan en locales separados y autorizados.
- Los vehículos se mantienen limpios y en buen estado para proteger los productos de la contaminación.
- Los transportes refrigerados se mantienen a la temperatura apropiada. (FAO, 2009)

Comprobación de la inspección para BPH y BPF

- Descongelación y productos descongelados
- La descongelación se realiza de manera higiénica.
- No hay riesgo de contaminación durante la descongelación.
- El agua procedente de la fusión del hielo se drena adecuadamente.
- La temperatura de los productos congelados es la indicada.
- Los productos descongelados destinados a la venta están correctamente etiquetados. (FAO, 2009)

Productos enlatados

- Se controlan y validan los parámetros de esterilización.
- Las latas o los envases herméticos se enfrían en condiciones controladas.
- Se realizan pruebas de incubación (37–35 °C) en cada lote.
- Se realizan periódicamente pruebas microbiológicas de verificación.
- Se verifica el sentido doble.
- Hay controles de integridad de las latas o los envases herméticos.

- Se ha adaptado la unificación por lotes (en condiciones equivalentes) de conformidad con la Directiva 89/396. (FAO, 2009)

Inspección para el suministro de agua, hielo y vapor

- Hay agua disponible según las necesidades, y hay un esquema de la distribución.
- Hay un sistema de tratamiento automático adaptado y operativo.
- Se vigila el contenido de cloro residual, si se añade.

- Hay un sistema de vigilancia de los indicadores de contaminación en funcionamiento. El plan de muestreo es adecuado y se sigue sistemáticamente. (FAO, 2009)

Agua

- Existe un suministro de agua potable con presión y volumen suficientes.
- Hay distinciones claras entre las tuberías de agua potable y las de agua no potable.
- Se controla periódicamente la calidad del agua. (FAO, 2009)

Hielo

- El hielo se fabrica con agua potable o agua limpia.
- El hielo se almacena en recipientes limpios y correctamente mantenidos que han sido diseñados con este fin.
- Se vigila la inocuidad del hielo. (FAO, 2009)

Vapor

- El vapor que entra en contacto con el pescado y el marisco está producido con agua potable.
- Hay vapor disponible con presión suficiente. (FAO, 2009)

Inspección para las instalaciones del personal

- Existen vestuarios adecuados con habitaciones separadas para hombres y mujeres en las distintas zonas de elaboración.

- Hay suficientes retretes con descarga de agua conectados a un sistema de drenaje eficaz.
- Los lavabos están separados de las zonas de producción, envasado y almacenamiento.
- Hay un número suficiente de pilas para lavarse las manos con agua corriente y grifos que no se accionan con las manos, y material para lavarse las manos y para secarse higiénicamente.
- Las instalaciones para el personal se limpian y mantienen adecuadamente. (FAO, 2009)

Inspección para el programa de control de la higiene

- Existe un plan adecuado de limpieza y desinfección aplicado por trabajadores capacitados.
- Las personas que utilizan medios físicos, químicos y biológicos para limpiar y desinfectar están debidamente capacitadas.

Inspección para la gestión de los residuos

- El despojos y otros residuos se eliminan periódicamente de las zonas de producción, de forma que no se acumulen.
- Hay suficientes recipientes para despojos y otros residuos que se pueden cerrar, claramente identificados, fabricados con materiales impermeables y fáciles de limpiar, cuya estructura es la conveniente.
- Existen disposiciones adecuadas para el almacenamiento y la eliminación de residuos de alimentos y otros residuos.

- Los almacenes de residuos están identificados y gestionados de modo que sean fáciles de limpiar y eviten la entrada de animales y otras plagas.
- Los canales de drenaje están diseñados con el fin de garantizar que los residuos no fluyen de una zona contaminada a una limpia.
- Todos los residuos se eliminan de forma higiénica y respetuosa con el medio ambiente y no constituyen una fuente directa o indirecta de contaminación. (FAO, 2009)

Inspección para la higiene y salud personales

- Las personas que trabajan en una zona de manipulación de pescado mantienen un alto grado de higiene personal.
- Todas las personas que entran en la zona donde se manipula el pescado están provistas de ropas protectoras limpias y adecuadas (uniformes, delantales, botas de goma, guantes, redecillas protectoras del cabello).
- La empresa limpia las ropas protectoras.
- Se realizan reconocimientos médicos periódicos al personal que manipula el pescado.
- Los trabajadores que podrían contaminar los productos son excluidos de la manipulación del pescado y los productos pesqueros.
- Los trabajadores que manipulan el pescado se lavan y desinfectan las manos cada vez que vuelven al trabajo.
- Los trabajadores llevan las uñas cortas, limpias y sin barniz.
- Todas las heridas se cubren con vendajes impermeables.

- Está prohibido fumar, escupir y comer en las zonas de producción, envasado y almacenamiento, y los trabajadores cumplen estas normas.
- Los trabajadores están capacitados y siguen las instrucciones sobre higiene.
- Hay asistencia o un botiquín de primeros auxilios disponibles.
- Hay personal médico disponible cuando la fábrica está en funcionamiento. (FAO, 2009)

CAPITULO III JUSTIFICACIÓN DEL PLAN HACCP

13. VERIFICACION DEL PLAN HACCP Y FORMATOS UTILIZADOS

13.1. OBJETIVOS

Las verificaciones se realizan mediante operaciones verdaderas con establecimientos del plan HACCP, para determinar relación directa con el plan. (Autor de tesis 2012)

13.2. COMPROBADORES

Estas serán analizadas por el personal que haya cumplido de manera oportuna el entrenamiento del caso, principios de HACCP o por el personal con experiencia en el trabajo encomendado que demuestren conocimiento de caso. (Autor de tesis 2012)

13.3. OCURRENCIA

Primer día de cada mes.

13.4. FORMATO PARA SU APLICACIÓN

A continuación se muestra el método para cuantificar el porcentaje de adherencia de los procedimientos al Plan HACCP y el formulario con el que se realizaran las verificaciones. (Reyes, 2006)

$$\%ADHERENCIA = (TD - D)/TD$$

Donde "TD" equivale a la sumatoria de todos los deméritos y "D" a los deméritos obtenidos.

De los porcentajes obtenidos tenemos la siguiente calificación

ADHERENCIA	RIESGO
>90%	MENOR
61 A 90%	MEDIANO
31 A 60%	SEVERO
0 A 30%	CRITICO

(Reyes, 2006)

13.5. FORMULARIO PARA VERIFICACION

13.5.1. ADHERENCIA AL PLAN HACCP

13.5.2. REGISTROS

1.- Los registros no están al día	3
2.- Los registros son inexactos	4
3.- Los registros no están disponibles para la inspección	5
4.- Los registros no permiten rastrear la historia del producto terminado	5
5.- los datos en los registros son falseados	5

Fuente: (Reyes, 2006)

13.5.3. PROCEDIMIENTO

1.- no se llevan a cabo las medidas preventivas	3
2.- los procedimientos del Monitoreos no se efectúan adecuadamente	4
3.- No se toman acciones correctivas	5
4.- No se siguen estrictamente los procedimientos definidos para la toma de muestras	4
5.- El personal que se realiza el monitoreo de los PCC no saben con exactitud los limites críticos	5

Fuente: (Reyes, 2006)

13.5.4. OTROS

1.- Se ha modificado el Plan HACCP sin la debida aprobación	3
2.- Se han movido los limites críticos sin la debida aprobación	5
3.- No se dispone de personal entrenado para que realicen el labor de monitoreo	5

Fuente: (Reyes, 2006)

13.5.5. SANIDAD Y LIMPIEZA EN LA PLANTA

1.- Las medidas de control de pestes son efectivas
2.- NO se lleva un registro de control de pestes
3.- Los lugares posibles de acceso no están debidamente controlados
4.- No se da mantenimiento adecuado al cielo razón, paredes y piso
5.- Existe acumulación de basura y polvo en la parte externa de la planta
6.- Suficiente iluminación
7.- Lámpara no están protegidas
8.- Lo que trabajan en el área de procesos no mantiene un alto grado de aseo personal
9.-El personal que manipula la materia prima no toma las debida precauciones para evitar su contaminación
10.- Se permite trabajar a personas que tienen enfermedades que podrían contaminar al producto
11.- Los lavaderos no están no están convenientemente ubicados o se encuentran en mal estado
12.- La cantidad de servicios higiénicos no es suficiente para

el número de trabajadores
13.- No existe una adecuada ventilación en el área de procesos
14.- los desagües tienen trampas para detener solidos
15.- no se les da el debido mantenimiento a los desagües

Fuente: (Reyes, 2006)

CAPITULO IV

RESULTADOS

La aplicación del plan HACCP en proceso de enlatado en tunidos en la Industria Técnica y Comercio de la Pesca TECOPESCA C.A. cumple con los parámetros y especificaciones requerida, debido a la identificación de lo PCC los cuales se detallan en las siguientes fases:

14. Planta

Edificios usados en el procesamiento, envase, etiquetado o almacenamiento de alimento para seres humanos.

14.1. Planta procesadora

Instalaciones forman parte de la infraestructura física y donde se realizan las funciones propias de la Empresa.

14.2. Precocido

Proceso de cocción, con el fin de mejorar su textura y sabor y facilitar su elaboración posterior.

14.3. Procedimiento de monitoreo

Observaciones o pruebas programadas registradas por cada área de proceso para reportar los resultados (PPC).

14.4. Proceso

Una o más acciones u operaciones para producir, elaborar, procesar, almacenar el producto.

14.5. Punto de Control (PC)

Cualquier paso en un proceso por lo que factores biológicos, físicos o químicos pueden ser controlados.

14.6. Punto Críticos de control (PCC)

Proceso por el cual si no es controlado adecuadamente, puede resultar en un peligro inaceptable de seguridad y sanidad.

14.7. Riesgo

Oportunidad de peligro en una propiedad característica biológica, química o física en el alimento que pudiera causar enfermedad.

14.8. Riesgo biológico

Son los causados por bacterias, virus o parásitos pueden estar presente en los alimentos y causar enfermedades por infecciones e intoxicación. (Pollak, 2001)

14.9. Riesgo físico

Los peligros físicos están constituidos por objetos extraños tales como: restos de metal, vidrio, madera o cualquier otro objeto que pueda causar daño en el consumidor (lesiones en boca, dientes o en otras partes del tubo digestivo). (Pollak, 2001)

14.10. Riesgo Químico

Los peligros químicos son todas sustancias tal como plaguicidas, desinfectantes, aditivos alimentarios que en exceso sean tóxicos, herbicidas, contaminantes inorgánicas, antibióticas o anabolizantes, así

como lubricantes, pinturas, que por accidente puedan llegar a contaminar el alimento. (Pollak, 2001)

A continuación se detallan los análisis de riesgos y puntos críticos de control de Atún enlatado.

ANALISIS DE RIESGOS EN EL ATUN

ETAPA	PELIGRO	EFEECTO	RIESGO	SEVERIDAD
RECEPCION	Altos niveles de histamina en los Atunes recibidos	Pescado Descompuesto	ALTO	CRITICO
	Contaminacion por combustibles	Pescado Contaminado	BAJO	MAYOR
CONGELAMIENTO	Altos niveles de histamina	Pescado Descompuesto	MEDIO	MAYOR
	contaminacion por Amoniaco	Pescado Contaminado	MEDIO	MAYOR
	contaminacion por materiales extraños	Pescado Contaminado	MEDIO	MENOR
	crecimiento patogeno	Descomposicion	MEDIO	MENOR
DESCONGELAMIENTO	Altos niveles de histamina	Pescado Descompuesto	MEDIO	CRITICO
	proliferacion de organismos patogenos	Descomposicion	BAJO	MENOR
EMPAQUE	Altos niveles de histamina	Pescado Descompuesto	MEDIO	MAYOR
	crecimiento patogeno	Descomposicion	MEDIO	MENOR
	Material Extraño	Contaminacion	BAJO	MAYOR
COCINAMIENTO	proliferacion de organismos patogenos	Descomposicion	BAJO	MENOR
	proliferacion de Clostridium perfringens			
SELLADO	Recontaminacion por Organismo Patogenos	Descomposicion	ALTO	CRITICO
ESTERILIZADO	Supervivencia de microorganismos patogenos	Descomposicion	ALTO	CRITICO
	Contaminacion por agua de enfriamiento	Descomposicion	MEDIO	CRITICO

Fuente: (TECOPECA., 2012)

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- Debemos considerar que el objetivo principal del HACCP ofrece controlar los peligros o amenazas que se pueden presentar dentro de un proceso, en este caso productos en conservas para el consumo de los seres humanos.
- Es de vital importancia prestarle atención a los análisis microbiológico de los alimentos procesados en este caso atún en conservas, puesto que esto te pueden determinar punto críticos de contaminación principalmente por patógenos, lo que además nos puede permitir tomar las medidas correctivas del caso.
- A manera de resumen HACCP ofrece las siguientes ventajas de comparación con los procedimientos actuales:
- Evita los riesgos de contaminación de los diferentes tipos de alimentos en especial los procesados en la empresa TECOPESCA C.A. (productos enlatados)
- Se tiene un buen instrumento para no tener que desprender de las arriesgadas sensaciones de seguridad que ofrecen los muestreos y análisis de productos.
- Se basa en el principio sólido.
- Permite mayor efectividad en la supervisión, principalmente porque a través de registro los auditores podrán evaluar el

grado de cumplimiento de las disposiciones sobre inocuidad de los alimentos durante un periodo de tiempo.

- Ofrece posibilidades de autoevaluación, mediante auditorías internas;

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- Realizar acuerdo de calidad con todos los proveedores de la materia prima y a la vez proceder a la evaluación de los mismos.
- Los diferentes recipientes de almacenamiento de túnidos debe ser material inoxidable e inalterable, que no contaminen el producto.
- Los atunes en conservas deberán cumplir con la prueba de esterilidad comercial.
- Cumplir con las normas internacionales de información financiera (NIFF).
- Cuidar que todos los productos que se dan de baja por mal proceso o cualquier anomalía que no se ajuste a la calidad, sea destruido.

Bibliografía

- Andrade, F. Z. (s/d de s/m de 2001). Universidad de Guayaquil; Facultad de Ciencias Químicas. *ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOMOS DE ATUN PRECOCIDOS Y CONGELADOS PARA LA EXPORTACIÓN*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Ecuador.
- Cesar.A. (s/d de Febrero de 2010). Estudio de impacto Ambiental IDEAL. *Estudio de impacto ambiental expost Industria de Enlatados Alimenticios Cía.Ltda. IDEAL*. Monecristi, Manabí, Ecuador: Ecuador.
- Cubillos, O. (s/d de Octubre de 2011). *Justo a tiempo*. Recuperado el 21 de abril de 2014, de <http://cubillos.info/ventajas-desventajas-del-sistema-de-haccp/>
- DIGESA, M. d. (s/d de s/m de s/a). *Guía para la Aplicación de los Principios del Sistema HACCP en la Elaboración de Productos de panadería*. Recuperado el 18 de marzo de 2014, de http://www.digesa.sld.pe/publicaciones/descargas/guia_panaderias.pdf
- ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA haccp . (s.f.).
- FAO. (s/d de s/m de 2009). ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. *Directrices para la inspección de pescado basado en los riegos*. Roma, Roma, Italia: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0468s/i0468s00.pdf>.
- Gil, E. R. (s/d de s/m de 2011). *El pescado congelado. Alta tecnología en producción de productos de la pesca*. Recuperado el 18 de 3 de 2014, de http://www.madridsalud.es/temas/Pescado_Congelado_Surimi.pdf
- Hidalgo, S. C. (s/d de s/m de 2013). *"Procedimientos de Operación de Saneamiento (POS)"*. Recuperado el 23 de 4 de 2014, de http://www.cesmec.cl/cgi-bin/descarga_documento.cgi/A-02POS.pdf?id=504
- Llanes, J. E., Toledo, J., Vega, L. d., & José. (2010). Sistema HACCP para el aseguramiento de la calidad del ensilaje de residuos pesqueros. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504*, 10.
- Organización panamericana de la salud. (s/d de s/m de 1992). *Análisis de peligro y puntos críticos de control*. Recuperado el 23 de 4 de 2014, de http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp_cd/haccp/Fas3.pdf
- Pollak, E. B. (s/d de s/m de 2001). *ANÁLISIS DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN PRODUCTOS PESQUEROS SENSIBLES COMERCIALIZADOS*

EN URUGUAY. Recuperado el 23 de 4 de 2014, de
<http://www.oceandocs.org/bitstream/1834/1580/1/7moSMVU.pdf>

respuestas, y. (s/d de s/m de 2009). *Que proceso lleva el atun desde que lo pescan hasta que lo enlatan*. Recuperado el 22 de 04 de 2014, de
<https://ar.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081128185205AAPsIxT>

Reyes, L. R. (s/d de s/m de 2006). Tesis de grado; Universidad Tecnica Equinoccial; Facultad de Ciencias de la Ingenieria; Escuela de Ingeniería Industrial. *Estudio para la implementación del sistema HACCP en el proceso de enlatado de atún en aceite en la empresa INEPACA*. Mantar, Manabí, Ecuador: Quito-Ecuador.

Series, N. H. (s/d de s/m de 1944). *Preparación para la certificación de gerente HACCP versión 3.0*. Recuperado el 19 de marzo de 2014, de
http://www.nsf.org/newsroom_pdf/preview_haccp_sp.pdf

tareas, B. (s/d de 04 de 2004). *Tecnica y Gestion*. Recuperado el 20 de 04 de 2014, de http://www.buenastareas.com/ensayos/Tecnica-y-Gestion/3807248.html?_p=3

TECOPESCA. (2012). *Implementación del sistema HACCP*. Manta: Ecuador.