

# MANUAL DE CALIDAD Y PROCESAMIENTO PARA VENTA MINORISTA DE PESCADO



**Nelson Avdalov**

Proyecto: "Mejoramiento de los mercados internos de productos pesqueros en América Latina y el Caribe"

TCP/RLA/3111

## Índice:

- 1 Frescura y deterioro del pescado y los productos pesqueros
  - Etapas del deterioro
  
- 2 Evaluación de la frescura del pescado
  - Apariencia general
  - Apariencia de la superficie y de las escamas
  - Apariencia de los ojos
  - Apariencia de las branquias
  - Olor
  - Apariencia de las paredes abdominales y órganos internos,
  - Textura y elasticidad muscular
  - Moluscos y crustáceos
  
- 3 La importancia del hielo
  - Como utilizar el hielo en la pescadería
  
- 4 Inocuidad de los productos pesqueros
  - Enfermedades transmitidas por los productos pesqueros
    - Los microorganismos
      - Bacterias y virus
    - Biotoxinas
      - La histamina
      - Ciguatera
    - Los parásitos
    - Los productos tóxicos
    - Características, inocuidad en función de las especies y de las diferentes tecnologías aplicadas.
  
- 5 La manipulación y el procesamiento del pescado destinado al mercado interno y la venta minorista
  - Recibiendo la materia prima
  - El agua
  - El personal
  - Las instalaciones
  - Los equipos y utensilios
  - El control de plagas
  - El Transporte
  - Limpieza y desinfección
  - Manipulación del pescado para la venta minorista
  - Manipulación del pescado en el hogar y en los restaurantes.
  
- 6 Los productos elaborados
  - La congelación
    - Congelación por salmuera
    - Congelación por aire forzado
    - Congelación por contacto

Ultra-congelación

Almacenamiento de los productos congelados

Las salazones

Los productos ahumados

Las conservas

Empaques de productos pesqueros

Los polímeros hidrocarburos

Los derivados de la celulosa

Los polímeros condensados

Los polímeros clorinados

El papel de aluminio

Papeles y cartones

El empaque al vacío

7 Alteraciones de la calidad de los productos pesqueros

Deshidratación

Enranciamiento

Rojo o "Vermelo"

Pecas o "Dun"

Ácaros e insectos

8 El Sistema HACCP

Bibliografía

Anexo:

Listado de sitios Web vinculados al control de calidad.

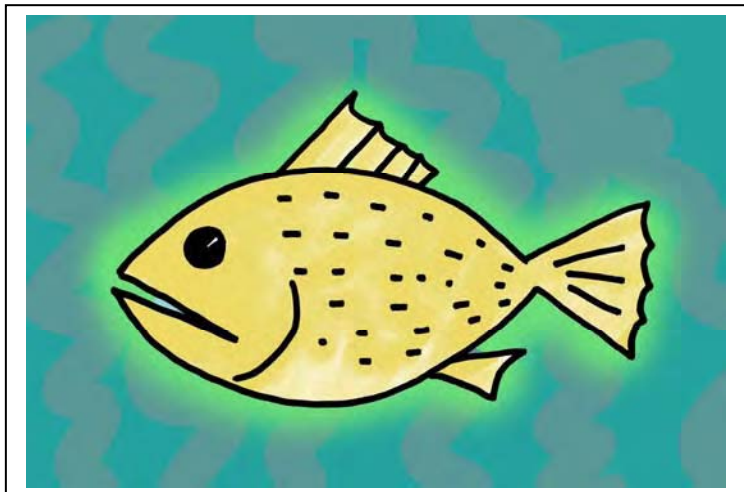
# 1 Frescura y deterioro del pescado y los productos pesqueros

Como en todos los seres vivos, de inmediato a la muerte, en el pescado sobrevienen una serie de fenómenos que llevan indefectiblemente al deterioro y putrefacción.

Los responsables de estos fenómenos son las bacterias o gérmenes que invaden los órganos y tejidos tan pronto sucede la muerte y la acción de las enzimas.

Mientras el pez esta vivo, tiene su musculatura estéril, o sea que no tiene ningún tipo de bacterias ni crecimiento bacteriano, pero la vida del pez se desarrolla en un ambiente que no es estéril, sino que se encuentra rodeado de bacterias.

Millones de microorganismos en la piel, las branquias y los intestinos



La cantidad de microorganismos encontrados es muy variable, depende del medio donde vive el pez, y es mayor en aguas tropicales por las elevadas temperaturas, pero siempre se trata de millones de bacterias.

De inmediato a su muerte las enzimas propias del pescado, tanto de su musculatura como del aparato digestivo, empiezan a "digerir" al propio pescado.

## **Etapas del deterioro**

El tiempo desde la muerte hasta el deterioro depende de varios factores; la especie, el tamaño, el método de captura, la alimentación, y fundamentalmente la temperatura.

Los tiempos de almacenamiento del pescado fresco varían entonces dependiendo de esos factores, de los cuales el que podemos modificar es la temperatura.

La duración del proceso de deterioro dependerá entonces fundamentalmente de la temperatura a que almacenemos el pescado, a modo de ejemplo:

<i>Temperatura en °C</i>	<i>Días de duración</i>
<b>0</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>4</b>
<b>15</b>	<b>1</b>

Las etapas del deterioro del pescado las podemos resumir:

<b>Etapas en el deterioro del pescado</b>	
<b><i>Etapa 1</i></b>	Pescado muy fresco, características sensoriales optimas y delicadas
<b><i>Etapa 2</i></b>	Disminución del olor típico a fresco y de las características sensoriales, no se presentan olores ni sabores extraños
<b><i>Etapa 3</i></b>	Aparecen signos de deterioro, y olores extraños, la textura disminuye, aparecen coloraciones extrañas
<b><i>Etapa 4</i></b>	El pescado está francamente deteriorado y podrido

Observando el pescado podemos detectar la presencia de descomposición ya que esta se presenta con una serie de cambios o alteraciones sensoriales que podemos observar en distintos órganos como la piel, los ojos, las branquias, el músculo y en los órganos internos.

<b>Carácter</b>	<b>Pescado Fresco</b>	<b>Pescado Deteriorado</b>
Piel	Color brillante Mucus transparente	Decolorada Mucus opaco
Ojos	Convexos Transparentes Brillantes	Cóncavos Lechosos Opacos
Branquias	Rojas Brillantes	Amarillentas Amarronadas
Apariencia Muscular	Firme Elástica Color uniforme	Blanda Manchada
Olor Muscular	Fresco a mar	Fuerte mal olor
Órganos internos	Bien definidos	Autolizados Olor ácido

## 2 Evaluación de la frescura del pescado

Podemos conocer perfectamente el estado de frescura o deterioro del pescado mediante el análisis sensorial. Este consiste en usar los sentidos como la vista, el olfato, el tacto y el sabor.

El análisis sensorial, requiere de cierto grado de entrenamiento y experiencia pero sin dudas es el mejor sistema para conocer el estado de frescura del pescado.

Que debemos observar en el análisis sensorial ?

### Apariencia general

La observación de la apariencia general, nos da una idea del estado del producto, se puede observar si los pescados presentan erosiones, la presencia de hielo, su cantidad suficiente o insuficiente, la ruptura de los tejidos o de la cavidad abdominal, las coloraciones anormales, etc; todo ello nos lleva a tener "una idea" del estado del pescado.

### Apariencia de la superficie y de las escamas

En el pescado fresco las escamas presentan un brillo irisdiente, con tonos muy brillosos dorados y plateados y colores intensos. Esta característica se observa en ejemplares de extrema frescura. También se debe observar la implantación de las escamas, su firmeza y su resistencia al desprendimiento ya que esta disminuye a medida que el pescado disminuye su frescura.

### Apariencia de los ojos

En el pescado extremadamente fresco los ojos se presentan prominentes, convexos brillantes con la pupilas oscuras, y la cornea transparente.

A las 24 horas la cornea comienza a ponerse opaca y perder transparencia, y a las 48 horas los ojos comienzan a hundirse.



### Apariencia de las branquias

En el pescado recién capturado las branquias se presentan de color rojo brillante, con olor fresco, agradable. Cuando comienzan los fenómenos de la alteración (24 – 48 horas) las branquias se decoloran, aparecen colores amarillentos hasta amorronados y el olor se torna desagradable, a causa de la acción incipiente de las bacterias.

### Olor

El pescado fresco tiene un olor característico, agradable. Al comenzar el deterioro empiezan a presentarse olores desagradables como consecuencia de la degradación y formación de nuevas sustancias.

Del olor “fresco”, natural se llega al olor a putrefacción y en medio de estos dos extremos se atraviesa una extensa y compleja gama de estados intermedios.

Es importante cuando se evalúa el pescado a través del olor considerar el olor muscular, que es la parte comestible, no es correcto descartar un producto por mal olor en las branquias o en la cavidad abdominal.

### Apariencia de las paredes abdominales y órganos internos

El aparato digestivo y los órganos internos juegan un papel importante en los fenómenos de degradación del pescado y las paredes abdominales suelen ser las que primero sufren sus consecuencias. En este fenómeno tiene especial importancia la alimentación.

En el pescado fresco tanto los órganos como el interior de las paredes abdominales se encuentran brillantes, bien definidos, pero a las pocas horas empiezan a cambiar de color, se oscurecen; se rompen los órganos internos, se manchan se rompe la pared abdominal. A veces se observa una consistencia a “jalea de manzana” acompañado de olor muy desagradable.

### Textura y elasticidad muscular

Estas características se analizan presionando con los dedos la



superficie del pescado, en el pescado fresco la textura es firme y elástica, a medida que avanza el deterioro se va tornando más flácida, menos elástica y se desgarrará con la menor presión.

### **Moluscos y crustáceos**

Los moluscos (mejillones, ostras, berberechos, etc) sin procesar deben estar vivos.

Esto es observable por que mantienen sus valvas cerradas o las cierran al menor contacto.

Los cangrejos y crustáceos son de muy rápida descomposición caracterizándose por un fuertísimo olor amoniacal y sulfhídrico.



Una alteración característica es la conocida como manchas negras "black spot" o mancha "preta" que se observa en el dorso y suele ser causa de rechazo.

### 3 La importancia del hielo

*(Sistema portátil de enfriamiento que posibilita y facilita el comercio)*

El hielo es utilizado en la preservación del pescado por varias razones:

- disminución de la temperatura
- mantenimiento de la humedad
- evitar la deshidratación
- lavado por arrastre de la suciedad y del mucus superficial.

Disminución de la temperatura Llevando la temperatura a valores cercanos a los 0°C se disminuye o enlentece el crecimiento de los microorganismos esto prolonga la vida útil del pescado fresco



**Correcto**

**Incorrecto**



El hielo debe aplicarse lo mas rápidamente posible, prácticamente en forma inmediata a su captura "con el pescado aún vivo" si fuera posible.

Mantenimiento de la Humedad El agua de fusión del hielo durante la refrigeración evita y previene la deshidratación superficial del pescado, y mantiene la humedad de la superficie.

Efecto de lavado Mientras el hielo se "derrite", el agua de fusión va lavando constantemente la superficie del pescado y arrastrando de esa manera el mucus superficial "cargado de bacterias de la descomposición" y la eventual suciedad que pudiera tener el pescado.

Cuando es utilizado para refrigerar el pescado el hielo debe ser utilizado en una proporción de 1:1 (una parte de hielo y una parte de pescado), y debe ser repuesto a medida que se va derritiendo.

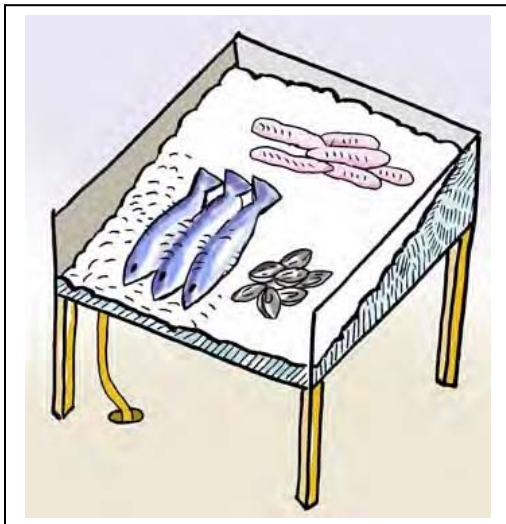
Un aspecto importantísimo es la forma de utilización del hielo este debe colocarse tanto debajo como encima del pescado de manera de lograr la mayor superficie de contacto posible

El hielo que será utilizado para refrigerar pescado nunca debe entrar en contacto con superficies contaminadas como pisos, paredes o utensilios que no estén en condiciones de higiene adecuadas.





## Como utilizar el hielo en la pescadería



Siempre que se exponga pescado a la venta debe mantenerse en refrigeración con abundante hielo.

Es aconsejable utilizar mostradores con un drenaje adecuado, poner un lecho de hielo, sobre este el pescado y por encima rociar el producto con hielo. De esta manera el producto se mantiene exhibido, bien presentado y en buenas condiciones de refrigeración. El pescado y los productos pesqueros deben mantenerse en capas finas.

Puede utilizarse un protector de vidrio o acrílico transparente que ayuda a mantener la humedad y ayuda a la manutención del hielo sobre todo en climas muy cálidos. El hielo debe ir reponiéndose a medida que se va consumiendo.



## 4 Inocuidad de los productos pesqueros

### Enfermedades transmitidas por los productos pesqueros

El pescado y los productos pesqueros pueden ser transmisores de agentes causantes de enfermedad.

Algunas bacterias son patógenas y pueden producir toxinas que causan enfermedad en las personas. Hay también otros "agentes" que pueden ser peligrosos como algunos parásitos que resultan en enfermedad cuando las personas comen pescado curdo y levemente cocido.

También está el peligro de pescado contaminado con plaguicidas, pesticidas o metales pesados, estos fenómenos ocurren cuando la pesca es realizada en aguas contaminadas con desechos industriales o agrícolas.

### Los microorganismos

#### *Bacterias y virus*

Los microorganismos son seres vivos muy pequeños que no son visibles a simple vista. Las bacterias que causan normalmente el deterioro no son patógenas pero muchos otros microorganismos sí lo son y pueden causar enfermedad.

Si las bacterias patógenas tienen condiciones adecuadas de humedad, nutrientes y temperatura se reproducen muy rápidamente pudiendo llegar a millones en pocas horas.

Las bacterias pueden llegar al pescado por que el agua este contaminada, o a través del contacto con las personas, utensilios de trabajo y equipos.

Millones de personas enferman incluso pueden morir por enfermedades causadas por los microorganismos transmitidos por los alimentos.

Con los moluscos bivalvos, (mejillones, ostras, almejas...) se debe tener especial atención ya que por su carácter filtrador, pueden contener elevadas concentraciones de virus en sus organismos, además el hábito de consumo en crudo multiplica

los factores de riesgos.

Las medidas de prevención de este grupo de enfermedades se sustentan en evitar la contaminación en el medio acuático como por la mala manipulación.

## **Biotoxinas**

### **La histamina**

La histamina, se forma en algunas especies de pescado como atunes, sardinas, caballas y bonitos después de la muerte (formación post-mortem) cuando este no es mantenido en condiciones de refrigeración y se alcanzan temperaturas superiores a los 7°C. Si las personas consumen pescado con histamina pueden enfermar.

Una vez que la histamina se forma en el pescado, es imposible eliminarla, ya que es resistente el tratamiento térmico incluso al que son sometidas las conservas durante su proceso de esterilización.

La medida de prevención eficiente para impedir la formación de histamina consiste en refrigerar (0°C) el producto y mantener la temperatura durante todas las etapas de su proceso desde la captura hasta el consumo.

Si no reducimos la temperatura, lo más próximo a 0° en forma inmediata a la muerte de algunas especies de pescado se puede producir Histamina una sustancia tóxica para el ser humano.

### **Ciguatera**

La intoxicación en las personas ocurre cuando se ingieren pescados que se han alimentado a través de la cadena alimenticia de la toxina "ciguatoxina" originada principalmente en dinoflagelados tóxicos. Hay muchas especies de peces involucradas generalmente asociadas a una vida próxima a arrecifes coralinos.

Hay muchísimas especies de peces involucradas con esta intoxicación, muchas de importancia comercial y deportiva. Algunas de ellas son: Meros, pargos, cunas, manchuelo,

lamparosa, Barrancuda, jurel, morena , etc.

La toxina termo resistente lo que significa que el tratamiento térmico culinario no la elimina. La manera de prevenir y controlar esta peligrosa intoxicación es prohibir la comercialización y el consumo en las áreas y épocas de años donde se presenten casos.

### **Biotoxinas Transmitidas por bivalvos**

La intoxicación por consumo de moluscos bivalvos es un fenómeno conocido desde hace mucho tiempo, varias enfermedades se asocian con estos organismos y son causadas por diversas especies de dinoflagelados tóxicos.

La intoxicación en el ser humano se produce como consecuencia de la ingestión de esos bivalvos conteniendo altas concentraciones de toxinas.

Las enfermedades no están asociadas al estado de frescura de los bivalvos y esta se produce inclusive si estos son sometidos a tratamiento térmico ya que se trata de toxinas muy termorresistentes.

En determinadas condiciones ambientales del medio marino se producen "florecimientos" de estos dinoflagelados conocidos como mareas rojas, debiéndose considerar que no siempre el color es "rojo" y que inclusive pueden producirse florecimientos sin modificación de la coloración en el agua.

Los moluscos bivalvos se alimentan de los dinoflagelados tóxicos sin que se produzca ningún efecto nocivo en ellos, pero si con un importante aumento de la concentración de toxinas en sus organismos. Los síntomas suelen aparecer muy rápido e inclusive llevar a la muerte del paciente.

### **Los parásitos**

Existe una amplia variedad de parásitos que pueden infectar al pescado, pero solo un número relativamente reducido puede causar enfermedad al ser humano.

Todas las enfermedades producidas por parásitos están asociadas a factores socio-culturales que posibilitan la infección,

especialmente el creciente hábito de comer pescado crudo como por ejemplo el cebiche y el sushi o pescado insuficientemente cocido. En los países de la región han sido descritas varias de estas parasitosis en el ser humano:

Estas parasitosis pueden ocurrir por ingestión de pescado de mar, de río inclusive carne de cangrejo, siempre y cuando se coman en forma cruda o insuficientemente cocida.

La manera de evitar estas enfermedades es relativamente sencilla y consiste básicamente en:

- Si el pescado va a ser consumido crudo, congelarlo previamente
- La cocción durante 10 minutos destruye los parásitos

### **Los productos tóxicos**

La contaminación del pescado por productos tóxicos puede producirse por contaminación de las áreas de captura o de cría, y por malas prácticas de manipulación del producto en alguna de las etapas comercialización y/o del proceso.

El riesgo de los contaminantes del pescado es:

BAJO en zonas de mar abierto, a las que todavía no ha afectado casi la contaminación.

ALTO en aguas donde no hay un intercambio suficiente con los océanos: en estuarios, en ríos y especialmente en aguas cercanas a lugares de actividades industriales, hay más probabilidades de encontrar elementos tóxicos o potencialmente tóxicos.

Muchas veces se producen intoxicaciones accidentales por mal uso o almacenamiento inapropiado de productos tóxicos y venenosos. Varios compuestos químicos utilizados comúnmente son tóxicos (desinfectantes, lubricantes combustibles, insecticidas, etc.).

Se debe ser sumamente cuidadoso cuando se manipulan estos compuestos. Deben almacenarse en lugares donde no puedan entrar las personas, y lejos de las zonas donde se manipula el



pescado y nunca estar en contacto con elementos que puedan entrar en contacto con el pescado.

**Características, inocuidad en función de las especies y de las diferentes tecnologías aplicadas.**

Las características de inocuidad y calidad del pescado, están asociadas siempre al tipo de preparación culinaria que reciben.

Así por ejemplo no es desde el punto de vista de la inocuidad el mismo riesgo al consumir un pescado cocido, que un pescado crudo o un cebiche, inclusive en un producto cocido el riesgo también está asociado al tipo de preparación (pescado levemente cocido, o pescado frito por ejemplo).

Los riesgos de inocuidad están también asociados a la especie, revistiendo especial atención los moluscos bivalvos que pueden ser asociados a la presencia de toxinas o contener altos niveles de contaminación por microorganismos.

Recordemos que las toxinas asociadas a los bivalvos son termorresistentes y que además generalmente los bivalvos, son sometidos a tratamientos térmicos leves, o se consumen crudos.

Se pueden clasificar los productos de acuerdo al riesgo que representan para los consumidores teniendo en consideración la ecología de los microorganismos, las prácticas de manipulación y procesamiento, y la forma de consumo del producto.

<p style="text-align: center;"><b>PRODUCTOS De Alto riesgo</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>PRODUCTOS de Bajo riesgo</b></p>	<p>Moluscos bivalvos, (mejillones, ostras, berberechos, almejas...) frescos y congelados enteros o pelados consumidos crudos (sin ningún tipo de cocción)</p>
	<p>Productos levemente procesados y preservados: salados, ahumados, marinados (NaCl menor que 6%; pH 5.0) ingeridos sin cocción</p>
	<p>Productos preparados por calor (pausterizados, cocidos, ahumados en caliente, empanados precocidos) consumidos sin cocimiento adicional.</p>
	<p>Productos procesados por calor (esterilizados, envasados almacenados en recipientes herméticamente cerrados ) consumidos sin cocción.</p>
	<p>Semi-preservas (NaCl superior al 6% en fase líquida – Ph inferior a 5 – preservados con sorbato y/o benzoato de sodio) incluye salados, marinados, caviar y consumidos sin cocción.</p>
	<p>Productos secos, secos salados, y ahumados secos, consumidos cocidos.</p>
	<p>Productos frescos y congelados consumidos cocidos</p>

Además de los riesgos sanitarios es posible que las diferentes tecnologías se asocien con diferentes tipos de alteraciones de la calidad específicas que se producen a consecuencia de fallas en la manipulación:

## **5 La manipulación y el procesamiento del pescado destinado al mercado interno y la venta minorista**

### **Recibiendo la materia prima**

La manipulación se inicia en el momento que el pescado es capturado o cosechado, en ese momento el pescado debe ser lavado y refrigerado (0°C) lo mas rápidamente posible.

Las instalaciones donde se almacene o procese pescado deben estar preparadas para recibir el pescado, tanto las cámaras, las bodegas, los freezer, las cajas, los materiales y equipos deben estar limpios.

Debe evitarse que el pescado quede expuesto a elevadas temperaturas y a los rayos solares, esto tendrá un efecto nefasto acelerando el deterioro, disminuyendo la calidad inclusive inhabilitando a el producto para el consumo humano.

El pescado debe manipularse con sumo cuidado, ordenándolo en una estiba correcta, y clasificándolo por especie y por tamaño.

La descarga debe ser rápida, evitando malos tratos, machucamientos y aplastamientos. El transporte del pescado también exige los mismos cuidados, los camiones, camionetas sean grandes o pequeños deben ser cerrados, el pescado no debe exponerse al ambiente. Estos medios de transporte deben ser isotérmicos o refrigerados.

El pescado que se procese debe ser siempre de origen conocido, debe estar fresco y sano, si por algún motivo hubiera pescado en malas condiciones, este debe ser identificado y separado del pescado aceptable. Nunca debe almacenarse pescado en buen estado con pescado que no lo este o con residuos del procesamiento.

### **El agua**

El agua que se utilice en el procesamiento del pescado o para la higiene de las instalaciones, siempre debe ser siempre potable, nunca puede ser utilizada otro tipo de agua, ya que se corre el

riesgo de contaminar el pescado, y eventualmente causar enfermedad en las personas que lo consuman posteriormente.

El cloro puede ser utilizado para mejorar la calidad del agua pero debe considerarse que si es utilizado en exceso es potencialmente tóxico para el ser humano así que su utilización debe estar supervisada por personal técnico entrenado.

De acuerdo a los distintos usos del agua debe ser la concentración de cloro utilizada, así los valores de cloro pueden ir desde 5 ppm (partes por millón) por ejemplo en el agua de lavado de áreas de proceso, a 200 ppm para el caso de aplicación en áreas muy contaminadas que no entran en contacto con el alimento (pisos, botas, paredes, cámaras, etc.).

### **Utilización del agua clorada de acuerdo a su concentración**

<b>Concentración en ppm</b>	<b>Áreas de aplicación</b>
5	Hielo, lavado en áreas de proceso
10 – 150	Lavado de superficies que entran en contacto con el alimento (cajas, utensilios, cuchillos, guantes...)
200	áreas muy contaminadas que no entran en contacto con el alimento (pisos, botas, cámaras, etc.).

### **El personal**

Todo el personal que manipule el pescado deben utilizar vestimenta adecuada y limpia. Al inicio de la jornada deben lavarse las manos en forma enérgica con abundante agua potable y jabón. Este lavado de manos se repetirá cada vez que se ingrese al área de proceso.

El lavado debe realizarse desde el antebrazo hasta la punta de los dedos y es conveniente utilizar un cepillo para la limpieza de



las uñas.

Luego del lavado con jabón debe realizarse un enjuague a fondo con agua potable.

El secado de las manos se realizará siempre con toallas descartables, y nunca con una toalla de tela ya que se corre el riesgo de re-contaminación de las manos de los operarios.

Las uñas deben mantenerse cortas, sin esmalte, y si se utilizan guantes estos deben estar limpios y deben ser lavados al igual que las manos.

Deben evitarse durante el horario de trabajo la manipulación del pescado, las pinturas, las joyas y los cosméticos.

Es necesario que se utilicen sombreros adecuados de manera de evitar caídas de pelos que contaminen el producto.

No se debe comer, ni beber, ni fumar, ni salivar mientras se está manipulando pescado ya que este se puede contaminar.



Las personas que padezcan enfermedades contagiosas o que tengan heridas no pueden trabajar en el procesamiento o manipulación del pescado y deben consultar al médico.

### **Las instalaciones**

Los pisos, las paredes, y los techos deben ser resistentes, estar limpios y ser lavables y de fácil limpieza. No deben utilizarse la madera, ya que esta es una fuente de contaminación y es prácticamente imposible de higienizar, transmitiendo al producto malos olores y microorganismos contaminantes.

Los baños no deben tener acceso directo a las zonas de proceso,

deben contar con retretes, papel higiénico, lavamanos y jabón, así como un recipiente para los residuos.

### **Los equipos y utensilios**

Equipos utensilios y materiales utilizados (cuchillos, descamadores, palas, etc) durante las tareas, deben estar limpios, y ser de materiales lavables, la madera no debe ser utilizada y no debe entrar en contacto con el pescado.

Cada vez que se terminen las tareas de manipulación o procesamiento debe realizarse una limpieza a fondo de materiales, equipo e instalaciones.

### **El control de plagas**

La presencia de aves, insectos, roedores, perros y gatos debe evitarse, ya que estos animales pueden ser portadores o vectores de enfermedades, por lo tanto debe evitarse siempre su presencia en los lugares donde se procese o almacene pescado.

Es aconsejable implementar un plan de erradicación y control de plagas y se debe tener siempre presente que la falta de higiene en las áreas de procesamiento y la acumulación de residuos en zonas aledañas al lugar de proceso son una atracción para este tipo de plagas.

### **El Transporte**

El transporte del pescado y los productos pesqueros debe realizarse en vehículos cerrados, para evitar la contaminación y no provocar cambios en la temperatura.

Al igual que los lugares donde se procesa pescado, los medios de transporte deben ser de materiales de fácil limpieza y esta debe realizarse en forma frecuente.





El pescado fresco siempre debe transportarse con hielo para mantener su temperatura a 0° C. Si el vehículo cuenta con equipo de frío, para el transporte de pescado fresco debe mantenerse a 0°C.

La principal dificultad en el transporte de pequeños envíos de pescado con hielo (refrigerado) es asegurar que llegue con la temperatura adecuada a su lugar de destino, en otras palabras al final del viaje debe quedar hielo suficiente.

Los factores determinantes de la duración y calidad del pescado fresco son tiempo y temperatura, sin embargo no debe dejarse de lado aspectos como la limpieza y estado general del vehículo siendo aspectos muy importantes:

- condiciones externas del vehículo
- estado de cerraduras y cierres de seguridad
- temperatura en el momento de la carga
- condiciones internas del vehículo, limpieza, olores

Los camiones pueden dedicarse a la recogida de pescado de lugares remotos de desembarque, por lo tanto deben llevar hielo suficiente para el pescado que será transportado.

El hielo no deberá depositarse en el piso del camión, pueden utilizarse recipientes especiales o las propias cajas donde será transportado el pescado.

### **Limpieza y desinfección**



La limpieza y la desinfección constituyen una etapa de vital y fundamental importancia en el procesamiento de alimentos.

Las deficiencias en esta etapa pueden tener como consecuencia la pérdida del control desde el punto de vista sanitario.

El concepto de "limpieza" se refiere a la remoción de los residuos orgánicos y minerales presentes en las superficies de instalaciones y equipos.

Estos residuos están constituidos principalmente por proteínas, grasas o aceites y sales minerales. La desinfección consiste en el proceso mediante el cual se eliminan los microorganismos patógenos y se reducen a niveles "seguros" los microorganismos saprofitos. (microorganismos que viven a expensas de la materia orgánica).

Las etapas o pasos en el proceso de limpieza y desinfección son:

- 1) Retiro de los residuos sólidos, limpieza de envases, contenedores, cajas, y restos de pescado.
- 2) Desarmado y desmontado de los equipos para exponer las superficies que serán higienizadas.
- 3) Limpieza de maquinarias y equipos mediante remoción con agua a presión y cepillado intenso de las superficies.
- 4) Aplicación energética del detergente, y dejara actuar el tiempo necesario.
- 5) Enjuague profundo con agua potable hasta eliminar por completo todos los restos de detergente que pudieran haber quedado.
- 6) Desinfección de las superficies mediante sanitizantes colorados por ejemplo.
- 7) Enjuague final con agua potable para eliminar el sanitizante utilizado en la etapa anterior.
- 8) En algunos casos es recomendable volver a desinfectar y enjuagar antes de reiniciar el proceso.

Como podemos observar este proceso completo implica a tres etapas bien diferenciadas; trabajo previo, limpieza y desinfección.



## **Manipulación del pescado para la venta minorista**

Sea cual sea el producto que vendamos debemos tener en consideración que se trata de un alimento y que debe ser tratado como tal.



Nunca debemos dejar que el pescado entre en contacto con superficies que puedan estar contaminadas, ya sea por que no han sido lavadas adecuadamente o por que no son apropiadas para depositar el pescado, sea como sea la forma de presentación o preparación. (fresco, congelado, salados, etc.)

El pescado NO se debe apoyar directamente el piso ya que esta contaminado por millones de gérmenes.

Cuando se procese pescado, debe disponerse de un recipiente para retirar rápidamente los residuos ya que estos son un foco de contaminación y de atracción de plagas (moscas, cucarachas, roedores, etc.) además de una fuente de malos olores que seguramente alejen a los clientes del comercio.

Nunca debe almacenarse pescado o productos pesqueros con otro tipo de alimentos.



El pescado congelado debe almacenarse a  $-18^{\circ}\text{C}$  o menos.

**Cuando se descongele el pescado este No debe volver a congelarse bajo ninguna circunstancia.**

### **Manipulación del pescado en el hogar y en los restaurantes.**

Todo el esfuerzo realizado hasta el momento de la compra puede perderse si no se tiene especiales cuidados una vez que el producto está en el hogar o durante la preparación culinaria. Estos mismos preceptos básicos son aplicables también en los restaurantes.

- No debe perderse la cadena de frío, esto significa que el pescado fresco debe colocarse rápidamente en una heladera a temperatura lo más próxima a los 0°C.
- El pescado congelado debe almacenarse en un freezer a una temperatura siempre inferior a los -18°C, y una vez congelada no debe volver a congelarse, debiéndose almacenar en el caso de que no se consuma en forma inmediata a 0°C.
- El pescado que se almacene debe siempre estar contenido en un recipiente cerrado evitando el contacto con otros alimentos.
- Siempre que se manipule pescado previamente deben lavarse energéticamente las manos con agua potable, utilizando jabón o detergente y enjuagándose las luego.
- Todos los utensilios (cuchillos, tablas, etc.) deben estar limpios antes de ser utilizados y nunca deben depositarse productos ya preparados donde se deposita el producto crudo.
- Los productos ahumados deben almacenarse en condiciones de refrigeración (0°C) almacenados herméticamente sin entrar en contacto con otro tipo de alimento ni con superficies que no estén limpias.
- Los productos salados o seco-salados deben almacenarse a resguardo de la humedad.

## 6 Los productos elaborados

*“La tecnología no mejora la calidad higiénico-sanitaria del pescado, o sea, si la materia prima es de baja calidad el producto final también lo será”.*

### La congelación

Es muy probable que el conocimiento del “frío” como sistema de preservar alimentos sea de muy larga data en lugares de clima frío, sin embargo esta tecnología tal como la conocemos hoy, tiene mas o menos un siglo.

El efecto bien conocido de la congelación consiste en actuar inhibiendo la actividad bacteriana y enzimática responsables de la putrefacción y el deterioro del pescado.

Un hecho importante es que en el pescado que ha sido congelado se producen una serie de fenómenos irreversibles que se ponen de manifiesto cuando este producto se descongela.

Uno de los fenómenos importantes es la formación de cristales durante la congelación ya que producen una alteración irreversible consecuencia de la ruptura de las estructuras celulares, que se manifiesta en el producto luego que se descongela como un fenómeno conocido como “goteo”.

La formación de este goteo se observa como la pérdida de líquido del pescado al descongelarse y es inevitable, sin embargo puede disminuirse sensiblemente si se pasa la zona de congelación entre los 0°C y los -5°C lo más rápidamente posible. Esta zona es conocida como “zona crítica” y es la zona donde se cristaliza el 85% del agua contenida en el pescado.

Hay diversos sistemas de congelación de pescado:

#### Congelación por salmuera

Este sistema es utilizado para especies de gran porte como lo son los atunes y es utilizada a bordo de los buques pesqueros.

La congelación por salmuera consiste en la inmersión del pescado en una solución congelante de cloruro de sodio que se

encuentra a una temperatura de  $-21^{\circ}\text{C}$ .

Una característica de este tipo de congelación es que concomitantemente se produce penetración de sal al producto.

### Congelación por aire forzado

Este método se basa en someter a el pescado o sus productos a una fuerte corriente de aire, lo frecuente es trabajar con temperaturas de  $-40^{\circ}\text{C}$  y a una velocidad de aire de 4 metros por segundo.

El equipo donde se realiza consiste en un túnel con aislamiento térmico, por donde circula el aire con las características descriptas. El pescado es introducido en el túnel en carros diseñados especialmente y el tiempo de congelación con este sistema es de unas 4 horas.

Una práctica frecuente es luego que el pescado o sus productos (entero, eviscerado, filetes, etc.) es congelado someterlo a un proceso conocido como "glaseo", que consiste en sumergirlo individualmente en agua potable a  $0^{\circ}\text{C}$  durante algunos segundos. Esta inmersión tiene por efecto la formación de una película de agua congelada rodeando el producto produciendo una delgada lámina de hielo que tiene por objetivo proteger a el producto de la deshidratación y el enranciamiento por evitar el contacto con el oxígeno atmosférico.

### Congelación por contacto

Como su nombre lo indica el método consiste en congelar el pescado mediante contacto con una superficie metálica que se encuentra a  $-40^{\circ}\text{C}$  de temperatura.

Se utiliza frecuentemente para filetes o pulpas de pescado que para la congelación son acomodados en moldes metálicos de forma prismática. El equipo de congelación consiste en un "armario de congelación" con varias placas por cuyo interior circula el refrigerante.



Una vez colocado el producto en el molde es introducido en el armario quedando comprimido entre las placas congelantes. El proceso de congelación dura unas 3 a 4 horas, luego se retira el producto del armario, se extrae del molde, se empaca y se almacena.



Normalmente este tipo de producto lleva un empaque de nylon o cartón parafinado, para brindarle protección y una forma de presentación agradable.

### Ultra-congelación

Este método de congelación consiste en congelar rápidamente a el producto mediante una aspersión de nitrógeno líquido que se encuentra a una temperatura de  $-198^{\circ}\text{C}$ . Es un sistema muy caro, que se realiza solamente cuando el valor del producto lo justifique. Una característica es que las piezas a congelar deben ser pequeñas ya que si no estallarían por la brusca dilatación que se produce durante el congelado.

### Almacenamiento de los productos congelados

Una vez que el pescado o sus productos han sido congelados y correctamente empacados deben ser almacenados a una temperatura no superior a los  $-18^{\circ}\text{C}$ , los sistemas van desde las enormes cámaras de las industrias procesadoras hasta los freezers de la venta minorista.

Los freezers y las pequeñas cámaras de las pescaderías deben contar con un termómetro para el control



La permanencia de los productos en las cámaras no es ilimitada, ya que continúan los fenómenos de desnaturalización proteica, deshidratación y

enranciamiento. Se puede estimar que la duración de un producto almacenado en condiciones adecuadas es de unos 6 a 8 meses.

Un elemento importantísimo para el mantenimiento de la calidad y la duración del producto congelado es que no debe haber oscilaciones de la temperatura durante el almacenamiento, por tal motivo debe evitarse la mala práctica que tienen algunas empresas de apagar los equipos durante la noche.

### **Las salazones**

En los países de América Latina los productos pesqueros salados tienen una fuerte demanda, son elaborados en casi todos los países inclusive son una fuente importante de importación desde algunos países europeos.

La historia de la salazón viene de tiempos inmemoriales, y en nuestra región estudios demuestran que ya se elaboraban desde épocas pre-colombinas.

Si bien hay diversidad "tipos" o costumbre de preparar una salazón tecnológicamente dos son los maneras de aplicar el proceso: salazón "seca" y salazón "húmeda".

Para la salazón seca se utilizan especies magras o sea con bajo tenor de grasas en su constitución y para la salazón húmeda son utilizadas especies con mayor contenido graso manteniendo a el producto siempre sumergido en una salmuera, o en aceite evitando el contacto con el oxígeno del aire ya que si esto ocurriera el producto se altera. El ejemplo más frecuente de salazones húmedas son las anchoítas saladas.

La sal está constituida por cloruro de sodio (NaCl) junto con una serie de sustancias que están en muy pequeña cantidad (menor al 1,5%) como cloruros y sulfatos de calcio y magnesio que contribuyen a la obtención de la carne blanca.

La efectividad para preservar y prolongar la vida útil del pescado se basa difusión que permiten el ingreso de sal al pescado y la eliminación de una importante cantidad de líquido del mismo, llegándose al cabo de unos días a una situación de equilibrio donde se detienen los procesos de putrefacción por la



disminución de la actividad de agua, lo que crea un medio donde no se desarrollan las bacterias de la putrefacción.

Durante el proceso de salazón las proteínas se coagulan, captando gran cantidad de sal.

El producto salado adquiere propiedades sensoriales muy particulares que lo hacen apetecible. Cada país inclusive cada región tiene su modalidad de preparación de elaborar las salazones, pero todas se basan en los mismos principios tecnológicos.

### Salazón seca

Como mencionamos en la elaboración de este tipo de salazón se utilizan especies magras (menos de 3% de grasas). Básicamente el proceso consiste en aplicar capas alternadas de pescado y sal.



El pescado previamente es sometido a un proceso de limpieza; el corte de elección para las salazones es el "espalmado" o mariposa. Al cabo de unos días el proceso de salida de agua y entrada de sal se estabiliza entonces se somete al producto al proceso de "secado".

Este secado suele ser natural y es lo más frecuente, si bien el proceso es dependiente de las inclemencias del clima; en algunos casos pueden utilizarse secadores artificiales en equipamientos diseñados específicamente.

Durante la etapa de la salazón propiamente dicha la humedad del producto pasa de un 80% al 50 – 60% y luego del secado se alcanza una humedad final que oscila entre el 10 y el 30%.

El tiempo de salazón depende del tamaño o del espesor del pescado a salar, obviamente cuanto mas "fino" llevará menos tiempo dicho proceso. Cuando abrimos el pescado por el lomo, se obtiene una mejor penetración de la sal y una mayor pérdida

de agua. En el caso de especies muy grandes como los tiburones, se cortan lonjas de unos 3 - 5 cm de espesor a los efectos de permitir la salazón.

### La salazón húmeda

La salazón húmeda es utilizada con pescados grasos, (mas de 3% de grasa). El proceso tiene varias modalidades y formas en su elaboración, el pescado limpio es colocado en barriles o piletas con salmuera saturada, que puede ser agregada o formada con el propio licor exudado por el pescado colocado en sal.

Es importante mantener siempre una cantidad extra de sal. El tiempo de salazón varia de días a meses en los casos donde como en los anchoados se busca el proceso de maduración que le confiere al producto el aroma y sabor característico.



El producto así elaborado puede venderse directamente del barril o ser fraccionado en envases mas pequeños, también se puede fraccionar y combinar con aceite, especias y vinagre dando lugar a un amplio repertorio de subproductos.

### Almacenamiento y comercialización

De acuerdo al producto será el tipo de almacenamiento; en el caso de los productos seco-salados no requieren condiciones de refrigeración, es frecuente verlos almacenados a granel en almacenes, pescaderías, mercados o supermercados, en algunos casos se utiliza algún tipo de envase muy simple de nylon o celofán.

En el caso de los productos salados húmedos lo mas frecuente es que sean almacenados en envases individuales de diversos materiales, vidrio, hojalata, aluminio etc, también como se mencionó aún puede verse en algunos almacenes la venta a granel de productos que están almacenados en barriles.

### Los productos ahumados



El proceso del ahumado se remonta a la prehistoria y se basa en exponer al pescado a una fuente de humo de madera, obteniendo así un aumento de la vida útil del producto y la presencia de una serie de características físico-sensoriales que lo hacen especialmente apetecible.

Existe una diversidad de formas de preparar pescado ahumado, hay ahumaderos industriales, caseros, artesanales, y infinidad de formas de realizarlo. Pero tecnológicamente todos se basan en el mismo principio, exponer al producto a una fuente de humo de madera proceso que puede ser en frió "si la temperatura no sobrepasa los 60°C" y en caliente cuando el producto sobrepasa esa temperatura alcanzándose la cocción del pescado con la concomitante coagulación proteica.

El humo es el producto que se obtiene por la combustión incompleta de la madera, su composición es muy variable, está formado por gases y aerosoles. Su composición es muy variable dependiendo de la madera y de la temperatura a la que se produce.

Entre los productos importantes que componen el humo están los compuestos fenólicos, formaldehídos y ácido acético, que tiene acción preservante inhibiendo el desarrollo de las bacterias. También hay una serie de sustancias que le confieren el color y sabor tan característico que lo hacen tan agradable. Hay que mencionar que el humo tiene un compuesto, el benzopireno al que se le atribuyen propiedades cancerígenas si el producto es consumido con mucha frecuencia.

El Proceso comienza con seleccionar la madera que será utilizada, estas dependerán disponibilidad del lugar, pero deben evitarse maderas resinosas como pino o eucaliptos por los malos olores y sabores que le transfieren al producto.

Cuando el producto se va a ahumar, se debe efectuar el corte deseado, (eviscerado, fileteado, mariposa, postas, etc.) y se le somete a una salazón previa. La costumbre es obtener bajas concentraciones de sal, entre un 2 y 4%, lo que le confiere sabor y mejora la apariencia. Luego de este salado que se realiza mediante una inmersión el producto se escurre y se dispone dentro del ahumadero tratando de que quede la totalidad de la superficie expuesta a la acción del humo.

Básicamente los ahumaderos constan de una fuente de humo, un recinto o armario donde se dispone el producto que se quiere ahumar, y un sistema de tiraje con la finalidad de que el humo circule en forma homogénea. El proceso de ahumado puede durar de unas pocas horas hasta dos días dependiendo de la intensidad de ahumado que se quiere lograr.

Hay que mencionar que existen en el mercado sustancias conocidas como "humo líquido" o "esencia de humo" que le confieren al pescado coloración, sabor y olor de ahumado pero estos productos no tienen acción preservante sobre el pescado.

### Almacenamiento y comercialización

Un elemento importantísimo es que el producto una vez ahumado debe almacenarse en condiciones de refrigeración o sea a 0°C.

La vida útil de un producto ahumado y almacenado en las condiciones mencionadas es de unos 30 días.

### Las conservas

Fue Nicolás Appert quien luego de varios estudios logró en el año 1890, desarrollar el método de elaboración de las conservas, atendiendo a un ofrecimiento de gobierno francés que premiaba con 12.000 francos a quien lograra un método adecuado para poder proporcionar



alimentos a las tropas militares que estaban en guerra y sufrían efectos de desnutrición y falta de vitamina C "escorbuto".

Una conserva es un alimento almacenado en un recipiente hermético y sometido a un tratamiento térmico tal que evite la putrefacción y deterioro del producto y destruya a los microorganismos patógenos o potencialmente patógenos para la salud.

La vida útil de las conservas es de varios años y el producto se mantiene en excelentes condiciones.

Este proceso es bastante complejo y requiere de equipamientos caros y especializados, además los controles estrictos de factores tales como cierre de los envases y control de tiempo/temperatura durante la esterilización son indispensables para garantizar la inocuidad de estos productos considerando el peligro potencial de presencia de toxina botulínica en el producto que puede resultar letal para los consumidores.

No es recomendable ni la elaboración ni el consumo de las "conservas tipo caseras" donde no se cumplen estos controles con el concomitante peligro potencial para los consumidores.

Existe una diversidad muy grande de envases y materiales para envases de conservas desde los clásicos de hojalata y vidrio hasta los más modernos de aluminio y plásticos esterilizables.

### **Empaques de productos pesqueros**

En la actualidad existen una enorme cantidad de tipos de empaques para los productos pesqueros adecuados al tipo de producto, la forma presentación y la comercialización.



En términos generales los empaques cumplen una serie de funciones ventajosas:

- Evitan el contacto con el oxígeno atmosférico evitando la deshidratación y el enranciamiento.
- Protegen al producto de la contaminación.
- Facilitan la manipulación y el almacenamiento.
- Facilitan la comercialización, haciendo al producto mas

atractivo.

También debemos considerar que los empaques aumentan los costos de producción, en algunos casos pueden aumentar el volumen del producto durante su almacenamiento y transporte, y podrían enmascarar aspectos negativos del producto como malos olores, o mala calidad.

Los materiales utilizados en los empaques son innumerables y cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes.

Los polímeros hidrocarbonos con algunos ejemplos frecuentes como el polietileno, el polipropileno, y el poliestireno. Son materiales de relativamente bajo costo, son fáciles de utilizar, se sellan con calor, pero tienen el inconveniente que nos son totalmente impermeables al oxígeno y eso puede afectar la calidad del producto.

Los derivados de la celulosa como el celofán y el acetato de celulosa, suelen utilizarse laminados con polietileno y son bastantes impermeables al vapor y a los gases.

Los polímeros condensados son de excelente calidad, relativamente permeable a los gases y algunos de ellos se pueden sellar con calor.

Hay varios materiales dentro de los polímeros clorinados siendo el más conocido y utilizado el cloruro de polivinilo (PVC), son buenas barreras para gases y vapores son muy eficientes a bajas temperaturas. Como pueden transmitir sabores u olores a los productos suelen utilizarse laminados.

El papel de aluminio es una excelente barrera y protección. Es caro y puede resultar frágil. Es muy utilizado laminado con otros compuestos de los enumerados anteriormente.

Papeles y cartones encerados o parafinados son muy utilizados por la resistencia y la facilidad para el almacenamiento y las impresiones.

Hay que mencionar que casi todos estos materiales suelen utilizarse combinados, y hay un sinnúmero de posibilidades. Pueden utilizarse bandejas, cajas, bolsas, etc...

Hay diversas maneras de empaquetar, sellados con calor, termo-contraíbles, y al vacío.

El empaque al vacío tiene una serie de ventajas: elimina el oxígeno residual que podría afectar a el producto alargando su vida útil, las filtraciones son fácilmente detectables ya que producen una “perdida del vacío”, no permite la escarcha, el producto dentro del empaque no se “golpea” uno contra otro.



## 7 Alteraciones de la calidad de los productos pesqueros

### Deshidratación

Esta alteración se observa frecuentemente en productos pesqueros congelados. Consiste en la pérdida de la humedad superficial del producto lo que le da un aspecto acorchado o apergaminado).

La forma de prevención de este defecto consiste en almacenar el pescado congelado (-18°C) en un empaque adecuado, hermético e impermeable a la humedad.

Debe mantenerse la temperatura del lugar de almacenamiento constante, evitando oscilaciones y nunca apagar los equipos cuando estos tengan producto.



### Enranciamiento

Se la puede observar con frecuencia en productos congelados o secos y seco-salados.

Esta alteración consiste en la oxidación de las grasas o ácidos grasos poli-insaturados del pescado por contacto con la atmósfera.

El producto se presenta con coloraciones anormales con manchas amarillas anaranjadas de aspecto desagradable y un olor característico.

La manera de prevenir esta alteración en el pescado salados consiste en utilizar un empaque adecuado, hermético e impermeable a la humedad.

En los productos secos o seco-salado donde prácticamente no se utiliza empaque para resguardar a el producto lo recomendable es no utilizar especies excesivamente grasas para la elaboración

de estos productos y Almacenar en condiciones adecuadas, solamente por el tiempo necesario.

### **Rojo o "Vérmelo"**

Esta alteración muy específica de los productos salados se produce por la acción de bacterias halofílicas que producen un pigmento de color rojo característico.

El producto que presente esta alteración debe descartarse, además se debe realizar una desinfección enérgica de los lugares que estuvieron en contacto con la sal o el producto.

### **Pecas o "Dun"**

Esta alteración puede observarse en productos salados o ahumados. Es causada por hongos, que desarrollan su crecimiento en lugares de almacenamiento con elevada humedad. Se observa en el producto como manchas oscuras de forma redondeada generalmente agrupadas.

La forma de prevenir esta alteración consiste en conservar los productos en condiciones de baja humedad. El producto contaminado debe descartarse.

### **Ácaros e insectos**

Algunos insectos y ácaros pueden afectar el pescado curado, sobre todo en zonas tropicales. Estas plagas pueden producir importantes pérdidas económicas. Las alteraciones en el pescado consisten en fragmentación y deterioro de las piezas con la consiguiente pérdida de calidad. Las larvas y adultos se alimentan del pescado provocando así pérdidas cuantitativas y cualitativas importantes.

La invasión se produce cuando los ejemplares adultos ponen sus huevos en el pescado curado. Las medidas de control consisten básicamente en colocación de mallas mosquiteras impidiendo el acceso.



## 8 El Sistema HACCP

El control higiénico sanitario de los alimentos y por lo tanto del pescado y de los productos pesqueros a sufrido una profunda transformación en los últimos años como consecuencia de la elevada incidencia de las ETA (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos) que aún hoy son una de las principales causa de enfermedad y mortalidad en muchos países.

HACCP puede ser definido como un procedimiento sistemático utilizado para controlar el proceso de elaboración de un alimento determinado, de tal forma de proveer un control continuo y paso a paso.

Un programa de control basado en el Sistema HACCP enfatiza el rol de la industria en la prevención de los peligros desde la captura o cosecha hasta que el producto llega al consumidor.

La sigla HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) significa "Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos".

El Sistema HACCP se basa en siete Principio Básicos:

- 1 Evaluar los peligros de inocuidad del producto e higiene del alimento, y sus riesgos potenciales asociados con el cultivo, la cosecha, la producción, las materias primas y los ingredientes; el procesamiento, manufactura, empaque, almacenamiento, distribución, mercadeo, preparación culinaria y consumo final del mismo.
- 2 Identificar los Puntos de Control y determinar cuáles de esos puntos son Críticos.
- 3 Establecer los límites críticos que deben ser reunidos en cada Punto Crítico de Control identificado.
- 4 Establecer procedimientos para vigilar o monitorear cada Punto Crítico de Control.
- 5 Establecer las acciones correctivas a ser tomadas cuando haya una desviación (no conformidad) durante la vigilancia de los PCC.



- 6 Establecer procedimientos para verificar que el Sistema HACCP esté funcionando correctamente.
- 7 Establecer sistemas de registros que documenten todas las operaciones plan HACCP.

#### Definiciones utilizadas en el Sistema HACCP

**Peligro:** Agente patógeno, biológico, físico o químico que estando presente en un alimento tiene la capacidad de causar efecto adverso a la salud de los consumidores.

**Límite Crítico:** Valor que separa lo aceptable de lo inaceptable dentro de un proceso o un producto alimenticio determinado.

**Acción Correctiva:** Procedimiento a seguir cuando un límite crítico es alcanzado o excedido.

**Punto Crítico de Control:** Punto, fase o procedimiento de la elaboración de un alimento, donde puede aplicarse un control para impedir o reducir un peligro a niveles aceptables para la inocuidad de los alimentos.

#### Como desarrollar un Plan HACCP

- 1- **Formación de un Equipo HACCP:** se debe conformar un equipo multidisciplinario, que puede incluir técnicos, en control de calidad, gerentes, capataces, personas con experiencia, etc.
- 2- **Descripción de los productos:** Se debe realizar una descripción detallada de todos los productos que serán comercializados y que estarán incluidos en el Plan, donde serán definidos claramente su proceso, su forma de consumo, sus ingredientes, las condiciones para su almacenamiento, etc.
- 3- **Elaboración del diagrama de flujo del proceso:** Se elabora un diagrama de flujo para cada uno de los productos elaborados, describiendo claramente cada una de las etapas.
- 4- **Verificación del diagrama de flujo:** El equipo multidisciplinario deberá comprobar la veracidad del diagrama de flujo elaborado comparándolo con la

operación de manufactura en cada una de las etapas.

- 5- **Análisis de Peligros**: Esta fase en la elaboración del Plan HACCP se identifican todos los peligros (físicos, químicos y microbiológicos) que puedan ocurrir en cada una de las etapas del diagrama de flujo elaborado. Finalmente se debe determinar si los peligros identificados en cada una de las etapas son un Punto Crítico de Control.

***PUNTO CRÍTICO DE CONTROL***

Punto fase o procedimiento de la elaboración de un alimento, donde puede aplicarse un control para impedir o reducir un peligro a niveles aceptables para la inocuidad de los alimentos.

- 6- **Establecimiento de Medidas Preventivas**: Se deben especificar cuáles son las medidas preventivas para reducir o eliminar los peligros identificados. (poner bajo control).
- 7- **Establecimientos de Límites Críticos**: Se debe establecer en forma clara y para cada PCC cuál es el límite o valor que separa lo aceptable de lo inaceptable. Los Límites Críticos deben estar basados en consideraciones de seguridad y tener validez científica.
- 8- **Establecimiento de procedimientos de Monitoreo**: Los procedimientos de monitoreo deben contestar las preguntas: Que?, Por que?, Como?, y Quien?. Estas observaciones o medidas realizadas (monitoreo) son acciones ejecutadas por instrumentos u observaciones que nos permiten establecer si se está elaborando bajo los límites críticos establecidos. Debe monitorearse por lo tanto todos los PCC establecidos para cada proceso.
- 9- **Establecimiento de acciones correctivas**: Se deben establecer para cada paso cuales serán las acciones correctivas apropiadas a ser tomadas en el caso de que un Límite Crítico sea excedido o "sobrepasado". Estas

Acciones Correctivas deben establecerse para cada peligro en cada PCC.

- 10- **Establecimiento de los Procedimientos de Verificación**: Los Procedimientos de Verificación tienen como objetivo establecer si el Plan HACCP está funcionando adecuadamente. Las actividades de verificación incluyen revisión de registros establecidos para cada PCC, revisión del Plan y muestreo al azar de productos intermediarios o final.
- 11- **Establecimiento de un sistema de Registros y Documentación**: La clave para la aplicación con éxito del Plan HACCP es establecer un sistema adecuado de registros, en ellos entre otras cosas se documentan las acciones establecidas durante en monitoreo de los PCC´s. para su control de laboratorio.

## Bibliografía

Curso internacional de tecnología de productos pesqueros. Embalaje. Fundación Chile – Torry Research Station.

Empaques de productos pesqueros en materiales plásticos flexibles y bandejas especiales. INFOPECA Proyecto TCP/RAS/6653.

El pescado fresco su calidad y cambios de calidad, Hans Henrik Husss, Programa de Capacitación FAO/DANIDA en tecnología y control de calidad. Roma 1988.

Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros, H.H. Huss, FAO Documento Técnico de pesca 334

Manual para piscicultores y pescadores. Segunda parte. Msc. Biol. Sabrina María Sette Presas. Gobierno de Tachira.

El transporte de pescado y de los productos pesqueros por carretera. 1984 FAO Documento Técnico de Pesca N° 232,

Empaques de Pescados y Mariscos al por Menor – S. Subasinghe

El Hielo en las pesquerías. J. Gram., W.A. Johnston y F.J. Nicholson. FAO Documento Técnico de pesca 331

Estrategias para incrementar la contribución sostenible de la pesca en pequeña escala a la seguridad alimentaria ya la litigación de la pobreza. Comité de Pesca, 25 período de sesiones 24-28 de febrero de 2003. FAO

Etiquetado obligatorio de los alimentos, Raúl Pérez Sánchez, Revista Infopesca INTERNACIONAL

Guía de buenas prácticas pesqueras, Produce - Ministerio de la producción. Perú.

Higienizacao na Industria de Alimentos. Nélio José de Andrade, Jorge Antonio B. de Macedo. Livraria Varela Ltda. São Paul - 1996

Manual para la comercialización de los productos de la acuicultura. Susan A. Shaw. 1997, FAO

Manual para Trabajadores de la Industria Pesquera – Nelson Avdalov, CFC/FAO/Infopesca. 2003

Tecnología de los Productos de Pescados Moluscos y Crustáceos. Dr. Víctor Bertullo – Editorial Hemisferio Sur. 1975

**Anexos:**

- Listado de sitios Web vinculados al control de calidad.

[www.cfsan.fda.gov/~frf/rfe0.html](http://www.cfsan.fda.gov/~frf/rfe0.html)

[www.geocities.com/CapeCanaveral/3504/gallery.htm](http://www.geocities.com/CapeCanaveral/3504/gallery.htm)

[www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.fda.gov/oc/spanish](http://www.fda.gov/oc/spanish)

[www.fis.com/index.asp?l=s](http://www.fis.com/index.asp?l=s)

[www.from.mapya.es/](http://www.from.mapya.es/)

<http://circa.europa.eu/irc/sanco/vets/info/data/listes/ffp.html>

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/default.htm>

<http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/Markets/marketstudies.htm>

<http://groups.google.com.uy/group/mercadointerno>

[www.infopesca.org](http://www.infopesca.org)