PROCESOS INDUSTRIALES
ELABORACION DE ATUN EN AGUA
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

En esta actividad es necesario que vea el video del portal de YouTube en el siguiente link https://www.youtube.com/watch?v=oLCOfWdbb9I, teniendo en cuenta cada una de las actividades o etapas del proceso.

1. Recepción:

Esta es la etapa del proceso en la cual las materias primas llegan a la planta, por lo tanto, debemos controlar los siguientes factores:

a) Temperatura de materia prima:

En los productos frescos el pescado debe tener una temperatura de entre 0°C y 4°C, en los productos congelados la temperatura debe ser de < - 18°C. Estos controles se tienen que realizar en todas las partidas recibidas independientemente de su procedencia o especie.

b) Aspecto de la piel y aplastamiento en la carne:

En este caso tenemos que realizar una observación visual del color de la piel y la mucosidad del pescado, así como observar posibles grietas y magulladuras en la carne del pescado. El pescado debe de tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.

c) Enranciamiento:

Observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas en pescado fresco y congelado, imprescindible la ausencia de zonas amarillentas en la carne del pescado, así como olor a "rancio". Es muy importante la codificación de las materias primas a las cuales se les asigna un número de lote, mediante el cual podremos conocer en cualquier momento el historial de ese pescado. Tarea también muy importante la del pesado, con este peso conoceremos el rendimiento obtenido con cada unidad, dato importante puesto que nos permitirá conocer qué materias primas son más interesantes comprar, atendiendo a los resultados obtenidos Dependiendo del tamaño y de la época de pesca se pueden conseguir resultados diferentes.

2. Clasificación:

El atún es clasificado de acuerdo con peso en kilogramos y con la especie.

3. Lavado:

Todos los pescados que van a ser procesados requerirán un lavado, así como una observación visual de presencia de especies diversas o materias extrañas.

Luego se toma muestras para análisis organoléptico y las siguientes pruebas químicas y microbiológicas.

- ✓ **Pruebas químicas:**

Ceniza, cloruro de sodio, humedad, histamina, bases volátiles, metales pesados y pH.

- ✓ **b) Pruebas microbiológicas:**

Aerobios, Estafilococos aereus, coliformes totales, coliformes termotolerantes, Esherichia coli.
La materia prima que no cumpla con las especificaciones en esta etapa será rechazada.

4. Corte y eviscerado:

El pescado semi o descongelado totalmente pasa a las mesas de evisceración donde el personal encargado de esta tarea procederá a hacer cortes limpios y rectos, sin aplastar o magullar la carne, la superficie del corte debe quedar sin asperezas y se removerán las vísceras.

Si el pescado después de cortado y eviscerado, presenta olores de descomposición o de contaminación será sacado de la mesa y será rechazado. (Ver anexo N° 7 b).

5. Lavado:

Se lavan los trozos provenientes del corte con abundante agua a temperatura ambiente para eliminar residuos de sangre, vísceras y otras partes no aprovechables.

6. Cocción:

Una vez efectuadas las operaciones de corte y eviscerado y lavado, el pescado es colocado manualmente en las parrillas para ser cocido en salmuera o al vapor.

En esta fase es muy importante:

- ✓ La medición del tiempo de cocción
- ✓ La medición de la temperatura del vapor o agua de cocción
- ✓ La medición de la temperatura de la espina dorsal
- ✓ Observación visual y la textura de la carne.

Los pescados ingresan a las cocinas a una temperatura inicial de entre 0 °C a -2 °C, el tiempo de cocción para los atunes con tamaño-peso de 80 libras, es de 4 horas incluso, incluso puede ser necesario cortarlos en mitades o cuartos para que no vayan a quedar porciones sin cocer. La cocción se la realiza a una temperatura de 100 °C a 12 PSI (libras/pulgadas2).

La cocción del pescado es una de las partes más importantes en el proceso de elaboración, el tiempo que dura esta etapa dependerá siempre del tamaño y el contenido de grasa del pescado.
Una vez cocido el pescado, se procede a un enfriamiento que consiste en un sistema de rociado de duchas por el cual circula agua con 3 ppm de cloro y que servirá para hidratar y mantener al pescado con su piel y textura fresca.

Ningún pescado debe llegar caliente a la mesa de limpieza, demasiado mojado o demasiado seco, para evitar para evitar que las piezas de pescado se desmoronen al ser manipulados.

7. Descabezado/despellejado y limpieza:

Luego del enfriamiento respectivo, las bandejas que contienen el pescado se colocarán al borde de las mesas donde el personal destinado a esta tarea hace la separación manual primeramente la cabeza del cuerpo y luego con cuchillos se realiza el raspado o quitado de la piel, sacado de espinas y sangre, para obtener lomos atún limpios y de excelente calidad. Los lomos quedan listos para ser empacados. La piel, espinas y grasa se utilizan para producir harina de pescado, materia prima para la producción de alimentos para animales. (Ver anexo N° 7 c).

8. Envasado:

Los lomos de atún limpios o los trozos pequeños, son colocados en bandejas, las cuales serán transportadas a la mesa donde el personal designado para esta tarea colocará en envases de hojalata.
Se controla constantemente el peso de las latas.

9. Dosificación de líquido de cobertura:

Las latas a las cuales se les ha empacado atún (envasado), se colocan en una banda transportadora, la cual entra al exhauster, donde se las somete a un sistema de vacío a una temperatura de entre 60 - 80 °C.
A la salida del exhauster se dosifica en las latas agua y proteína vegetal. El líquido de cobertura es agregado a una temperatura mayor a 80 °C y rápidamente tienen que ser selladas las latas.

10. Sellado y lavado:

El tiempo desde el ingreso al exhauster hasta su llegada a la selladora debe ser mínimo para evitar una caída de temperatura que puede dañar la calidad posterior del producto.
El sellado debe ser realizado con pruebas de doble cierre y de vacío a las latas y regulando la máquina de sellado cuando se encuentran daños en las latas.

Con el líquido ya en las latas, éstas son cerradas herméticamente.
El lavado se lo realiza después de que las latas han sido llenadas y selladas, limpiándolas del líquido de cobertura o residuos de pescado que pudieran haberse derramado en los procesos anteriores.
El lavado se lo realiza con agua caliente y detergente.

11. Esterilización:

La esterilización del producto se la realiza utilizando autoclaves horizontales a una temperatura de 116.7 °C, 12.5 PSI (libras/pulgadas2) por una hora.

Para que cualquier alimento en conserva sea absolutamente seguro es condición necesaria que el producto haya sido sometido a un tratamiento térmico suficiente para eliminar todos los microorganismos patógenos y sus formas resistentes. El más conocido de éstos, y que se toma como referencia, es el Clostridium botulinum.

El llenado y cerrado de envases debe ser continuo, realizándose la esterilización inmediatamente después de completarse el número de envases necesario para cargar el autoclave. El tiempo desde que se cerró el primer envase hasta que se inicia la esterilización debe ser inferior a una hora. En ningún caso deben quedar envases sin tratar al finalizar la jornada. Todos los envases cargados en un autoclave deben ser de las mismas dimensiones y con el mismo producto y líquido de cobertura. Podría admitirse en cestas diferentes o en productos diferentes siempre que el proceso fuera idéntico.

Las latas pueden enfriarse en el autoclave por presión de aire, entonces se reducirá la presión interna a un nivel seguro, entonces el envase puede exponerse a la presión atmosférica sin el peligro de combadura de las latas o la deformación del sello.
El enfriamiento debe ser muy rápido, llegando a los 40°C en el centro del envase en menos de 10 minutos (dependiendo del tamaño del envase). El agua de refrigeración que se utiliza para el enfriamiento de latas debe ser clorada con 3 ppm de cloro (mg/lt), siempre debe utilizarse agua potable y limpia, tanto en el enfriamiento del autoclave como en los baños posteriores de los envases.

El nivel de cloro se monitorea continuamente.

12. Escurrido y secado:

Cuando el producto sale del autoclave, este tiene que pasar por una etapa de escurrido, una vez secado por escurrimiento es dispuesto para la fase de etiquetado y embalaje.

13. Etiquetado y embalaje:

El etiquetado del producto terminado es manual, previamente se realiza una limpieza de cada una de las latas, lo que a su vez nos permite separar las latas con defecto físico.
En el etiquetado se deberá declarar:
Denominación del producto.
Forma de presentación.
Peso neto escurrido.
Capacidad normalizada del envase.
Ingredientes.
Identificación del fabricante.
Fecha de consumo preferentemente.
Es necesaria una inspección del etiquetado para garantizar que este se haga correctamente.
Las latas son colocadas en cajas de cartón de 12- 24 y 48 unidades y estas a su vez son paletizadas. (Ver anexo N° 7 d).

14. Almacenamiento/Cuarentena/Distribución:

Los cartones embalados se los traslada a las bodegas en donde estos son estibados y paletizados y estarán a una temperatura ambiente en condiciones adecuadas de luz y ventilación (Humedad Relativa de entre 80-90%), durante 15 días para verificar la calidad del producto frente a la posible manifestación de defectos de fabricación como abombamiento, filtración de líquido, etc. hasta su posterior venta y distribución.

Toda manipulación de embalajes deberá ser cuidadosa, a fin de evitar golpes, que podrían abollar los envases, afectando a sus costuras y sértidos, comprometiendo su hermeticidad, además de desmerecer su aspecto.

El producto tiene un tiempo de vida útil de alrededor de 4 años.

DATOS RELEVANTES DEL PROCESO

MAQUINARIAS Y EQUIPOS (CARACTERÍSTICAS Y FUNCIÓN).

1. Cocedor de atún.

Marca Ghizzoni Dante & Figlio, trabajan con vapor, con una presión de 12 PSI (libras/pulgadas2), con una temperatura ajustada de 110 °C, con una capacidad de 8,0 toneladas por cada cocedor y el tiempo de cocción va a depender del corte y del tamaño del pescado. (Ver Anexo N° 8 a)

2. Mesas de pelado.

Las mesas de pelado, son de acero inoxidable para evitar que el producto se oxide y se contamine a la vez, sirven para limpiar el pescado. (Ver Anexo N° 8 b).

3. Envasadora.

Marca Hermasa, con capacidad de 250 latas por minuto. Es una máquina diseñada para llenar y cortar atún o especies similares, en latas de diferentes formas y tamaño, con una elevada precisión en el peso de cada lata.

Los lomos de atún son descargados en la bandeja de recepción, de la cual los operarios los colocan en el canal que forman trasportadores de banda, este avanza hasta la llenadora en donde entra al formato, que le da la forma en función de la lata que se este utilizando, lo compacta, eliminando los posibles huecos y luego es cortado e introducido a cada lata. (Ver Anexo N° 8 c).

4. Marmitas.

Son tanques con capacidades de 50 a 100 Lts, su función es almacenar agua y calentarla a 71 °C y mantener el dosificador siempre abastecido.

5. Dosificador de líquido de cobertura.

Son tanques pequeños de 50-100 Lts, que tienen en la parte inferior tuberías con orificios y una llave reguladora.

Dosifica el gramaje programado a las latas, por ejemplo, la lata de dimensiones 307 x 108 con 170 gramos de peso neto, se le dosifica 75 gramos de agua/proteína vegetal (49 g de agua y 26 g de proteína vegetal). (Ver Anexo N° 8 d).

6. Selladora.

Las máquinas selladoras FMC (352 – 452 – 652), son completamente automáticas con el principio rotativo de cerrado de envases para un doble cierre de envase redondos o cuerpos, desde 0 hasta 300, 400 ò 600 envases por minutos.

Las latas de atún con líquido de cobertura ingresan a la selladora inmediatamente se inyecta vapor del exhauster, se tapan y se realizan las operaciones de sellado. (Ver Anexo N° 8 e).

7. Lavadora de latas.

Es de forma rectangular, en su interior tiene un juego de tuberías con boquillas por donde recircula agua para lavar las latas que salen de la selladora. (Ver Anexo N° 8 f).

8. Codificadora.

Es una caja con panel digitador, en la cual, en la pantalla se escribe el código de los productos a enlatarse, imprime el código en la lata. (Ver anexo N° 8 g).

9. Autoclaves.

Autoclaves horizontales, Marca Ghizzoni Dante & Figlio, con capacidad de cinco carros cada uno, estas autoclaves utilizan una temperatura que oscila entre 118 y 121 °C, a una presión de 12.5 PSI (libras/pulgadas2). (Ver anexo N° 8 h).

ENVASE METÁLICO (HOJALATA).

(Norma Técnica Ecuatoriana 190: 2009).

Un envase metálico se define en términos generales como un recipiente rígido a base de metal, para contener productos líquidos y/o sólidos, que puede además cerrarse herméticamente. Para proteger al alimento contra la entrada de luz ultravioleta, oxígeno y microorganismos.

Especificaciones técnicas.

El material de recubrimiento que se ponga en contacto directo con el alimento no debe ser tóxico y no debe cambiar las características organolépticas y fisicoquímicas del producto envasado.

Los recubrimientos utilizados en la fabricación de envases deben ser sanitarios, resistir al proceso de fabricación del envase, proceso conservero, manipulación y transporte, en condiciones normales.

El principal recubrimiento que se emplea en la industria alimentaria es el de tipo epoxifenólico.

El barniz de tipo epoxifenólico tiene las siguientes propiedades y funciones:

a. Funciones:

Limita la superficie metálica en contacto con la atmosfera reduciendo el riesgo de aparición de oxidaciones.

Actúa como una barrera frente a la corrosión externa.

Medio para proporcionar resistencia a la abrasión.

b. Propiedades:

Resistencia química

Elevada resistencia a la esterilización.

El material que se utilice como compuesto sellante debe ser también sanitario, resistir el proceso de sellado del envase, proceso conservero, manipulación y transporte, en condiciones normales.
Las tapas y fondos pueden llevar relieves en la superficie, si lo requieren, para aumentar su resistencia.

Tipos.
En general los envases metálicos están constituidos por dos o tres piezas. Los primeros constan de un tubo-fondo constituido en una sola pieza, además de una tapa suelta que posteriormente se une al extremo abierto. Es el caso de las latas de bebida donde no se aprecia la costura lateral. Los envases de tres piezas constan de un tubo soldado por una de sus generatrices, más dos tapas unidas a sus extremos. Por su geometría pueden ser de sección circular, cuadrada, rectangular, trapezoidal, oval, etc.

Es el caso de la mayoría de las latas de conserva, donde se observa la costura lateral formada por la unión de los bordes del tubo metálico.

- ✓ Envases de dos piezas:

Envase hecho a partir de dos componentes principales:
El cuerpo y el fondo formando una sola pieza y la tapa. (Ver Anexo N° 9 a).

A) B) Envases de tres piezas:

Es un envase hecho a través de tres componentes principales: cuerpo, tapa y fondo. (Ver Anexo N° 9 b).

Clasificación:
Los envases pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios:
Corte transversal:

a) Envase circular.

Es un envase de corte transversal circular. (Ver anexo N° 9 c).

b) Envase cuadrado y rectangular.

Es un envase de corte transversal cuadrado o rectangular con sus vértices redondeados. (Ver anexo N° 9 d).

c) Envase oblongo.

Es un envase de corte transversal con lados paralelos unidos en sus extremos por dos semicírculos. (Ver anexo N° 9 e).

d) Envase oval.

Es un envase de corte transversal oval. (Ver anexo N° 9 f).

e) Envase trapezoidal.

Es un envase de corte transversal, aproximadamente trapezoidal, con los vértices redondeados. El lado paralelo más corto puede ser completamente redondeado. (Ver anexo N° 9 g).
Según su forma:

f) Envase cilíndrico.

Es un envase de pared recta, escalonado (ensanchado), rodonado (nervado) o con cuello en uno de sus extremos. La sección transversal permanece constante en dimensiones desde la tapa hasta el fondo, descartando las variaciones causadas por el estrechado, ensanchado o nervado del cuerpo. (Ver Anexo N° 9 h).

g) Tronco cónico.

Es un envase de pared recta, con cuello (estrechado) en uno de sus extremos, escalonado (ensanchado) o rodonado (nervado), en el cual la sección transversal cambia continuamente en dimensiones desde la tapa hasta el fondo, descartando las variaciones causadas por el estrechado, ensanchado o nervado del cuerpo.(Ver Anexo N° 9 i).

h) Rectangular.

Prima con base rectangular.
Dimensiones y capacidades.
Las dimensiones sirven para identificar el formato de un envase, consta de las siguientes partes:
Altura nominal y diámetro o base nominal. Todas las dimensiones de los envases se expresarán en milímetros y mililitros.

La capacidad nominal. Es el volumen interior del envase cerrado, expresado en unidades del SI (Sistema Internacional), aproximadamente igual a su capacidad real y será la que identifique a cada tipo de envase comercialmente.
Para identificar un envase se deberá indicar en su orden:
El tipo de envase, su capacidad (cm3) y entre paréntesis las medidas (mm).
Ejemplo:

A) Envase cilíndrico:

Se deberá expresar capacidad (cm3), diámetro y altura (mm) en el orden indicado:
850(103 x 119).

B) Envase rectangular:

Se deberá expresar capacidad (cm3), ancho, largo y altura (mm), en el orden indicado:
110(78/110 x 23).

C) Envase ovalado:

Se deberá expresar capacidad (cm3), eje menor, eje mayor y altura (mm), en el orden indicado:
240(87/148 x 30).

D) Envase tronco piramidal:

Se deberá expresar capacidad (cm3), fondo menor, fondo mayor y altura (mm), en el orden indicado:
340(78/55 x 81/64 x 90).

Cierre de los envases metálicos.

Para el cierre de los envases metálicos se emplea actualmente el denominado doble cierre. El objetivo de esta operación es adaptar un fondo metálico, previamente engomado, al cuerpo del envase, entrelazando adecuadamente los ganchos para que formen un sellado hermético. Dada la susceptibilidad de los productos alimenticios a la alteración microbiológica, estos requieren un cierre hermético. También lo requieren otros tipos de productos que, por ejemplo, necesitan retener la presión interna (cerveza, bebidas, etc.) y evitar fugas en general.

Tapas de fácil apertura.
Desde la aparición de la tapa de fácil apertura en aluminio, ha tenido lugar una continua evolución tecnológica, apareciendo numerosos tipos y modelos. Se ha prestado gran atención al desarrollo de tapas de apertura completa de hojalata para envases de conservas. Se ha conseguido un cierre hermético, suficientemente seguro sobre el acero, que permite la fácil apertura manual, todo ello compatible con bajos costos del producto. Están completamente introducidas en la industria conservera las tapas rectangulares y ovales para conservas de pescado.

CONTROL DE CALIDAD.

1. PESCADO CRUDO.

Características organolépticas.
(Chedraui Raimundo: 2001).
El siguiente criterio debe ser usado para rechazar pescado crudo en la partida de prueba:

- ✓ Aspecto exterior e interior.- Si el pescado está partido aplastado o mutilado, si más del 10% del área de la superficie de la porción utilizable del pescado esta partida o aplastada de tal manera que los órganos internos o tejido muscular están expuestos y visualmente decolorados o de otra manera mutilados o dañados.
  Los pescados con un número significativo de huesos de las costillas expuestos en la cavidad abdominal y con una degradación significativa del interior del vientre, deben abrirse cortando perpendicularmente a la altura de la aleta pectoral y del ano. Los órganos no tienen que presentar deformaciones.
- ✓ Olores a descomposición.- Cualquier olor no consistente con pescado fresco. Estos son a menudo, descritos como amargo, pútrido, amoniacal, aceite combustible, dulce, a fruta, a queso y en otros términos.
- ✓ Se tolerará un olor no típico pero fresco y específico. En caso de duda probar un trozo crudo. Las papilas gustativas del extremo anterior de la lengua le darán una idea clara del olor e incluso del sabor. No se toleran olores extraños.

- ✓ Color.- Cualquier color extraño no característico de la especie tal como rosado brillante o colores rojos asociados con el amoniaco.
- ✓ Textura.- Firme y pulposa.
- ✓ Agallas.- Se acepta solo color rojo brillante

Los lotes de prueba deben retener la identidad de lote individual y deben permanecer identificados y separados distintamente a través del proceso, por ejemplo: corte/eviscerado, cocción y enfriado.
Cuando se corta y eviscera el pescado el número de oledores de pescado debe ser suficiente para asegurar que cada pescado es evaluado apropiadamente. El pescado debe ser chequeado oliendo en búsqueda de olores de descomposición en la cavidad abdominal y/o agallas y chequear la piel para olores de combustible.

En cualquier momento que los pescados sospechosos son identificados, deben ser rechazados e inmediatamente sacados de línea de corte/eviscerado.

Características químicas.
(Instituto Nacional de Pesca: 2006).
Dentro de las características químicas tenemos la ceniza, cloruro de sodio, histamina, humedad, bases volátiles, metales pesados y pH. (Ver anexo N° 10 a).

Características microbiológicas.
Los productos y subproductos de la pesca deben cumplir con los siguientes recuentos máximos microbiológicos permitidos. (Ver anexo N° 10 b).

2. COCCIÓN DE PESCADO.

Inspección en la Cocción.

Indicar los tiempos de cocción es una tarea muy delicada, un exceso de cocción deja el pescado seco y poco jugoso, así como una pérdida de rendimiento. En caso de cocer poco el pescado disminuiremos también el rendimiento debido a que el pescado se desmorona en las manos de los operarios, y tendrá un porcentaje elevado de agua.

Para verificar la cocción se utilizan dos métodos, en ambos sacamos una pieza de la balsina de cocción. Una vez obtenida la pieza podemos, bien observar la firmeza y estructura de la carne, o bien dividir el pescado en dos partes y coger la espina dorsal del pescado, quebrar la espina y observar si el tendón del interior de la espina central se rompe o se estira como una goma, caso de romperse significaría que el pescado aún no está cocido perfectamente y requiere más tiempo.
La temperatura en la espina dorsal del pescado cocido es de 54.4 °C a 63°C.

Inspección organoléptica de lomos cocidos.

El inspector de control de calidad, debe revisar y evaluar organolépticamente el contenido de bandejas de lomos, por lo tanto, ningún atún limpio deberá presentar: flake, espinas, piel, partes negras, colores verdosos, olores fuertes a oxidado, etc.
El color del lomo debe tratarse de que sea homogéneo característico de cada especie, uniforme Ej. Albacora.
Un control muy importante es el tiempo de exposición de las bandejas, ya que si este se prolonga podría haber problemas de producción de histamina.

Se chequea la humedad relativa (HR) y la temperatura(°C), la cual debe estar entre 24 y 28 °C, y la humedad relativa entre 60 y 90%; para asegurar que el atún se mantenga fresco antes de pasarlo al área de envasado.
Este chequeo se lo realiza cada media hora.

3. ENVASADO.

Revisar la limpieza de lomos antes de que arranque la máquina.

Inspección en el Envasado.
En esta etapa se controla el peso y compactación de Atún:

- ✓ Una vez que las líneas de producción empiezan a trabajar, se toman las muestras para asegurarse que salen con el peso deseado, que varía de acuerdo con el tamaño y la presentación del envase.

- ✓ En caso de que los pesos estén fuera de los parámetros establecidos para el tipo de envases con los que se estén trabajando se debe parar la máquina para hacer las debidas correcciones.

- ✓ Se verifica que las empacadoras automáticas estén limpias de restos de atún del día anterior de la producción para evitar una contaminación del producto.

4. PRODUCTO TERMINADO.

Características organolépticas.
(Starkist Seafood: 1999).

a) Evaluación organoléptica del producto enlatado.
El siguiente criterio debe ser utilizado para rechazar producto enlatado en la partida de prueba y durante la operación estándar.

Decoloración. - Cualquier color extraño no característico de la especie tal como rosado brillante o colores rojos asociados con el amoniaco.

Perforaciones. - Cualquier evidencia de perforaciones verdaderas, es decir, una apariencia esponjosa de la carne.

Olores de descomposición. - Cualquier no consistente con pescado fresco. Estos son a menudo descritos como agrios, pútridos, amoniacales, dulces, a fruta, a queso y en otros términos.

Olores o sabores de aceite de combustible. - Es cualquier olor o sabor de contaminación de aceite de combustible.

Nota: otros sabores y olores pueden estar presentes, pero no constituir motivo para rechazo. Estos incluyen sabores y olores metálicos, sulfurosos, verdosos, acaramelados, chamuscados, rancios y oxidados.

b) El aspecto exterior del envase.
(Norma Técnica Ecuatoriana INEN 180: 2009).
El envase no debe presentar:

- ✓ Abolladuras,
- ✓ Enmohecimiento,
- ✓ Grietas,
- ✓ Hinchazón,
- ✓ Goteo,
- ✓ Pérdida de barniz,
- ✓ Etiquetas rotas, desgarradas, sucias, desteñidas, etc.
- ✓ Características fisicoquímicas.

(Norma Técnica Ecuatoriana INEN 184: 2009).
Dentro de las características fisicoquímicas tenemos la masa escurrida, nitrógeno básico volátil, sal, metales pesados, etc. (Ver anexo N° 11).

Características microbiológicas.
(Instituto Nacional de Pesca: 2009).

Las conservas envasadas de atún deben estar exentas de microorganismos patógenos y sustancias tóxicas producidas por estos, que puedan ocasionar un peligro para la salud del consumidor. (Ver anexo 11 b).

ANÁLISIS DE LABORATORIO.

La importancia de los análisis de laboratorio de los productos pesqueros consiste en que permiten evaluar la posible presencia de bacterias u organismos que podría resultar una amenaza para la salud pública.

a) Histamina.

La histamina se la expresa como mg% de histamina o mg de histamina por 100 gramos de pescado.
Se fundamenta en el análisis flúorometrico, que permite determinar con el equipo llamado flúorometro la cantidad de Histamina.

La importancia en este análisis radica en que la presencia de histamina es un índice de descomposición proteica en el pescado, que puede llegar a ser percibida por el consumidor e incluso causarle efectos tóxicos.

b) Determinación de Metales Pesados.

Se determina cadmio, mercurio y plomo en atún, sardina congelados y enlatados.
Se fundamenta en la determinación de cadmio, mercurio y plomo por espectrofotometría de absorción atómica previa digestión ácida de la muestra.
Este análisis constituye, uno de los marcadores más eficaces para garantizar la seguridad toxicológica de conservas enlatadas de mariscos.
Por el contenido de mercurio que puede haber en las especies empleadas, la Food and Drug Administration (FDA) de EE.UU, recomienda a las mujeres embarazadas deben limitar el consumo de atún, ya que estudios realizados demuestran que el mercurio afecta al embrión-feto, causándole deformaciones y problemas en el sistema nervioso central.

c) Humedad.

El objeto del análisis es analizar por medio del calor directo la humedad perdida por el alimento.
Se basa en la evaporación de agua de la muestra.

d) Cloro.

El agua de enfriamiento es tratada con cloro para el control biológico. El contenido de cloro en el agua de enfriamiento debe ser monitoreado para asegurar un adecuado control de materia orgánica sin causar excesiva corrosión en el sistema.

e) pH.

Se basa en el hecho de que, al introducir una muestra en una celda electrolítica compuesta por dos electrodos, se desarrolla un voltaje que es proporcional a la concentración de iones hidronio de la solución.

f) Sal.

El método utilizado se fundamenta en la técnica de Mohr, donde se determina el porcentaje de cloruro en la muestra mediante la titulación de la cantidad de cloruro de sodio presente con nitrato de plata en presencia del indicador dicromato de potasio.

Es indispensable para controlar la presencia de sal común como sustancia adicional con acción saborizante y conservante del producto terminado.

g) Determinación de Nitrógeno básico volátil.

Importancia determinar el índice de putrefacción.

Se fundamenta en el método de kjedahl, donde se somete a la muestra a un tratamiento oxidativo con acido sulfúrico concentrado en presencia de una mezcla catalizadora (sales/óxidos metálicos; el sulfato de potasio sirve para elevar el punto de ebullición alcanzándose temperaturas de 300-400 °C, durante la digestión.

h) Determinación de vacío.

Se fundamenta en la determinación de vacío mediante el uso de un manómetro tipo bourdon. (Calibrado para leer vacío desde 0 a 760 mm de mercurio).

Se determina presión de vacío en la lata para verificar que el producto estuviera herméticamente cerrado.

i) Determinación del espacio libre.

El principio del método aplicado es medida directa del espacio libre en el envase haciendo uso de un calibrador.

La presencia del espacio libre adecuado tiene por objeto evitar el contacto directo entre el producto y la tapa del envase.

j) Determinación del peso neto, escurrido y peso del líquido de cobertura en el producto terminado.

El método se basa en la determinación del peso neto del producto por diferencia de peso.

Es importante para verificar que el producto cumpla con el peso declarado en la etiqueta y evitar que el producto contenga mayor porcentaje de agua/aceite que de sólidos de pescado.

Valor nutricional.

www.fitness.com (2009).

El atún es un alimento saludable y nutritivo, alto en proteínas y bajo en grasas y calorías. Entre los nutrientes esenciales que contiene están: calcio,

Niacina, vitaminas A, B y D, además, contiene grandes cantidades de ácidos grasos omega-3: alfa-linolénico (ALA), este ácido graso esencial ya que el cuerpo no lo puede elaborar, el ácido eicosapentanoico (EPA) y el ácido docosahexanoico (DHA), estos dos últimos son buenos para el corazón y para el buen desempeño neural de las articulaciones.

Estos ácidos ayudan en la prevención de trombosis y arteriosclerosis, además, mejoran las funciones cerebrales, reduciendo el riesgo de padecimientos mentales.

También ayuda a reducir la presión sanguínea y puede regular y reducir los niveles de colesterol en la sangre. (Ver anexo N° 12).

CONTROL DE DOBLE CIERRE.

(Bazán Gonzalo: 2000).

El cierre hermético es necesario para mantener paquetes sanitarios atractivos y sanos.

Las funciones del doble cierre son: no dejar entrar bacterias, librar al envase de filtraciones, fuga de vapores y fuga liquida.

Para ser hermético, los cierres deben ser mecánicamente buenos y cualquier espacio dentro de la costura debe ser correctamente llenado con el compuesto apropiado de hermetización (goma o compuesto hermetizante).

El doble cierre es la parte del envase formada al unir el cuerpo de la lata y la tapa. La pestaña del cuerpo y la de la tapa se entrelazan durante la operación del doble cierre para formar una estructura mecánica fuerte.

Los elementos que componen el doble cierre son los siguientes:

Ancho, espesor, compuesto hermetizante, cuerpo del envase, gancho de cuerpo, gancho de tapa, profundidad, tapa y traslape.

El doble cierre de la lata se forma generalmente en dos operaciones llamadas primera operación y segunda operación y de ahí el nombre de doble cierre.

Descripción de las operaciones de sellado.

Primera Operación:

Esta operación se realiza con rulinas específicas de primera operación; la pestaña de la tapa se entrelaza con la pestaña del cuerpo del envase. (Ver anexo N° 13 a).

Segunda Operación:

Esta operación se realiza con rulinas específicas para segunda operación; se comprimen los ganchos preformados, estira las arrugas en el gancho de la tapa distribuye la goma o compuesto hermetizante en el sello y específicamente, para desarrollar el grado de ajuste del doble sello (cuando se le dice al mecánico realizar ajuste). (Ver anexo N° 13 b).

Espesor de cierre.

A) Primera operación:

El espesor de cierre en la primera operación no debe ser más apretado de lo requerido, para evitar la posibilidad de cortaduras de cierres, cualquier aumento en el espesor tiende a incrementar la ocurrencia de formación de arrugas invertidas en el rizo de la tapa en la segunda operación del cierre. Las arrugas invertidas son difíciles de detectar en la primera operación del cierre. Una arruga invertida en su forma mas severa puede:

Colapsar y fracturar verticalmente, quebrando el gancho tapas;

Perforar la pared del cuerpo de la lata.

Ambas condiciones son defectos muy críticos y deben ser evitados.

B) Segunda operación:

Espesor de segunda operación debe ser bien ajustado de forma que estén presentes arrugas de clasificación # 1 para combinar los materiales del cuerpo y la tapa que estén corriendo es el valor más cercano que se pueda encontrar combinando tapa y cuerpo.

Traslape.

La construcción de un cierre en el cual ambos anchos y largos de los ganchos son ideales. (Ver anexo N° 13 c).

Una construcción de un cierre con una condición peligrosa de traslape, el peligro no está solo en la reducción de traslape, sino en la posibilidad de deformación del cierre cuando durante el proceso del autoclave, por el aumento de la presión interna, los estiramientos se deforman y ese movimiento que se produce podría desconectar al cierre. (Ver anexo N° 13 d).

Un bajo traslape produce un cierre de poca seguridad para resistir el mal manejo de los envases, en los supermercados en la compañía procesadora, etc.

Entre los elementos que componen el doble cierre tenemos: la altura, espesor, gancho de tapa, traslape y gancho de cuerpo. (Ver anexo N° 13 e).

Métodos para determinación del doble cierre.

Tiene como objetivo verificar las medidas del doble cierre dentro de los parámetros permitidos.

Si existe un valor fuera de especificación durante la medición se debe realizar un rechequeo inmediato. Si en el rechequeo persiste el valor fuera de especificación, se para la máquina y se espera el ajuste respectivo por parte del mecánico.

Se puede llegar a parar la producción por defectos menores, mayores o críticos que presenten los envases o tapas.

El control del doble cierre se lo puede hacer de dos maneras:

A) Control manual: Se fundamenta en el método del micrómetro, se mide el espesor y altura del cierre. El control se lo realiza cada 3 horas.

B) Sistema Waco: Se basa en lectura por medio de colores. El control se lo realiza cada 3 horas.

Control manual: Se toman 3 medidas alrededor del doble cierre se toma el valor mínimo y el valor máximo y se anotan en el respectivo registro. La profundidad debería ser de aproximadamente de un valor mayor a 0.005 pulgadas de espesor.

Sistema Waco: Lee parámetros de doble cierre en el computador por medio de colores:

Verde esta ok, amarillo es prevención, rojo parar la máquina selladora.

El doble cierre acompañado de un proceso de esterilización eficiente, garantiza la destrucción de todos los microorganismos viables de importancia para la salud pública y de aquellos capaces de reproducirse bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución sin refrigeración.

La bacteria de mayor importancia en la esterilización comercial de alimentos de baja acidez en enlatados de atún es la del Clostridium botulinum y su toxina es un veneno mortal para el ser humano.

Defectos de envases.

Los defectos de envases pueden ser:

Defectos de proveedores. - Defectos que se han producido durante la fabricación del material. (Enlit y Fadesa).

Defectos de selladora. - Causadas por descalibración de la selladora.

Defectos que se producen en la línea de enlatado. - Defectos ocasionados durante la transportación del envase por toda el área de enlatado (carrileras).

Clasificación de defectos.

Los defectos se clasifican en: defectos críticos, mayores y menores.

A) Defectos críticos. - Son aquellos que presentan fugas a corto plazo por ende afecta la integridad del producto y causa daño a la salud pública. En la mayoría de los casos se evidencia que el envase ha perdido su hermeticidad, existe desarrollo microbiano ejemplo: pestaña formada de manera incompleta, pestaña en forma de hongo, arrugas invertidas, ganchos largos y cortos de tapas, ganchos largos y cortos de cuerpo, cuerpo arrugado, formación de labios, cierre flojo, rebaba o cierre cortado, corte en la unión, falsa costura.

B) Defectos mayores. - Son los que no presentan fugas a corto plazo, puede presentarse a largo plazo, afecta la integridad del producto y es inaceptable al consumidor ej. oxidación mayor.

C) Defectos menores. - Son los que no afectan la integridad del producto, pero que a veces amerita corrección inmediata ej. Peladuras fuertes en el sello.

Defectos en las operaciones de sellado:

A) Primera operación:

Cierre apretado. - El gancho de la tapa estarán volteados dentro de los ganchos del cuerpo. (Ver anexo N° 14 a).

Cierre flojo. - El gancho de la tapa no estará en contacto con el cuerpo del envase y no habrá suficiente enganche para formar un buen gancho de tapa y traslape. (Ver anexo N° 14 b).

Corte en la unión. - Es la condición donde el metal tiene fractura al tope del cierre.

Formación de labio. - Es la condición donde una parte suave del cierre se extiende por debajo del cierre normal. (Ver anexo N° 14 c).

Falsa costura. - Es la condición donde la parte del cierre esta totalmente desenganchada. (Ver anexo N° 14 d).

Cierre incompleto. - Es la condición donde el espesor del cierre en los dos lados del traslape es mayor que en el resto del cierre. (Ver anexo N° 14 e).

Pestaña dañada. - Es la condición similar a la de la "falsa costura". (Ver anexo N° 14 f).

Cuerpo arrugado. - Es la condición donde directamente debajo del acabado de cierre aparece un doblez o torcedura. Casi siempre aparece cerca del traslape y en algunos casos alrededor del cuerpo del envase. (ver anexo N° 14 g).

Pestaña en forma de hongo. - Es la condición donde causa un gancho de cuerpo muy largo, no es posible darse cuenta hasta que el cierre ha sido abierto para poder examinar el gancho del cuerpo y el gancho de tapa. (Ver anexo N° 14 h).

B) Segunda operación:

Ancho del cierre sobre el máximo. - Es la condición donde se produce un aumento del ancho del cierre, produciéndose un desenganche o reducción del traslape. (Ver anexo N° 14 i).

Ancho del cierre por debajo del mínimo. - Un cierre de primera operación muy flojo produce un doble cierre que tendrá fugas porque los pliegues de metal no han sido aprisionados fuertemente y el compuesto sellante no ha sido comprimido para llenar las partes del cierre que no son llenadas con metal.

Ondulación invertida. - La ondulación invertida puede perforar la pared del cuerpo del envase causando perdida del producto o descomposición del mismo.

Comúnmente las ondulaciones invertidas aparecen solamente en las tapas. (Ver anexo N° 14 j).

Salto de cierre. - Es la condición donde el cierre se encuentra con ½ pulgada de soltura en la unión. (Ver anexo N° 14 k).

Exceso de caída. - El espesor mayor del cierre lateral causa una deformación del gancho de la tapa, excediendo el largo del gancho de la tapa a 0.015 de pulgada. Este defecto requiere inmediata corrección. (Ver anexo 14 l).

Ganchos largos y cortos del cuerpo. - Es la condición donde mucho material ha sido usado para formar el gancho del cuerpo, esto puede ser fácilmente observado desenganchando el cierre. Si esta condición ocurre hay problemas de descomposición del producto. (Ver anexo N° 14 m).

DEFINICIÓN DEL PROCESO.

Tendrán que haber sido objeto de una elaboración suficiente que se asegure su esterilidad en el momento de su comercialización.

Presentación.

El producto se presentará de la siguiente manera:

A) Compacto (o sólido):

El pescado estará cortado en segmentos transversales que se colocaran en la lata con los planos de sus cortes transversales paralelos al fondo de la lata. La proporción de trozos pequeños o trozos sueltos en general no superará el 18 por ciento del peso escurrido del envase. (Ver anexo N° 15 a).

B) En trozos:

Pedazos de pescado, la mayor parte de los cuales tienen como mínimo 1,2 cm de longitud en cada lado y mantienen su estructura original del músculo. La proporción de trozos de carne de dimensiones inferiores a 1,2 cm no será superior al 30 por ciento del peso escurrido del contenido de la lata. (Ver anexo N° 15 b).

C) En hojuelas:

Una mezcla de partículas y pedazos de atún; la proporción de trozos de pescado de dimensiones inferiores a 1,2 cm será superior al 30 por ciento del peso escurrido del contenido de la lata. (Ver anexo N° 15 c).

D) En migas o desmenuzado:

Una mezcla de partículas de pescado cocido reducidas a dimensiones uniformes, en la cual las partículas aparecen separadas y no forman una pasta. (Ver anexo N° 15 d).

Se permitirá cualquier otra forma de presentación, siempre y cuando:

i) Sea suficientemente distinta de las demás formas de presentación estipuladas en la presente norma;

ii) Satisfaga todos los demás requisitos de la presente norma;

iii) Este debidamente descrita en la etiqueta de manera que no induzca a error o engaño al consumidor.

Composición esencial y factores de calidad.

Materia prima.

Los productos estarán preparados con pescado sano de una calidad apta para venderse fresco para el consumo humano.

Otros ingredientes.

El medio de envasado y todos los demás ingredientes serán de calidad alimentaria y se ajustarán a todas las normas del Codex aplicables.