

3

PESCADOS

Divulgacion Tecnologica
Subdireccion Tecnico Pedagogica
Direccion General

Centro Nacional
de Hoteleria,
Turismo y Alimentos
Regional Bogota

MD/01
00296
1988



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

664.94

0.775 P

96200/10/00

3

**PRODUCCION
Y TECNOLOGIA
DE PESCADOS**

DIVULGACION TECNOLOGICA

GRUPO DE TRABAJO

Elaboración:	Ernesto Vladimir Ortiz Peña Ramón Elías Escalante N.
Coordinación:	Reynel Miranda Rojas
Edición:	Divulgación Tecnológica Subdirección Técnico Pedagógica Dirección General
Diagramación e ilustración:	Sónia Vargas G.

Bogotá, Octubre de 1988

CONTENIDO

INTRODUCCION	5
OBJETIVOS	6-7
1. IMPORTANCIA NUTRICIONAL DEL PESCADO EN LA ALIMENTACION	9
1.1. Agua	9
1.2. Proteínas	9
1.3. Grasas	9
1.4. Vitaminas	10
1.5. Minerales	10
2. VARIEDADES DE PECES CAPTURADOS PARA CONSUMO EN LA PESCA MARINA Y CONTINENTAL	
2.1. Región Marina del Atlántico	14
2.2. Región Marina del Pacífico	15

2.3. Cuenca de los Ríos Magdalena - Cauca	17
2.4. Cuenca del Río Orinoco	19
2.5. Cuenca del Río Amazonas	20
2.6. Cuenca del Río Atrato	21
3. MANIPULACION DEL PESCADO	22
4. COMERCIALIZACION DEL PESCADO	29
5. METODOS DE CONSERVACION Y PROCESAMIENTO	32
5.1. Enhielado	32
5.2. Salazón	33
5.3. Ahumado	34
5.4. Congelación	36
5.5. Enlatado	39
6. CALIDAD Y ALTERACION DEL PESCADO	41
6.1. Transformaciones Organolépticas	41
6.2. Cambios durante la Alteración	46
CONCLUSIONES	48
GUIAS DE PRACTICA	51
GLOSARIO	59
BIBLIOGRAFIA	62

INTRODUCCION

Colombia es un país privilegiado por la variedad de pescados de río y de mar de que dispone; si tenemos en cuenta nuestra riqueza Marítima y Continental.

Sin embargo tanto la pesca artesanal marítima como la continental carecen de infraestructura técnica mínima aceptable. Desde la captura comercialización, transformación y consumo de pescado ofrecen problemas en todos los puntos de la cadena, algunos de ellos críticos sobre los cuales debemos prestar mayor atención de capacitación, control y vigilancia para realizar una labor efectiva, con la participación de pescadores, intermediarios e industriales, hasta acercarnos al consumidor final. Teniendo en cuenta que el pescado es uno de los alimentos más nutritivos, perecederos y exquisitos que se prestan al tratamiento culinario analizaremos el tema del valor nutricional de la carne; así como los diferentes métodos de conservación entre los que podemos destacar el secado, la salazón, el ahumado, enlatado y la congelación.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir con esta Guía al mejoramiento en las condiciones de higiene, manipulación, conservación y calidad del pescado aplicadas tanto por el transportador, como por el vendedor para beneficio propio y del consumidor.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Informar al consumidor sobre la calidad nutritiva de la carne de pescado.
- Reconocer las variedades de pescado según su zona geográfica de procedencia.
- Orientar al consumidor en la compra de pescado fresco, sano e higiénico.
- Familiarizar al consumidor con técnicas sencillas de conservación.
- Informar al lector sobre las principales operaciones en el procesamiento de la carne de pescado.
- Analizar la comercialización del producto pesquero teniendo en cuenta la participación de intermediarios en la distribución y el consumo.
- Promover el cambio de actitudes en los sectores de la producción, comercialización y venta del pescado. Con el ánimo de mejorar el mercadeo y la calidad del recurso pesquero.



1. IMPORTANCIA NUTRICIONAL

1.1. AGUA

El agua es el principal componente, desde el punto de vista cuantitativo que se encuentra en el músculo del pescado. Cumple funciones importantes en los procesos bioquímicos, pero debido a su excesiva cantidad hace que el producto disminuya su vida útil en razón a que favorece el crecimiento microbiano. Su porcentaje puede variar entre 68 y 78% de agua.

1.2. PROTEINAS

Las proteínas que se encuentran en el pescado son de excelente calidad "**proteínas completas**" su proporción varía entre el 18 y el 21%. Las cantidades elevadas de colágeno y bajas de elastina contribuyen a determinar la alta digestibilidad del pescado. Es el nutriente

más importante por su elevado valor biológico, sin embargo se descomponen fácilmente por acción de los microorganismos generando olores desagradables, lo cual es signo de una manipulación deficiente en el pescado.

1.3. GRASAS

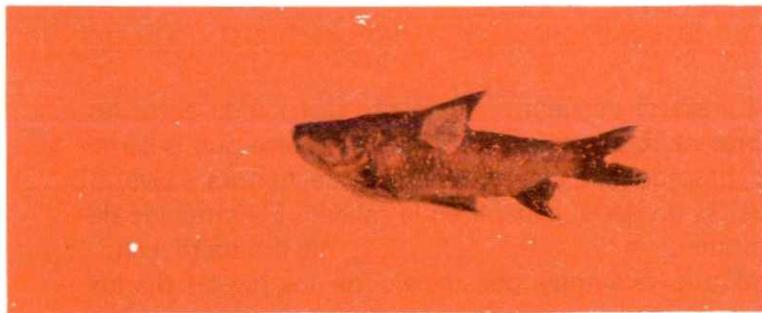
La grasa se encuentra finamente distribuida entre las fibras musculares, esta característica hace que la carne de pescado sea blanda, jugosa y de textura suave lo cual es un deseo general en la calidad. El contenido de colesterol es de 70 mgr. en 100 gr. de producto, cantidad que está muy por debajo de los niveles diarios permitidos en nuestra dieta.

El alto contenido de ácidos grasos insaturados en la

grasa facilita su enranciamiento tanto oxidativo como enzimático, siendo necesario la aplicación de cualquier método de conservación que evite este problema.

1.4. VITAMINAS

Se ha reconocido que las vitaminas forman una parte esencial en la vida. El pescado es rico en **vitaminas del complejo B**, que desempeñan un papel importante en el crecimiento y mantenimiento del tejido nervioso y formación normal de sangre. Su grasa, y en especial la de su hígado, es fuente excelente de **vitaminas A y D** que tienen su desempeño biológico a nivel del crecimiento, visión, huesos y reproducción.



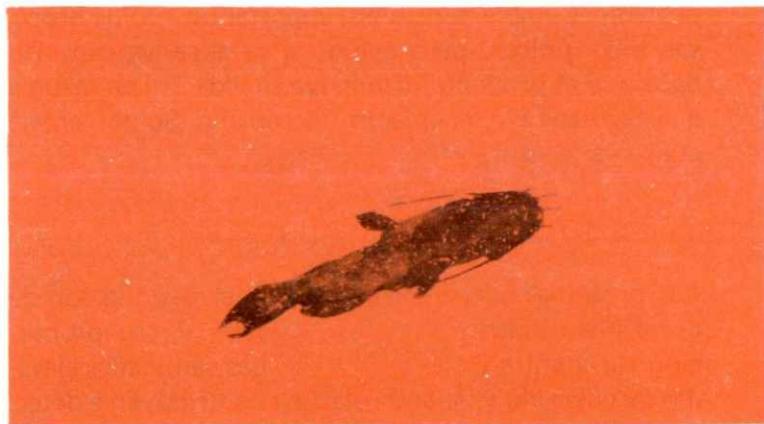
Bocachico

1.5. MINERALES

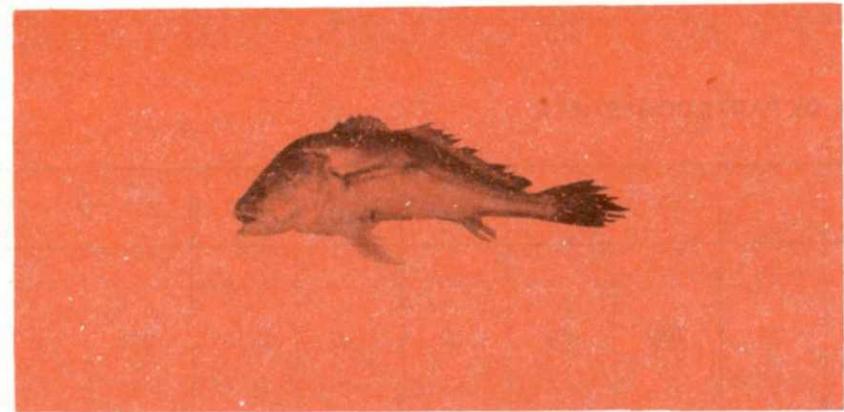
El pescado es una buena fuente de **fósforo y calcio** si se ingiere con los huesos, como es el caso de las sardinas.

El caso del fósforo facilita la absorción y el transporte de los nutrientes, además de ayudar a la calcificación de dientes y huesos.

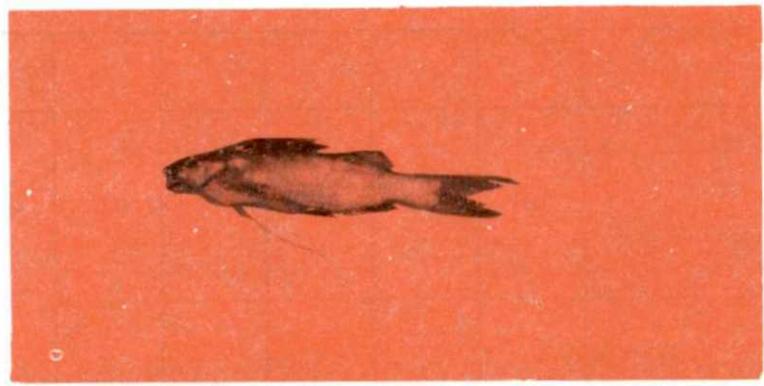
—A continuación se muestra la composición de las principales variedades de pescado existentes en Colombia (**Tabla No. 1**).



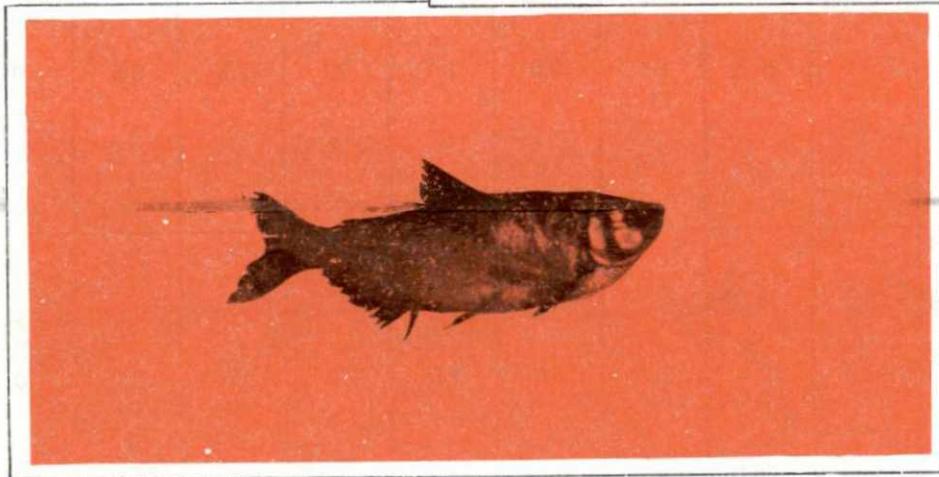
Bagre Sapo



Róbalo
del Río



Nicuro



Sardinata

Representación del pescado que se consume en el país.

Tabla No. 1

COMPOSICION DE LAS PRINCIPALES VARIETADES DE PESCADO
EXISTENTES EN COLOMBIA*

CONTENIDO EN 100 g. DE PARTE COMESTIBLE

	Calorías	Agua g.	Proteínas g.	Grasa g	Carbohid. g	Cenizas g	Ca. mg.	P mg.	Fe mg.	Vit. A U.I.	Tiamina mg	Riboflav. mg.	Niacina mg.	Acido Ascórbico mg.
PESCADOS GRASOS BAGRE	184	68.9	18.9	11.4	0.0	0.8	20	200	0.6	0	0.02	0.10	2.0	0
PESCADOS MAGROS DE MAR ROBALO PARGO ROJO MERLUSA CORVINA	100	77.0	20.5	1.4	0.0	1.1	22	200	0.5	0	0.05	0.10	2.8	0
PESCADOS MAGROS DE RIO BOCACHICO NICURO CAPAZ	101	78.4	17.9	2.7	0.0	1.0	20	180	0.7	0	0.03	0.08	3.0	0

2. VARIEDADES DE PECES CAPTURADOS PARA CONSUMO



- 1 Cuenca Magdalena Cauca
- 2 Cuenca del Río Orinoco
- 3 Cuenca del Río Amazonas
- 4 Cuenca Atrato San Juan

Colombia puede dividirse, en seis (6) regiones geográficas dos (2) de las cuales corresponden al ámbito marino y cuatro (4) al continental son ellas:

- 2.1. La región Marina del Atlántico.
- 2.2. La región Marina del Pacífico.
(las anteriores dedicadas a la pesca artesanal e industrial).
- 2.3. La Cuenca de los ríos Magdalena y Cauca.
- 2.4. La Cuenca del río Orinoco.
- 2.5. La Cuenca del río Amazonas.
- 2.6. La Cuenca de los ríos Atrato y San Juan.

REGION MARINA DEL ATLANTICO

Tiene una longitud de 1.560 Kms. comprendidos entre los sitios de Cabo Tiburón cerca a la frontera con Panamá y la desembocadura del río Sillamaná cerca a la frontera con Venezuela.

Entre las especies más importantes se encuentran:

El Tollo, jurel, róbalo, mero, pargo rojo, mojarra, sierra y corvina, bagre chivo, carite, lebranche, lisa, sábalo, crustáceos como la langosta, camarones blanco y tití. Moluscos como la almeja, ostra y el caracol. En la figura No. 1 se observa el pez sierra.

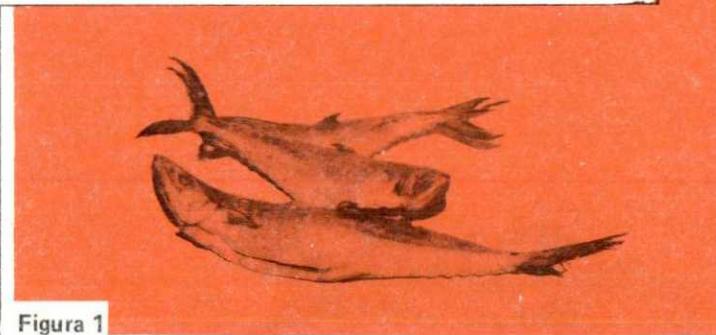
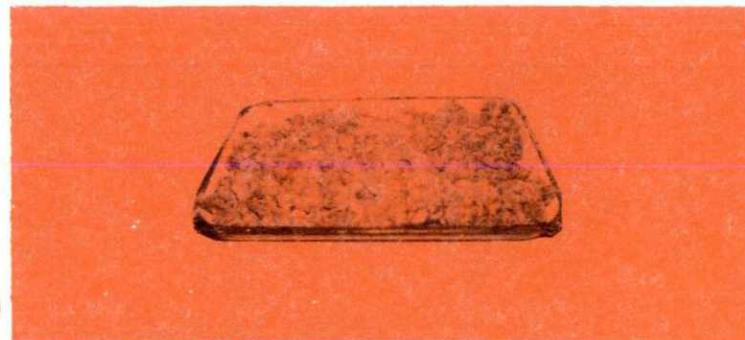


Figura 1

En las figuras siguientes se encuentran algunas variedades de crustáceos y moluscos.



Almeja en concha

Figura 3
Camarón Titi

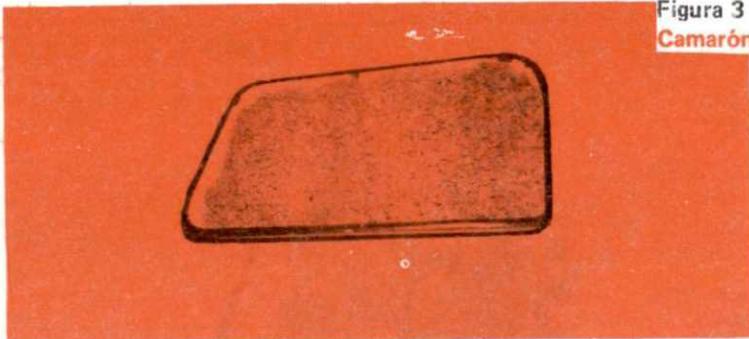


Figura 4
Langosta

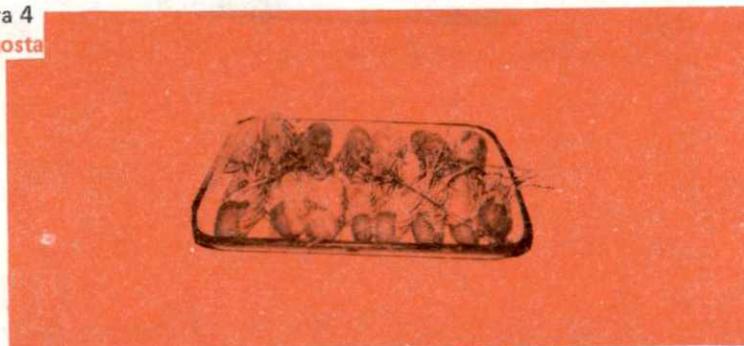
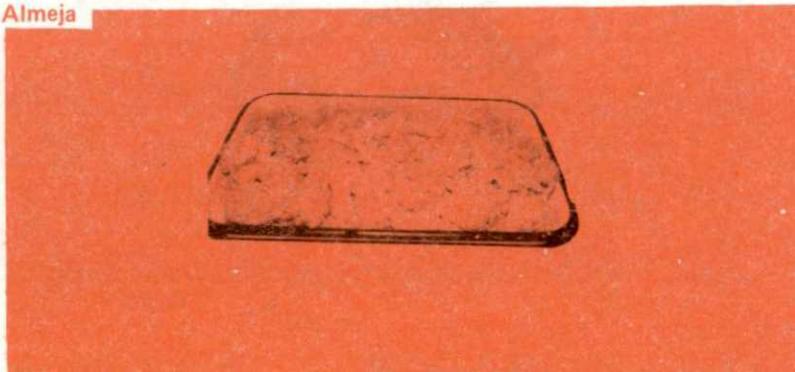


Figura 5
Almeja



2.1.1. AREAS DE PESCA:

Golfos de Urabá y Morrosquillo, Cartagena, Barranquilla y Ciénaga Grande.

2.1.2. SITIOS DE ACOPIO:

Barranquilla, Cartagena, Tolú, Santa Marta, Turbo y Riohacha.

2.1.3. MERCADOS:

Barranquilla, Cartagena, Bogotá, Medellín.

2.1.4. LIMITANTES:

- No hay conservación eficiente ni a bordo ni en Centros de Acopio.
- No hay infraestructura apropiada para el desembarco de las capturas.
- Existen fallas en la Comercialización debidas al exagerado número de intermediarios.
- El precio pagado por el consumidor es muy elevado con relación al valor recibido por el productor.

2.2. REGION MARINA DEL PACIFICO

Tiene una extensión de 1.392 Kms. comprendidos

entre Punta Ardita hasta la desembocadura del río Mataje.

Especies más importantes:

Sierra, bagre, corvina, lisa, jurel, pargo, róbalo, tiburón, mero, merlusa. Además crustáceos como el camarón blanco, rojo y tigre, jaibas, langostas y moluscos como la piangua y el calamar

Figura 7

Caracol

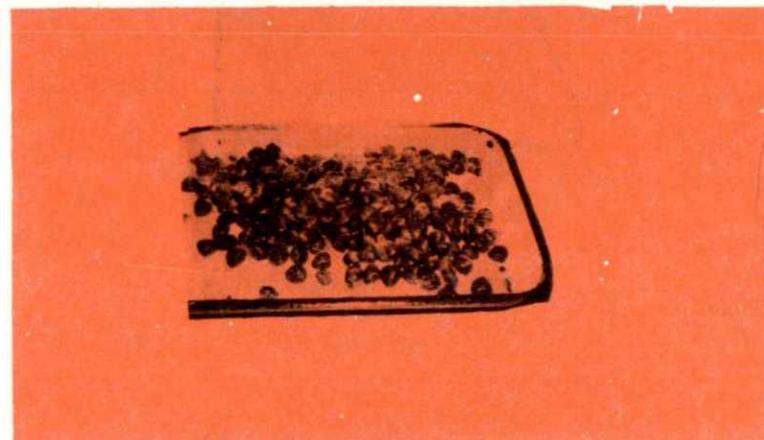


Figura 6

Róbalo



Figura 8

Jaiba entera

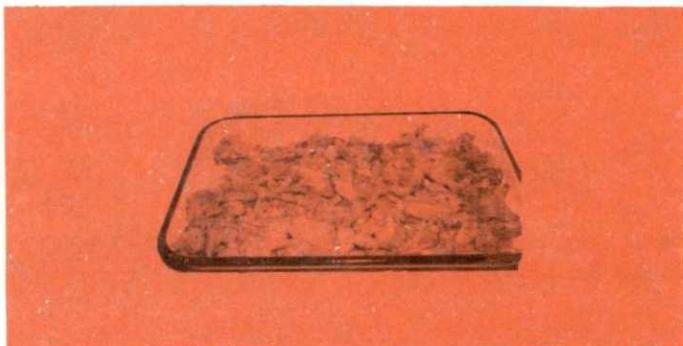


Figura 9
Calamar

2.2.1. SITIOS DE ACOPIO:

Buenaventura, Tumaco y Bahía Solano y Guapí

2.2.2. MERCADOS:

Bogotá, Cali, Medellín y Pereira.

2.2.3. LIMITANTES:

- El desarrollo de la infraestructura de apoyo es mínimo.
- El transporte del pescado se hace en condiciones precarias.
- La energía eléctrica y el agua potable no existen en muchas comunidades del litoral.

2.3. CUENCA DE LOS RIOS MAGDALENA - CAUCA

El río Magdalena tiene una longitud total de 1.550 Kms. Suministra el 70% de la producción pesquera continental.

2.3.1. POTENCIAL PESQUERO:

Nicuro, Pácora, Doncella, blanquillo, bocachico
bagre pintado, capaz, sábalo, dorada, arenca.

El grupo de mayor producción: Bocachico, bagre, pácora y el blanquillo.

El segundo lugar lo ocupan la doncella, la arenca y el nicuro.

2.3.2. CENTROS DE ACOPIO:

Bajo Magdalena:

Banco, Magangué, Plato, Calamar, Cartagena, Barranquilla, Tamalameque.

Magdalena Medio:

Puerto Wilches, Barranca, Puerto Berrío.

Alto Magdalena:

Girardot, Honda y Dorada.

2.3.3. MERCADOS:

Bogotá, Cali, Barranquilla, Medellín y Bucaramanda. A estas ciudades llega el 51% de la producción, el resto lo consumen: Cartagena, Pereira, Ibagué, Villavicencio, Armenia y Cúcuta.

2.3.4. LIMITANTES:

- No existe infraestructura adecuada para la comercialización de los productos.
- Ningún centro de acopió cuenta con las instalaciones portuarias apropiadas.
- Los sistemas de almacenamiento no garantizan la calidad del producto.
- La capacidad de producción de hielo es deficiente y excesivamente contaminado.

En las siguientes figuras se presentan las principales variedades de pescado producidas en el río Magdalena.

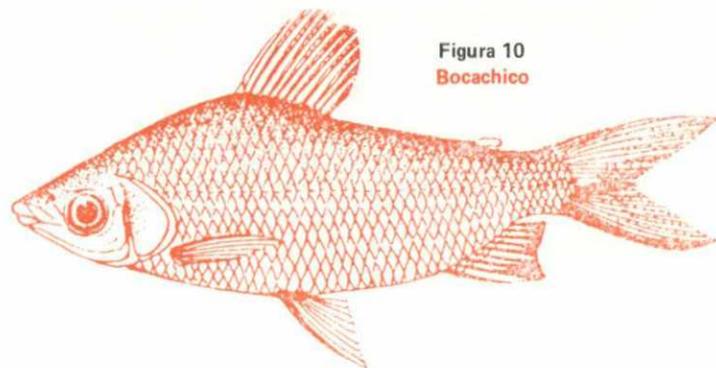


Figura 10
Bocachico

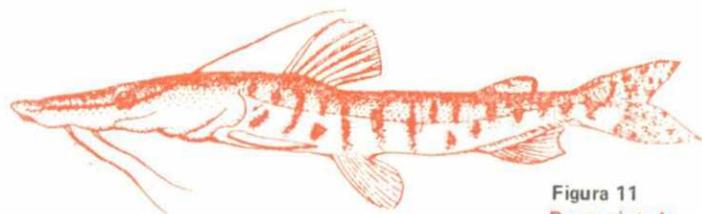


Figura 11
Bagre pintado

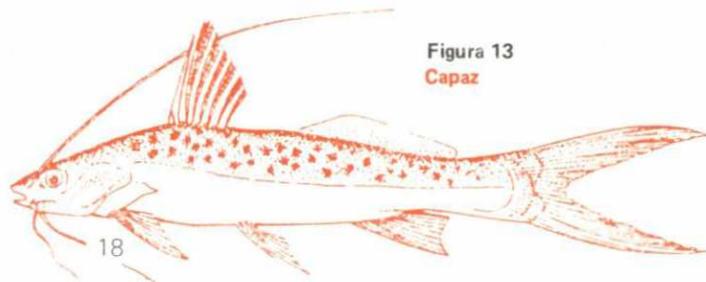


Figura 13
Capaz

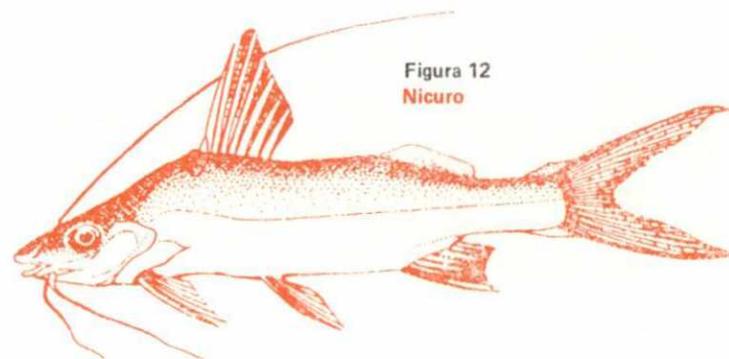


Figura 12
Nicuro

2.4. CUENCA DEL RIO ORINOCO

La Cuenca del río Orinoco está conformada por los ríos Meta, Guaviare, Arauca, Vichada e Inírida.

2.4.1. POTENCIAL PESQUERO:

Baboso, bocachico, cájaro, morocoto, dorada, pácora, valentón, paletón, cachama.

2.4.2. CENTROS DE ACOPIO:

Puerto López, Puerto Carreño, Orocué, San José del Guaviare.

2.4.3. MERCADOS:

Villavicencio, Bogotá.

2.4.4. PRODUCCION:

El ciclo de alta producción se encuentra de noviembre a marzo, cuando se captura el 80% de la pesca.

A continuación se presentan algunas variedades representativas y de mayor importancia en la Orinoquía.

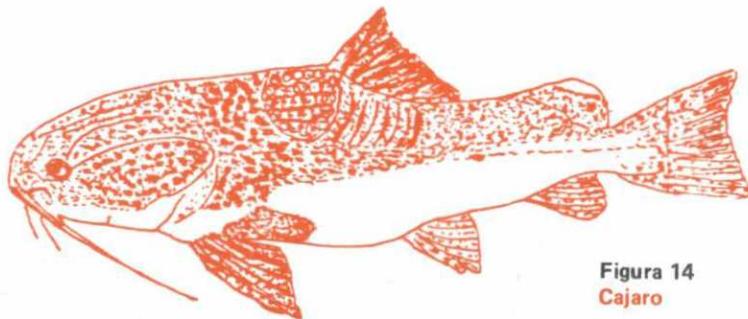


Figura 14
Cajaro

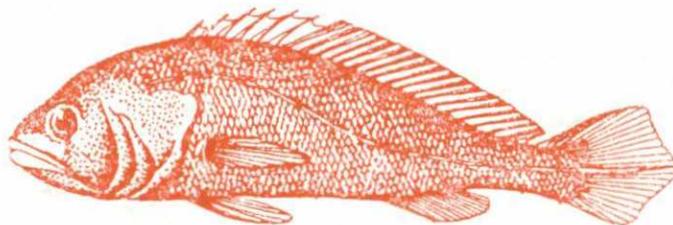


Figura 15
Pácora

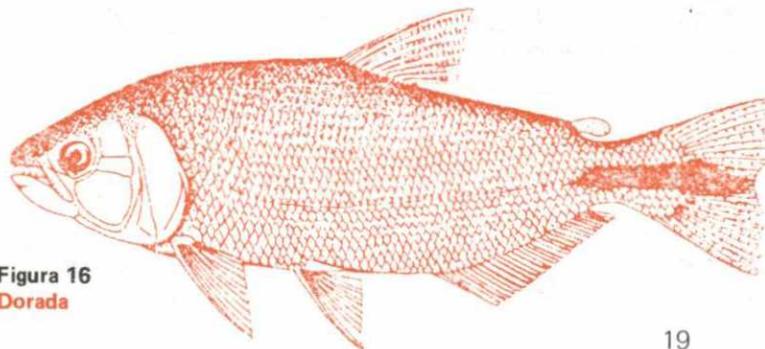


Figura 16
Dorada

2.4.5. LIMITANTES:

- En la Cuenca no existen servicios adecuados de muelles, ni desembarcaderos.
- En cuanto a facilidades de acopio, elaboración y conservación sólo se cuenta con cavas rudimentarias y escasos cuartos fríos.

centro de consumo de pescados producidos en esta Cuenca; además Pasto y Florencia.

Prácticamente el enhielado es desconocido en la Cuenca Amazónica. El sistema de cuartos fríos y el salado-secado son los dos métodos de conservación utilizados en los Centros de Acopio.

2.5. CUENCA DEL RIO AMAZONAS

Los ríos Caquetá, Putumayo, Amazonas y Guainía forman parte de los más importantes recursos pesqueros.

2.5.1. POTENCIAL PESQUERO:

Bocachico, dorado, gambitana, valentón, palometa, sábalo, capaz.

2.5.2. CENTROS DE ACOPIO:

Leticia, Puerto Asis, Puerto Leguizamo, La Pedrera.

2.5.3. MERCADOS:

Fundamentalmente Bogotá siendo el principal

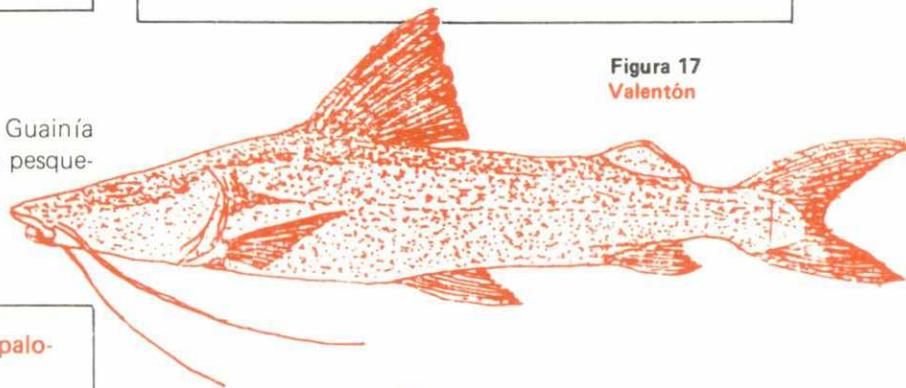


Figura 17
Valentón

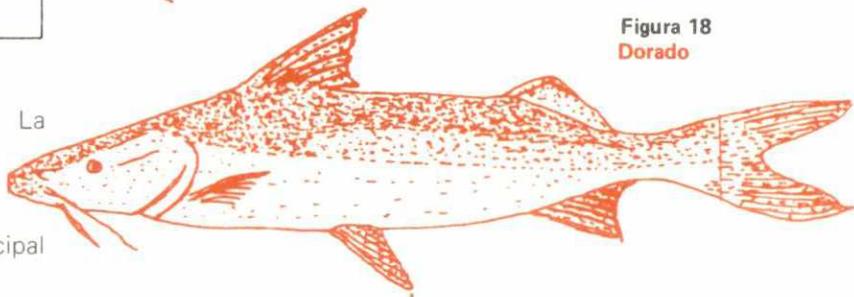


Figura 18
Dorado

2.6. CUENCA DEL RIO ATRATO

El río Atrato tiene 750 Kms. y desemboca en el Golfo de Urabá.

2.6.1. POTENCIAL PESQUERO:

Bocachico, barbudo, bagre, doncella, denton, pácora, sábalo.

2.6.2. CENTROS DE ACOPIO:

Quibdó y Turbo.

2.6.3. MERCADOS:

Medellín y Bogotá.

El pescado es conservado, seco-salado. No existen sistemas de refrigeración para el producto en esta área.

A continuación se presentan dos representantes de esta Cuenca.

Figura 20
Sábalo

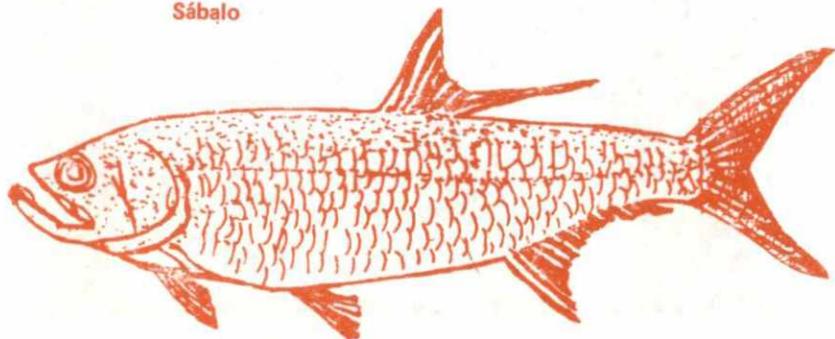
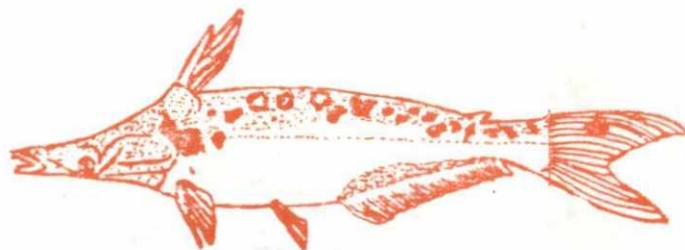


Figura 19
Doncella



3. MANIPULACION



Figura 21

Transporte



Figura 22

Comercialización mayorista

El pescado es un producto altamente perecedero por su composición misma de nutrientes y elevado contenido de humedad. Por tanto las medidas higiénicas y sanitarias deben ser tomadas desde el momento mismo en que los peces son capturados, en las embarcaciones pesqueras, en los centros de acopio, durante el transporte, en los centros de comercialización mayorista y en la venta y aplicación culinaria.

El manejo de la carne de pescado reviste suma importancia, si tenemos en cuenta que de su eficiencia depende su elevada conservación o su alteración.

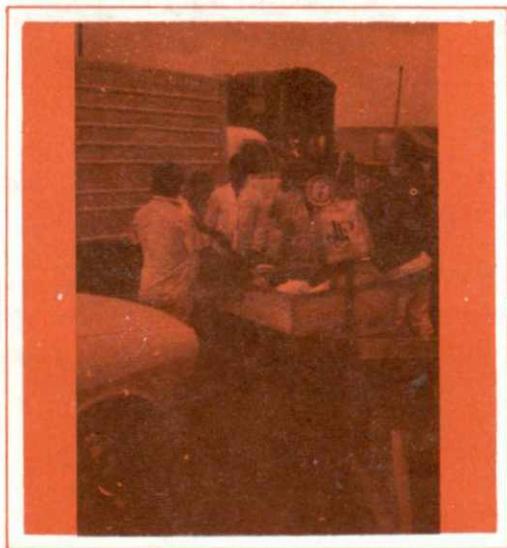


Figura 23
Venta al detal

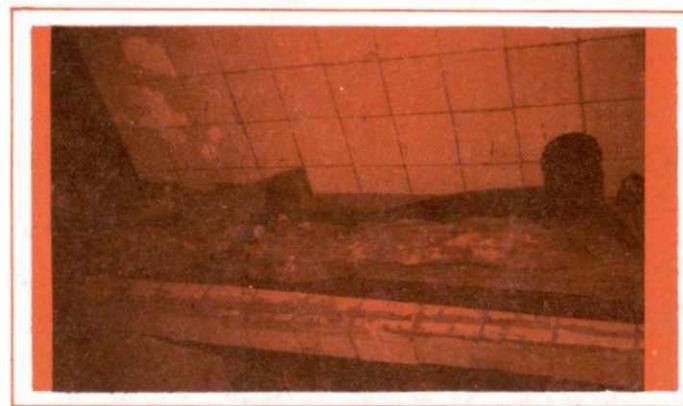


Figura 24
Manipulación en la pescadería

En todas las etapas tanto de comercialización como de transformación de los productos pesqueros se debe contar que sea sano e higiénico. Algunos aspectos influyen en la calidad del pescado por ejemplo:

- * El tipo de almacenamiento y empaque utilizados.
- * La cantidad y calidad del hielo.
- * El proceso de eviscerado y limpieza.
- * El buen o mal trato recibido después de la pesca y antes del consumo.
- * El control a la temperatura interna del producto.
- * El tiempo de recorrido entre la captura y su utilización por el consumidor.

Las principales etapas por las que debe recorrer y que se deben tener en cuenta son:

MANIPULACION:

- * En la embarcación.
- * En centros de acopio.
- * En el transporte a los centros de consumo.
- * En el mercado mayorista.
- * Por el vendedor estacionario.
- * En plazas de mercado.
- * Por vendedores ambulantes.
- * Por el consumidor final.

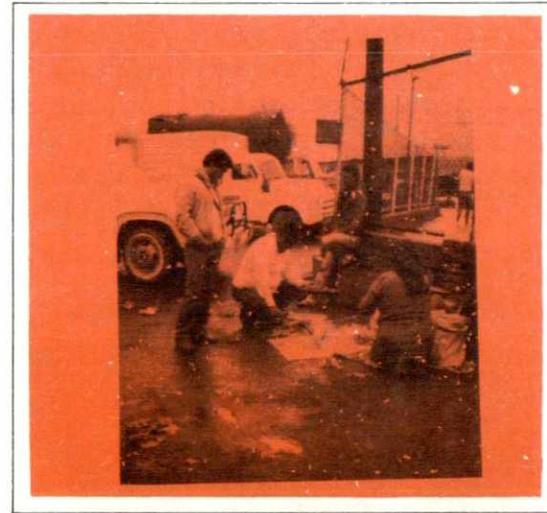


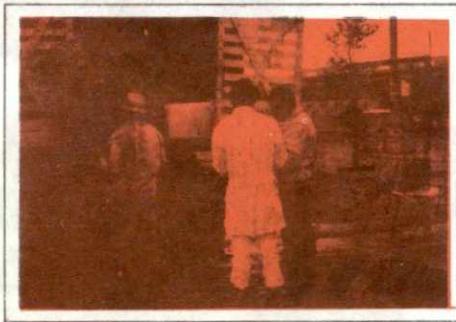
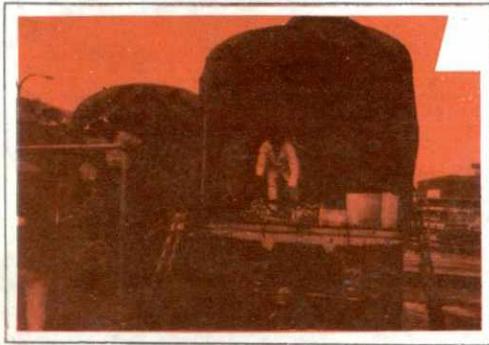
Figura 25

La correcta manipulación del pescado tiene por finalidad que éste conserve su frescura inicial hasta el momento de consumirlo para ello se debe enfriar rápidamente una vez capturado, evitar que se eleve la temperatura interna y mantener un riguroso nivel de higiene, orden y aseo en la embarcación, en el sitio de almacenamiento, durante el transporte, finalizando este proceso con el consumidor.

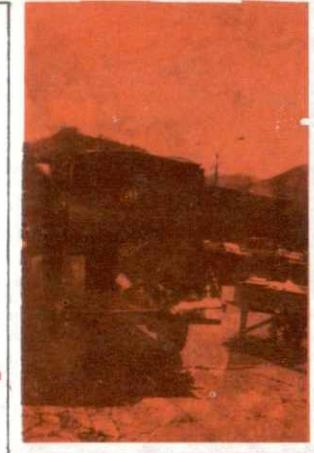
A continuación se presentan gráficamente, algunas imágenes sobre el trato que recibe el pescado de río en la ciudad de Bogotá, tanto en la comercialización mayorista como minorista.

En primera instancia observemos el transporte automotor en el cual para mantener la frescura del pescado se mantiene enhielado, con el piso del camión cubierto de hojas de bihao.

Posteriormente la venta de los comerciantes mayoristas a los minoristas (encargados de repartir el pescado en los barrios). El personal que maneja el pescado juega papel importante en su calidad.



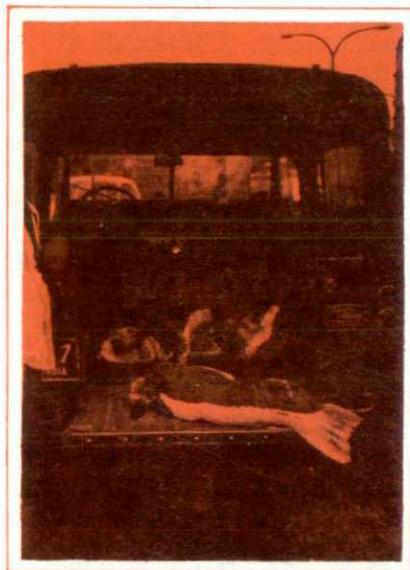
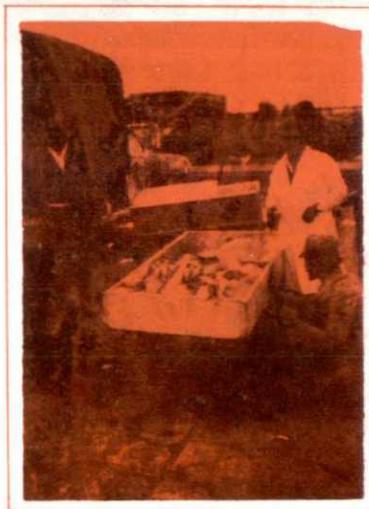
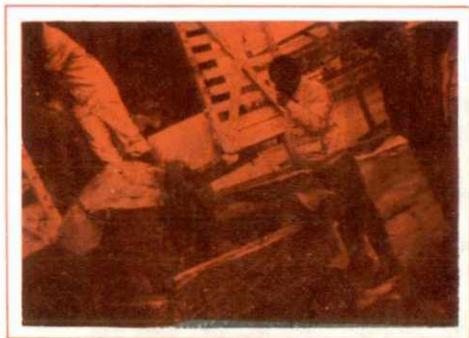
Figuras 26 - 27
Tipo de transporte



Figuras 28 - 29 - 30
Manipulación a nivel mayorista

Y finalmente la venta del pescado por los comerciantes minoristas. Los carros que utilizan para transportar el pescado exhibido al medio ambiente.

La conservación de los productos de la pesca con base en la utilización del frío, allí mismo la exhibición del producto.



Figuras 31 - 32 - 33
Manipulación a nivel minorista

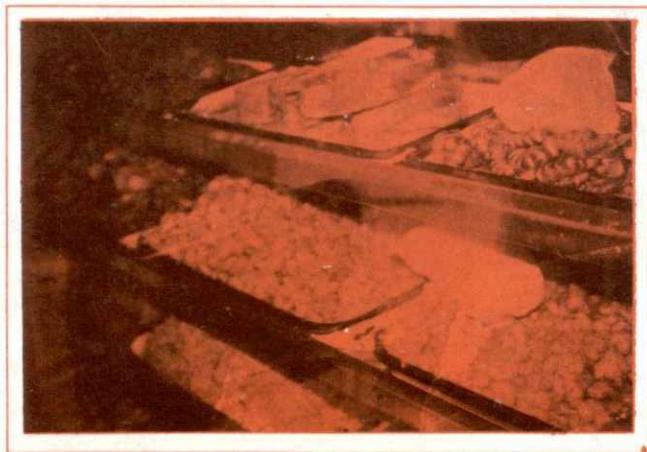
Figuras 34 - 35
Conservación a nivel de expendio





Figuras 36 - 37
Conservación a nivel de expendio

La calidad del producto depende de la higiene, la maquinaria y equipos utilizados en el procesamiento. Se observa a continuación el corte del pescado y su manejo en los puntos de venta.



Figuras 38 - 39
Manejo en el expendio

Como Conclusión podemos decir que en lo que respecta al pescado de río casi todas las etapas desde el momento de su captura, hasta la compra adolecen de grandes fallas tanto en la higiene de los equipos utilizados como en la presentación de los operarios encargados de su manipulación. Los carros transportadores no llenan los requisitos higiénicos y técnicos y la calidad del hielo utilizado no es la mejor.

La manipulación higiénica del pescado actualmente es esencial no sólo en la producción y exposición de productos gustosos y de aspecto atractivo sino también para evitar pérdidas económicas y enfermedades. Tengamos en cuenta que así como el pescado presenta un elevado poder nutricional y es una alternativa en el déficit nutricional de proteínas para el pueblo colombiano; también es cierto que su deficiente manipulación puede ocasionar infecciones e intoxicaciones lo que es un riesgo para la salud pública, para usted amigo vendedor y también para usted amigo consumidor.

4. COMERCIALIZACION

Los canales de comercialización que funcionan actualmente son inadecuados pues faltan instalaciones apropiadas a nivel de puertos, sistemas de acopio deficientes; problemas en la distribución mayorista - minorista; escaso transporte refrigerado; altos precios del producto debido al número exagerado de intermediarios; baja calidad de los productos por ineficiente manipulación. La información sobre mercados es nula, lo mismo las estadísticas del subsector.

El mercado está basado en la presencia de comerciantes pesqueros que actúan independientemente sin organización ni control. Por lo general son los que obtienen las mayores ganancias. El producto pesquero que es comercializado a través de los centros de acopio es transportado por carretera, en camiones que en su totalidad no están adaptados. Los vehículos tienen

capacidad entre 3 a 6 toneladas con carrocería de madera sin refrigeración ni aislamiento, hecho que impide que el producto se conserve adecuadamente.

4.1. EL PESCADOR

Es la primera pieza fundamental en el canal de comercialización y es quien más bajo se encuentra en la escala socioeconómica; ejerce su oficio en forma rudimentaria.

Si la pesca es industrial esta labor la realizan los barcos pesqueros los que entregan el producto a plantas de elaboración y de allí el producto sale generalmente a exportación.

El pescador tiene dos (2) vías para vender su producto;

al recolector o directamente al mayorista acopiador.

4.2. RECOLECTOR

Es un intermediario que trabajando a nombre de los mayoristas recolecta y compra el producto al pescador en áreas de producción.

4.3. MAYORISTA ACOPIADOR

Es quien posee mayor poder en el sistema, puesto que está socioeconómicamente bien establecido. Muchas veces se convierten en fuente de crédito para el pescador, perpetuando la dependencia del pescador hacia él.

El mayorista distribuye su producto, ya sea vendiendo al minorista del centro de acopio, o vendiendo a mayoristas transportadores o a clientes fijos en las ciudades de destino.

4.4. MINORISTA DEL CENTRO DE ACOPIO

Generalmente venden a los consumidores; muchas veces poseen un kiosco o una mesa en las instalaciones del mercado. No poseen refrigeradores siendo para ellos necesario vender todo lo comprado en un día con el riesgo de perder lo que no venda.

4.5. MAYORISTA TRANSPORTADOR

Es quien lleva el producto de los centros de acopio a los mercados de las grandes ciudades, utilizando vehículos propios. Los camiones se localizan en las plazas de mercado donde venden a mayoristas, minoristas o en algunos casos al propio consumidor.



Figura 40

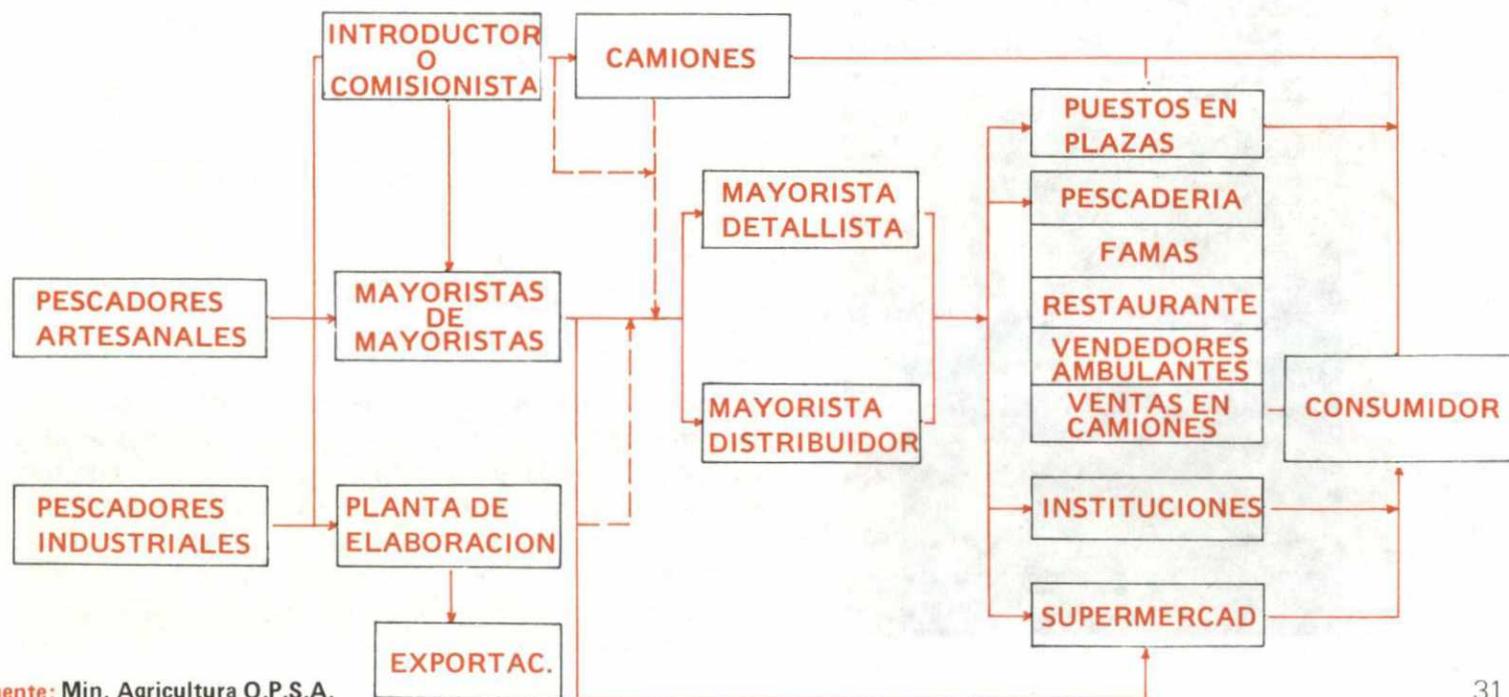
4.6. MINORISTA DEL CENTRO DE CONSUMO

Generalmente son vendedores ambulantes que poseen un pequeño vehículo (cicla de tres ruedas) y que recorren los barrios de clase media y baja ofreciendo el producto. Aquí es donde el pescado sufre su pésima manipulación por parte del vendedor. El empaque es

un caso crítico. El pescado se transporta en costales antihigiénicos conservado en hielo de dudosa procedencia.

La Gráfica siguiente presenta en forma detallada los canales de comercialización de los productos pesqueros.

CANALES DE COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS



5. METODOS DE CONSERVACION Y PROCESAMIENTO

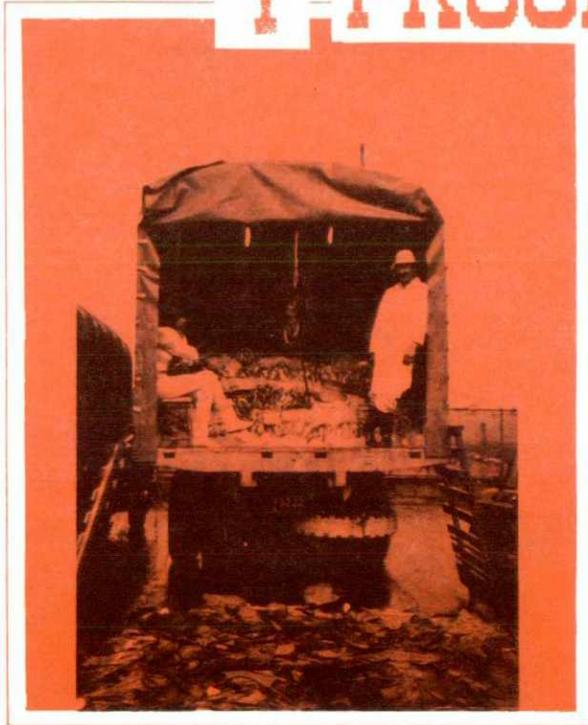


Figura 41

5.1. ENHIELADO

El hielo como medio de enfriamiento del pescado tiene muchas ventajas; su capacidad refrigeradora es considerable para un peso o volumen determinados. El hielo bien fabricado es portátil y barato; se consigue un enfriamiento rápido mediante el contacto íntimo entre el pescado y el hielo. Se mantiene el pescado frío, húmedo y brillante e impide la desecación que con frecuencia acompaña a otros métodos de enfriamiento como la refrigeración mecánica.

TABLA No. 2

TIEMPO REQUERIDO PARA ENFRIAR CAPAS DE PESCADO DE DIFERENTE GROSOR AÑADIENDO SUFICIENTE HIELO EN LA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DEL RECIPIENTE*

Grosor de la capa de pescado cm.	Tiempo requerido para enfriarla desde 10°C hasta 1.6°C en la parte central
7.5	2 horas
10.0	4 horas
12.5	6 1/2 horas
25.0	24 horas
60.0	5 días

* Tomado de: El pescado y las industrias derivadas de la pesca. G.M.O. Burgess.

En el caso del enhielado se sugiere la utilización de capas de hielo intercaladas entre el producto, generalmente la escarcha protege de una manera más uniforme, maltratando menos los tejidos de las especies manipuladas.

En la **Figura 42** se presenta el método de enhielar en un centro mayorista de comercialización de pescado.

Figura 42



5.2. SALAZON



Figura 43

5.2.1. SALAZON SECA

Se utiliza con las especies magras de pescado y consiste en poner en contacto íntimo la carne a deshidratar

(secar) con el elemento deshidratante, en proporciones que varían según las regiones, climas y tipo final de producto que se desea obtener. **Se pueden considerar tres tipos de salazón en relación con el porcentaje de sal: ligera, entre 8 y 10 kg. de sal; mediana, entre 12 y 14 kg.; fuerte entre 16 y 30 kg. por cada 100 kg. de producto fresco.**

5.2.2. SALAZON HUMEDA

La salazón húmeda es utilizada con las especies grasas y tiene como finalidad primaria no sólo preservar el pescado, sino también colocar una valla entre el producto y el oxígeno del aire a los efectos de evitar la oxidación de las grasas.

El tiempo de salado depende sobre todo del tamaño, o mejor dicho del espesor del pescado. Cuando un pescado es abierto por el vientre o el lomo, se puede comprobar no sólo una mayor zona de ataque de la sal sino también una mayor pérdida de agua en el segundo caso, **(lomo)**, pues mientras el primero mantiene la parte más gruesa en el centro **(vientre)**, el segundo lo hace hacia los bordes y presenta de este modo, tres puntos de ataque en lugar de dos.

Un pescado extremadamente fresco se sala con mayor lentitud que cuando se encuentra un poco fatigado. Todo pescado destinado a la salazón debe ser limpiado

con cuidado de toda su sangre. Debido a los problemas de contaminación al enriquecer la salmuera adicionada o formada y originar no sólo un caldo de cultivo para ciertos grupos bacterianos, sino que también parte de la sal se dedicará a coagular un elemento negativo, distrayendo su función específica como es la deshidratación del músculo.

La eliminación de toda la sangre debe efectuarse con agua potable y cuidadoso cepillado de toda la superficie del pescado; la colocación del producto durante una hora en una solución de cloruro de sodio al 3% para su posterior lavado y cepillado en esa misma solución presenta excelentes resultados.

Cuando se sala pescado que ha sido previamente abierto, ya sea en salazón seca o húmeda, deberá colocarse en las pilas, piletas o barriles, cara a cara o lomo a lomo, con el fin de evitar el contacto de piel a carne. Esto impide entre otras cosas: **a) el pegamiento** y por ende la ruptura del músculo al tratar de efectuar su separación, y **b) la mala salazón** y por consiguiente los riesgos de putrefacción por la función retardadora de la piel a la acción deshidratante de la sal.

5.3. AHUMADO

El principio del ahumado consiste en exponer el pescado fresco, con frecuencia ligeramente salado, a la

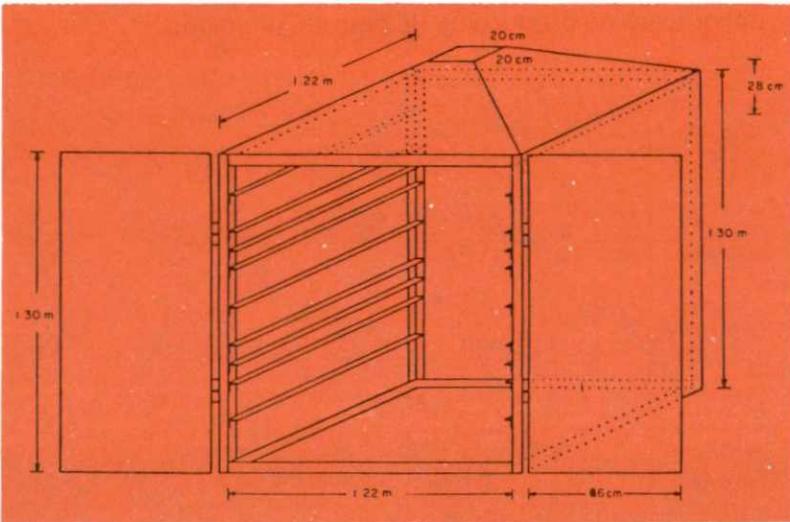


Figura 44

acción del humo producido por la combustión lenta de leña, viruta o aserrín de madera. Bajo la acción del calor desprendido por la combustión, el pescado se **deseca (conserva)** y al mismo tiempo se impregna con los productos del humo, lo que le suministra una **coloración particular y un olor y sabor agradable**.

El ahumado se puede efectuar en caliente o en frío.

5.3.1. AHUMADO EN CALIENTE

El pescado se expone a la acción del humo, se le some-

te así a una temperatura elevada de **70 - 80°C** procurando que el centro del pescado alcance **60°C**. En estas condiciones la operación es rápida, demora entre 30 y **60 minutos** y el producto no sólo es ahumado sino también cocido, lo que permite que se pueda consumir inmediatamente.

5.3.2. AHUMADO EN FRIO

Se efectúa sin que la temperatura del humo se eleve por encima de unos **30°C** para que el pescado no comience a cocerse. La operación demora entre algunas horas y varios días, según el producto final a obtener.

A partir de pescado que no sea fresco no pueden prepararse buenos productos ahumados. El ahumado no puede usarse para recuperar el pescado incipientemente alterado con el objeto de venderlo como pescado húmedo.

La calidad del producto que llega al consumidor depende de la frescura del pescado antes de su ahumado y del cuidado durante su manipulación. El pescado ahumado de peor calidad es consecuencia de mala manipulación antes o después del ahumado, o también por haberse preparado a partir de pescado de inferior calidad. El ahumado adecuado es, sin embargo, esencial para obtener un artículo de primera clase y buena conservabilidad.

El proceso de la producción de pescado ahumado incluye: a) **apertura y limpieza**; b) **salazón**; c) **colgado**; d) **ahumado** y e) **empaquetado**.

En la **Figura 45** se presenta la secuencia de operaciones del proceso de producción de pescado ahumado.



Figura 45
Secuencia de operaciones del proceso de producción de pescado ahumado.

5.4. CONGELACIÓN

La finalidad de congelar el pescado, tanto fresco como procesado, consiste en obtener un producto que pueda almacenarse durante algunos meses y que después de

descongelado no exista ningún cambio a consecuencia del proceso.

Para producir pescado congelado de gran calidad es preciso prestar atención a diversos puntos importantes:

5.4.1. FRESCURA

El pescado no fresco posee una vida como alimento estrictamente limitada y se altera muy rápidamente cuando se congela y almacena en un frigorífico, puede presentar sabor y textura desagradable.

5.4.2. TRATAMIENTO PREVIO A LA CONGELACION

Cuando se estime conveniente tratar con salmuera antes de la congelación, para lo cual puede sumergirse en una salmuera fría que contenga **10 al 15% de sal pura**. Antes de proceder a la congelación el pescado se deja escurrir perfectamente; si se utiliza en la preparación de la salmuera sal impura, durante el almacenamiento frigorífico pueden aparecer olores a pescado salado. El pescado graso nunca debe ser tratado con salmuera antes de la congelación.

5.4.3. PROCESO DE CONGELACION

El pescado tiene que congelarse tan pronto como se extrae del hielo. Así pues, el pescado que se coloca en las bandejas de congelación no debe dejarse calentar (alcanzar temperatura ambiente) y secar antes de introducirlo en el congelador. La alteración no cesa cuando el pescado se halla aparentemente congelado, en razón a que las bacterias continúan creciendo a temperaturas tan bajas como **-10°C**. El pescado lentamente congela-

do tiene un aspecto más blanco y más opaco cuando se descongela que el pescado fresco original; también puede ser más duro y fibroso, razón por la cual debe procurarse una congelación rápida.

La temperatura de almacenamiento recomendada es **-30°C**, ésto quiere decir que la temperatura del centro del bloque debe ser de **-20°C**. El enfriamiento desde **0°C a -5°C** en dos horas (tiempo recomendado), y la ulterior reducción de la temperatura de la parte más caliente del producto a **-20°C**, puede requerir un tiempo de congelación total de tres a cuatro horas para un bloque de 10 cm. de grosor.

5.4.4. TRATAMIENTO DESPUES DE LA CONGELACION

- **Glaseado:** La evaporación de agua de la superficie del pescado que tiene lugar en el almacén frigorífico causa daño al producto por deshidratación y además favorece la oxidación de la grasa. Es necesario proporcionar un revestimiento protector para reducir este efecto tanto como sea posible, lo cual se puede lograr sumergiendo los bloques de pescado en agua fría o cepillando todas las superficies con agua fría inmediatamente después de sacarlos del congelador e instantáneamente se forma una delgada capa de hielo (proceso conocido como glaseado).
- **Empaquetado:** para proteger los paquetes de venta

directa al por menor tienen que emplearse materiales envolventes impermeables. El empaquetado tiene que ser lo más hermético posible frente al aire para evitar la oxidación del producto.

- **Transporte:** el tiempo que transcurre desde que se descarga el producto del congelador hasta que se coloca en el almacén frigorífico tiene que ser lo más corto posible. El pescado congelado se calienta a más del doble de la velocidad con que se calienta el pescado no congelado, a razón de aproximadamente medio grado centígrado por minuto en una habitación fría.

La vida de almacenamiento frigorífico del pescado depende de la temperatura, del tipo de pescado y si está eviscerado o nó. En términos generales se mantiene en buenas condiciones a **-10°C durante 1 mes; a -20°C entre 2 a 4 meses; a -30°C entre 5 y 8 meses.**

Definitivamente, no importa la temperatura de congelación (**por debajo de -15°C**) después de 2 meses de almacenamiento el producto inicia un proceso de oscurecimiento por oxidación de las grasas y de las proteínas que presentan igualmente oxidación. Es conveniente antes de congelar utilizar antioxidantes adecuados.

En las **Figuras 46 y 47** se presenta la exhibición de

pescado en cámara frigorífica.

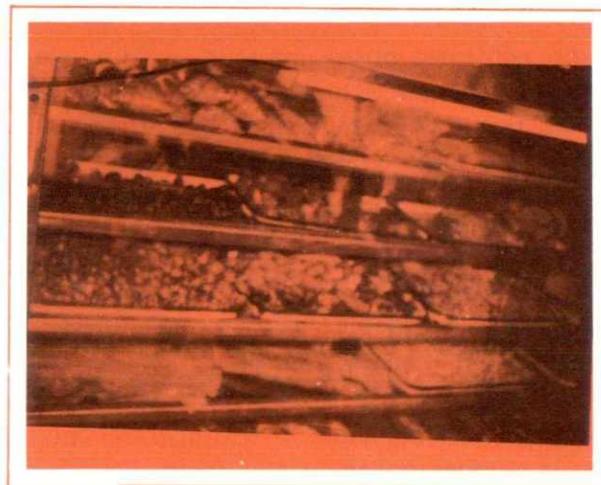
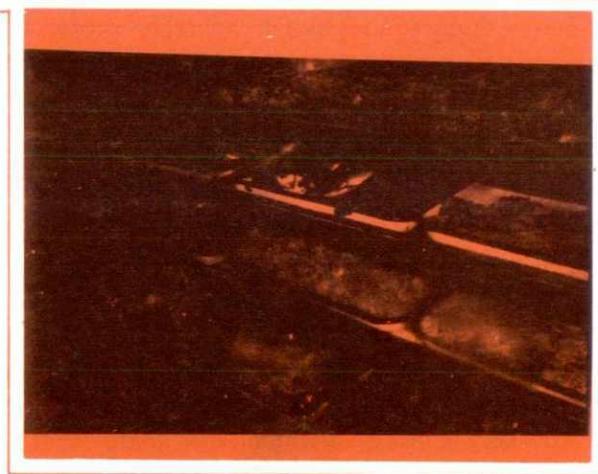


Figura 46

Figura 47



5.5. ENLATADO

El principal objetivo del enlatado consiste en preparar un producto capaz de ser almacenado durante tiempo considerable y que al final del mismo pueda comerse sin riesgo.

El pescado se altera después de la muerte por la acción de las enzimas y las bacterias. Tanto las enzimas como las bacterias pueden inactivarse definitivamente por la acción del calor y por tanto, siempre que no se produzca una ulterior recontaminación, el pescado tratado por el calor debe conservarse de una forma indefinida. En este principio se basa la conservación por tratamiento térmico del pescado.

5.5.1. TRATAMIENTO DEL PESCADO ANTES DEL ENLATADO

- **Descabezado y Destripado:** Se suprime la cabeza y los intestinos.
- **Lavado y Descamado:** Lavar para retirar sangre, retirar escamas. El agua de lavado debe ser clorada.
- **Tratamiento con salmuera:** El pescado se sumerge en una solución concentrada de sal común. La sal, al ser absorbida por la carne, imparte a ésta un sabor deseable en el producto final. El tratamiento con sal-

muera tiene otros efectos ventajosos, siendo el principal el determinar el endurecimiento de la piel del pescado. La salmuera también imparte brillo a la superficie del pescado. El tiempo de tratamiento varía entre 15 y 45 minutos y se recomienda cambiar con frecuencia la salmuera para evitar que se convierta en fuente de contaminación.

- **Envasado:** Dependiendo del tipo de bote a usarse, se establece su mejor distribución. El aceite o salsa se incorpora tanto antes como después del envasado.

5.5.2. EVACUACION

Se practica con el fin de provocar un vacío parcial en el espacio de cabeza del bote que persista después que la lata se haya procesado térmicamente y enfriado. El espacio de cabeza de un bote es el que no se halla ocupado por materia sólida o líquida. El vacío contribuye a reducir la presión, generada durante el tratamiento térmico, disminuyendo simultáneamente la posibilidad de que se produzcan deformaciones en la sutura. Además después del procesamiento y enfriamiento, el vacío hace que la tapa y el fondo del bote permanezcan cóncavos, sin presentarse abombamiento, caso considerando sospechoso de poseer un contenido alterado.

5.5.3. CIERRE DEL ENVASE

Debe lograrse un cierre que evite el paso del material contaminante vehiculado por el agua o por el aire al interior del bote una vez que ha sido esterilizado.

5.5.4. TRATAMIENTO TERMICO

Los dos objetivos del tratamiento térmico son cocer el pescado contenido en el envase e inactivar todas las

bacterias y enzimas que se hallen presentes. La temperatura y duración del proceso deben ser tales que permitan la destrucción de las esporas más resistentes al calor que puedan hallarse presentes.

En la **Figura 48** se presenta la secuencia de operaciones del proceso de producción de pescado - ahumado - enlatado.

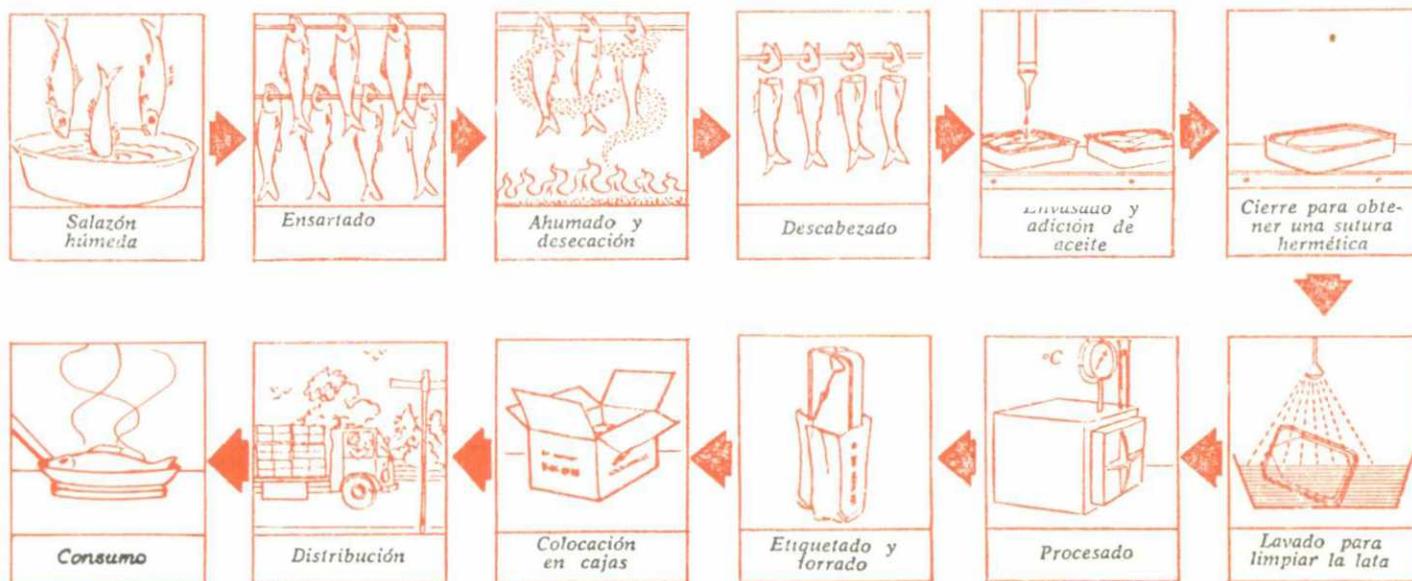


Figura 48

6. CALIDAD Y ALTERACION

- SEÑOR:**
- **TRANSPORTADOR**
 - **VENDEDOR**
 - **CONSUMIDOR DE PESCADO**

La alteración del pescado se debe a una serie de complicados cambios que ocurren en el tejido del pescado y en donde intervienen enzimas, bacterias y un sinnúmero de reacciones químicas.

En las agallas y en los intestinos del pescado vivo se hallan presentes millones de bacterias muchas de las cuales son agentes de alteración.

Los microorganismos contaminantes penetran por las agallas y riñones, a través de venas y arterias y directamente a través de la piel y revestimiento de la cavidad abdominal.

En adición a los cambios bacterianos y enzimáticos, determinados cambios químicos en los que interviene el oxígeno del aire y la grasa de la carne, pueden producir olores y sabores a rancio.

En su proceso de alteración algunos peces producen grandes cantidades de amoníaco incluso dentro de los primeros ocho días de mantenerse en hielo:

6.1. TRANSFORMACIONES ORGANOLEPTICAS

La frescura se juzga basándose en el aspecto, olor y textura del pescado crudo.

Para determinar la frescura de un pescado se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: (ver también Tabla No. 3)

1. Aspecto general del pescado incluyendo ojos, agallas, lismo superficial y escamas, y la dureza o ternura de la carne.

2. El olor de las agallas y de la cavidad abdominal.

3. El aspecto de la espina dorsal y particularmente la presencia o ausencia de coloraciones anormales.

4. La presencia o ausencia de "rigor mortis" o rigidez cadavérica.

5. El aspecto de las paredes abdominales.

FASES DEL PESCADO

Se pueden tener en cuenta cuatro fases bien definidas del pescado.

Primera: Calidad para vender fresco y
Tiempo 0 a 6 días.

Segunda: Calidad para vender en fresco y ahumado
Tiempo 6 a 10 días.

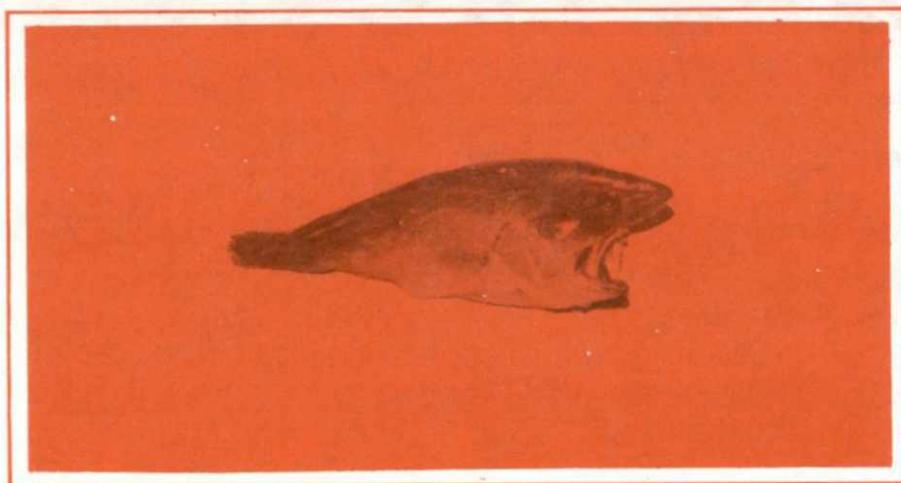
Tercera: Calidad para vender ahumado y salazonado
Tiempo 10 a 14 días.

Cuarta: Calidad decomisible
Tiempo 25 o más días en hielo.

Pérdida de olor y aroma.	Pérdida de olor y aroma, grasas y proteínas son resistentes al ataque bacteriano.	Agallas y cavidad abdominal. Aspecto y Textura anormal. Sabor anormal ataque a las proteínas.	Pudrición del pescado no comestible
I	II	III	IV
Pre-Rigor	Rigor Mortis y Maduración	Alteración I	Alteración II

PESCADO FRESCO

ASPECTO	MUSCULOS	OLOR	TEXTURA
Ojos frescos Córnea translúcida Agallas rojo brillante Ausencia de Limo bacteriano	Carne dura Ausencia de enrojecimiento Ausencia de coloración en las paredes abdominales Riñón rojo brillante	Olor fresco	Firme y elástica al tacto de los dedos



PESCADO ALTERADO

ASPECTO	MUSCULOS	OLOR	TEXTURA
Ojos: Pupila completamente hundida Cabeza cubierta con hongo bacteriano Agallas color pardo oscuro	Carne opaca Marcada coloración parda Sangre renal pardo oscura Paredes abdominales oscuras	Olores Amoniacales (Trimetilamina) Olores a sulfuro de hidrógeno u otros sulfuros Olores a Indol Olores pútridos, nauseabundos, fecales.	Muy blanda y fofa Conserva las mellas de los dedos Carne fácilmente separable de la espina dorsal.

Señor:
Procesador
Comerciante
Consumidor

El siguiente cuadro le ayudará a identificar mayor las posibles alteraciones de pescado.

Tabla No. 3 INSPECCION SANITARIA DEL PESCADO

ORGANOS	PESCADO FRESCO	AUTOLISIS*	PUTREFACC. MANIFIESTA	PUTREFACCION INTENSA
ESCAMAS	Brillantes y firmes a la presión.	Deslustradas, firmes	Deslustradas, fáciles de arrancar	Deslustradas, fáciles de caer.
AGALLAS	Color rojo sanguíneo	Color rojo grisáceo	Color verde gris o pardo gris.	Destruídas, recubiertas de mucosidad.
OJOS	Saliente y móviles	Un poco hundidos	Hundidos	Muy hundidos, recubiertos de una mucosidad.
CORNEA	Brillante, transparente	Deslustrada, transparente	Turbia	Muy turbia y replegada.
MUSCULOS	Firmes y brillantes al corte	Elásticos, brillantes al corte	Fáciles de desprender de las espinas, turbidez brillante lechosa, blandos inelásticos, conservan la impresión digital.	Turbidez lechosa, deslignables entre los dedos, de color verde gris, desprendidos de las espinas, blandos con burbujas de fermentación, gases.
VIENTRE	Sin hinchar	Un poco hinchado	Hinchado	
VISCERAS	Perfectamente diferenciadas	Perfectamente diferenciadas	Parcial o totalmente confusas.	Envueltas en vesículas gaseosas sin diferenciación aparente.
OLOR	Fresco, específico	Desagradable, a pescado alterado	Pútrido, ligero o fuerte.	Putrefacto, intenso y amoniacal.
PESO ESPECIF.	En el agua se va al fondo	Aún se va al fondo	Comienza a flotar en el agua.	Flota libremente en el agua.

(*) Destrucción espontánea de órganos y tejidos después de la muerte.

6.2. CAMBIOS DURANTE LA ALTERACION

Las sustancias químicas presentes varían en cantidad de una especie a otra. Algunas especies son ricas en algunos aminoácidos básicos por ejemplo la histidina el cual es el responsable del sabor de la carne de pescado.

La importante sustancia denominada **óxido de trimetilamina** que se encuentra ampliamente distribuida en los peces marinos y prácticamente ausente en las especies de agua dulce. Esta diferencias en la naturaleza y cantidad de los compuestos químicos que presenta el pescado recién capturado afectan el olor y aroma iniciales, sino también el subsiguiente proceso de alteración.

La Urea es rápidamente convertida en Amoníaco en alguna especies como el tollo (tiburón).

La determinación química de la **cantidad de trimetilamina** en una muestra de pescado constituye uno de los pocos métodos prometedores para la determinación objetiva de su grado de frescura.

Consecuentemente, el pescado realmente fresco posee índices de T.M.A. muy bajos que se elevan progresivamente durante la alteración. Los resultados de la determinación de T.M.A. pueden expresarse en términos de T.M.A. por 100 gramos de pescado. Las equivalencias aproximadas de las determinaciones de T.M.A. en las cuatro fases se muestran a continuación.

mgs. T.M.A./100 gramos
de carne

I	II	III	IV
0 - 6 días	6 - 10 días	10 - 14 días	25 o más días
menos de 1.5	1.5 - 5.0	5 - 14	14 o más

Las condiciones precisas de almacenamiento y manipulación pueden influir considerablemente en los resultados.

B.V.T.: BASES VOLATILES TOTALES. Es posible medir la cantidad total de este grupo de sustancias

presentes en una muestra de carne de pescado. Es una prueba que se utiliza en las últimas fases de alteración del pescado. Las equivalencias aproximadas de las determinaciones de B.V.T. en las cuatro fases se muestran a continuación.

I	II	III	IV
extracto hasta 10	hasta 15	hasta 29 Fase de alteración I	hasta 32.5 Fase de alteración II

mgs. B.V.T./100 mlts.

PRUEBA DEL PAPEL TORNASOL. Los compuestos incoloros tetrazólicos, se alteran por la acción de ciertos productos microbianos, dando sustancias coloreadas. La prueba consiste en colocar sobre la piel del pescado tiras de papel impregnadas con ciertos compuestos tetrazólicos. La aparición de color en el papel indica que el pescado ha pasado determinada fase de alteración.

H.I.P.: HIPOXANTINA. Es un producto de alguno de los cambios enzimáticos que ocurren en el pescado poco después de la muerte. La concentración de hipoxantina aumenta de una manera bastante regular durante la alteración, la determinación de la cantidad presente proporciona una medida objetiva del grado de alteración. Es una prueba rápida.

CONCLUSIONES

El desarrollo de una tecnología pesquera en nuestro país es de vital importancia para el aprovechamiento de nuestros recursos pesqueros marítimos y continentales; si tenemos en cuenta que son variadas las especies que podemos explotar y que su aprovechamiento trae consigo un aumento en el consumo y por ende en el nivel nutricional del pueblo colombiano.

Nuestros recursos pesqueros son enormes; sin embargo una vez embarcado el recurso, comienzan a presentarse inconvenientes de manipulación, transporte, comercialización y posterior venta a niveles mayorista y detallista trayendo como consecuencia deterioro en la calidad y problemas en el mercadeo.

La presente cartilla debe ser el comienzo de una serie, que tienda a capacitar el recurso humano que interviene en todo el proceso desde la captura del pescado hasta la venta por parte de los vendedores ambulantes y estacionarios, incluyendo ventas en plazas de mercado. La capacitación al recurso humano debe incluir los principales aspectos de conservación y procesamiento como alternativas en la utilización integral del recurso pesquero.

El país debe esforzarse y crear condiciones que permitan diversificar la actividad pesquera actual; diversificación que debe comprender productos y tecnologías.

Los desembarques de productos pesqueros indican que el 66% de la producción pesquera nacional corresponden a la pesca continental que se desarrolla en su mayoría en forma ar-

tesanal. La pesca continental o de río representa las 3/4 y la marítima tan sólo 1/4 es decir que la utilización de los recursos marinos es incipiente.

En cuanto a la pesca marítima solo la actividad de explotación del camarón ha subsistido como industria pesquera. De una posibilidad de 260.000 toneladas en el Atlántico y Pacífico en forma conjunta sólo se explota cerca de un 20% lo que permite concluir la existencia de recursos disponibles para establecer en el país una verdadera industria pesquera.

Una de las cosas que ha influido en el incipiente desarrollo de nuestras pesquerías es la falta de conocimiento de nuestro recurso pesquero; es inconcebible que se estén importando productos enlatados, aceites y harina de pescado y que el país consuma crustáceos y moluscos provenientes de nuestros países vecinos. Esta y otras situaciones reflejan la carencia de una conciencia nacional sobre la pesca. Algunas de las consideraciones siguientes confirman lo anterior.

- * En los Centros de Acopio pesquero no existe la infraestructura necesaria por ejemplo energía eléctrica, comunicaciones, salud y agua potable.
- * Los sistemas de comercio son deficientes, caracterizados por participación de elevado número de intermediarios los que elevan el precio del producto al consumidor.
- * El consumo de pescado en el país sólo llega a 4.5 kilogramos/persona/año y de éste tan solo 1.5 kgs. corresponden a pescado de mar.
- * La Capacitación es difícil para el pescador artesanal y los esfuerzos realizados son insuficientes; situación igual para comerciantes, transportadores y vendedores de pescado en los centros de consumo.

- * La capacidad y utilización de frío por parte de la industria pesquera es escasa o casi nula.
- * La investigación sobre el producto pesquero es nula lo mismo la búsqueda de subproductos para el consumo nacional.

Algunos procesos tecnológicos como la salazón enhielado y ahumado además de ser artesanales no permiten el desarrollo de la industria y otros como el enlatado de productos marinos que ayudarían a cubrir el déficit nutricional de la población no han recibido el impulso suficiente, menos aún la elaboración de embutidos con base en carne de pescado.

Como conclusión final, se deben generar políticas que permitan una explotación eficiente de los recursos pesqueros, y conlleven a la tecnificación de este subsector de alimentos. Esto traerá como resultados: generación de empleo, aumento en el nivel nutricional, y será la base para una posible exportación.

GUIAS DE PRACTICA

GUIA PRACTICA No. 1

COMPRA DE PESCADOS

Objetivo:

- Conocer las diferentes variedades de pescado de río y/o de mar.
- Aplicar los criterios estudiados en la compra de pescado fresco.

Metodología:

Diríjase al mercado mayorista de su ciudad y efectúe la práctica de compra de pescado teniendo la precaución de comprobar que esté fresco y que la época de compra sea favorable. Para lo anterior siga los siguientes

criterios:

Si usted se encuentra en la capital puede comprar Bagre, Dorado, Blanquillo, Doncella, Cajaro, Valentón los cuales son pescado de río. El Tollo es una magnífica variedad de compra en cuanto a pescado de mar. También podría adquirirse Mero, Róbaio, Bagre, Mojarra, Barbudo, Lisa, Jurel, Bonito o el Carite.

Proceda según la abundancia de pescado, el precio y el uso que le vaya a destinar.

OBSERVE:

El cuerpo debe ser rígido y duro. La piel húmeda, debe conservar los colores propios de cada especie. Si el

pescado tiene escamas como en el caso de Bocachicos, éstas deben estar bien adheridas a la piel, debe conservar su brillo metálico y no deben ser viscosas.

Ojos:

Los ojos deben presentarse salientes y ovalados, transparentes y brillantes.

Branquias:

Deben presentarse sin olores extraños, observe el color,

éste debe estar entre rosado y rojo intenso.

Abdomen:

Las vísceras deben presentar una coloración viva, las paredes internas deben estar brillantes.

Músculos:

Deben ser elásticos y estar firmemente adheridos a los huesos. Si usted ejerce presión y los músculos se desprenden, es un síntoma de alteración.

GUIA PRACTICA No. 2

SALAZON Y SECADO DEL PESCADO

Objetivo:

Identificar la tecnología recomendada para el salado y secado del pescado.

Metodología:

Una vez comprado el pescado y esté seguro de su frescura, desarrolle la práctica según el siguiente orden:

1. Evisceración y limpieza:

Extraiga las agallas y las vísceras, lave bien con bastante agua limpia.

2. Selección:

Realice una selección de los pescados por tamaño y contenido graso.

3. Corte:

Con un cuchillo bien afilado y grande mayor de 30 cms. de largo, extraiga filetes entre 3/4 y una (1) pulgada de espesor.

4. Lavado:

Utilice agua salada diluida para quitar las impurezas y restos de sangre.

5. Salado en seco:

Añada entre 18 a 24 libras de sal por cada 100 libras de pescado y deje escurrir el agua extraída entre 24 a 36 horas, procediendo de la siguiente manera:

Sobre una mesa, deposite una capa de sal, coloque posteriormente una capa de pescado con la piel hacia abajo, cuidando de no superponer los pescados en una misma capa, sobre esta capa de pescado coloque una capa de sal y continúe de esta manera hasta terminar con una capa de sal. Procédase a secar y ahumar si es preciso.

6. Salado en húmedo:

Calcule y/o mida 10 litros de agua
Pese 1.200 gramos de sal
60 gramos de azúcar

Por cada 2.5 o 3 kilos de pescado elabore una sal-

muera según las anteriores indicaciones:

Sumerja el pescado cortado en grosor de 3/4 de pulgada: durante 12-24 horas, al cabo de éstas es necesario repetir la operación y esperar otras 12 a 24 horas para secar y ahumar si es preciso.

7. Secado:

Seque el pescado al medio ambiente, evitando que el sol llegue directamente al pescado así mismo el sabor a cebo y las coloraciones amarillentas. El tiempo de secado varía de 1 a 3 días, dependiendo de las condiciones atmosféricas.

8. Almacenamiento:

El pescado se almacena utilizando bolsas plásticas; tenga la precaución de no colocarlas en lugares oscuros ni húmedos. Puede almacenar el pescado por un período de uno a dos meses de acuerdo con el método de salazón utilizado y las condiciones climáticas.

MANEJO Y AHUMADO DE PESCADO

Objetivo:

Aplicar las técnicas de ahumado sobre pescados previamente elaborados.

Metodología:

El ahumado es un método de procesamiento que consiste en la combinación del salado, cocido y adición de compuestos químicos resultantes de la combustión de la madera a fin de proporcionar al pescado un sabor y olor agradables.

Escoja uno de los siguientes métodos de ahumado y proceda según el tipo de pescado que usted haya elegido.

Si usted decide **Ahumar en frío** truchas o filetes de pescado, debe hacerlo a temperaturas entre 27 y 40°C por un tiempo entre 2 y 3 días continuos.

Si usted decide **Ahumar en caliente** deje los filetes gruesos de pescado o la trucha a temperaturas entre 60 y 80°C por un tiempo de 4 a 6 horas según la temperatura y la eficiencia del cuarto ahumador.

Una vez comprado el pescado, esté seguro de que se encuentra fresco, luego proceda según el siguiente orden:

1. Selección:

Tenga mucho cuidado con el tamaño del filete o lonja utilizados, procure efectuar el ahumado seleccionando por tamaño el pescado entero, el filete o la lonja.

2. Evisceración:

Es importante no dejar vísceras en la cavidad abdominal, quite las agallas, los restos de tripas y lave con agua potable o con una salmuera de poca concentración.

3. Cortes del pescado:

Si usted decide que el pescado para ahumar se prefiere en lonjas o en filetes, ~~extraiga la cabeza,~~ las aletas: Caudal, dorsal, pectoral y anal. Haga un corte a lo largo de la columna vertebral y después corte el pescado según la elección: Filetes, en postas o al estilo mariposa y deje según el procedimiento con piel o sin piel.

4. Salado del pescado:

El salado se realiza sumergiendo el pescado en una

salmuera, dependiendo del tamaño y del grosor del pescado. A mayor tamaño y grosor el tiempo de salado también será mayor.

Por cada 2.5 o 3 kilos de pescado prepare la siguiente salmuera:

Mida 10 litros de agua

Pese 1.200 gramos de sal

Pese 60 gramos de azúcar.

5. Sumerja el pescado:

Cortado durante 12-24 horas dependiendo de la situación anterior, al cabo del tiempo repita la operación y deje secar por otras 12-24 horas.

El proceso anterior se llama "oreado". El pescado debe quedar al aire libre para que se forme una capa pegajosa y brillante que le da un aspecto ideal al pescado ahumado.

6. Cocido:

Se lleva a cabo dentro de la cámara de ahumado, se

efectúa durante dos (2) o tres (3) horas de comenzado el proceso. El pescado se cocina por acción del humo y las temperaturas. El ahumador debe funcionar durante una hora con temperatura de 40 - 60°C y las dos horas siguientes con temperaturas de 80 - 100°C.

7. Ahumado:

Una vez que el pescado se ha secado, empieza el proceso de ahumado o a recibir los beneficios que le dan sabor, olor, y color característicos. Esta etapa demora de 4 a 6 horas y la temperatura del proceso debe estar entre 60 y 80°C. Realice todo el proceso en la cámara de ahumado o sea, la cocción del producto y el ahumado propiamente dicho.

8. Enfriado y empaque:

Deje enfriar lentamente el producto y empáquelo en bolsas de polietileno, papel manteca o celofán.

9. Almacenamiento:

En las condiciones anteriores conserve el producto hasta por 15 días utilizando temperaturas de refrigeración entre 2 - 6°C.

GUIA PRACTICA No. 4

CONSERVADO DEL PESCADO MEDIANTE EL USO DEL FRIO

Objetivo:

Identificar las técnicas de enfriado usuales para la conservación de la calidad del pescado.

Metodología:

Enhielado:

Consiste en poner en contacto directo hielo y pescado, dispuestos en capas alternas y ordenadas. Utilice hielo elaborado a partir de agua potable o agua de mar. Puede utilizar hielo en bloques, en escamas, en tubos o picado.

Tenga en cuenta los siguientes factores para la obtención de un producto de alta calidad:

- Utilice un (1) kilo de hielo por máximo dos (2) kilos de pescado, sus resultado serán más favorables si utiliza un (1) kilo de hielo y un (1) kilo de pescado.
- Utilice pescado fresco, procure no utilizar pescado

asoleado, recuerde que el pescado caliente demora más en enfriar.

- Pique bien el hielo, entre más pequeñas sean los cristales mejores resultados obtendrá.
- Utilice para aislar el pescado un recipiente o caja de buena calidad, así durará mayor tiempo el hielo.

Enfriamiento por Inmersión

Utilice agua de mar enfriada, salmuera refrigerada, utilice temperaturas de conservación cercanas a los 0°C o a los 2°C y el tiempo máximo 5 días.

Congelación:

Si desea conservar el producto hasta por un mes, utilice temperaturas entre menos quince (-15°C) grados centígrados y menos dieciocho grados centígrados (-18°C). Si necesita conservar el producto hasta por cinco (5) meses, utilice temperaturas inferiores a menos treinta y dos grados centígrados (-32°C). Recuerde que el segundo método es el más indicado.

GUIA PRACTICA No. 5

ELABORACION DE EMBUTIDOS DE PESCADO

Objetivo:

Elaborar una salchicha como ejemplo de aprovechamiento industrial del pescado.

Materia Prima:

Pescado de mar:

Tollo (Tiburón pequeño), Bagre de mar, Chivo, Bravo, Bonito, Carite,

Pescado de río:

Bagre, Dorado, Blanquillo, Cájaro, Valentón, Doncella.

El pescado se lava, descabeza, eviscera y deshuesa con el fin de obtener la carne pulpa.

Pesaje de las carnes:

Utilice las siguientes proporciones de carne:

• Carne de pescado	50%	60%
• Carne de porcino	15%	10%
• Carne de bovino	15%	10%
• Grasa de porcino	20%	20%
	<hr/>	<hr/>
	100%	100%

Aditivos e Ingredientes:

- Sal 20 - 24 gr/kg.
- Ácido ascórbico 0.5 gr/kg.
- Polifosfatos 3.0 gr/kg.
- Nitrito de Sodio 0.15 gr/kg.
- Azúcar 2 gr/kg.
- Condimentos
 - Pimienta blanca 2 gr/kg.
 - Pimentón 2 gr/kg.
 - Comino 0.5 gr/kg.
 - Laurel al gusto
 - Orégano al gusto
 - Cebolla al gusto
- Harina de trigo 25 gr/kg
- Hielo 15 - 20%

Metodología:

Molido:

Identifique un disco ideal para el molido de la carne y efectúe el proceso por dos veces consecutivas.

Mezclado y obtención de la Emulsión:

Lleve al "Cutter" la mezcla de las carnes y grasa, agréguelas cuidadosamente y luego adicione la mitad del

hielo en escarcha; posteriormente agregue los aditivos y los condimentos con el resto del hielo hasta obtener una emulsión fina y uniforme.

Nota:

Puede experimentar utilizando:

70% de carne de pescado (Tollo) o (Bagre de río)

10% de grasa de cerdo

15% de grasa de pescado

2 - 2.5% de proteína vegetal, texturizada hidratada en relación 2: Agua. 1: Proteína.

2 - 2.5% Harina de trigo.

Embutido y Amarrado:

La pasta convertida en una emulsión pásela con la ayuda de una embutidora manual o hidráulica al intestino artificial de 22 mms. de diámetro.

Amarre las salchichas cada 12 o 15 ctms. de longitud.

Cocción y enfriamiento:

Lleve la producción de salchichas a temperaturas internas del producto de 70°C, verifique que la temperatura del agua esté a 75 - 78°C máximo, el tiempo gastado es de aproximadamente 25'.

Ahumado:

Puede ahumar si quiere por un tiempo de 30' a temperaturas de 50 - 60°C. Este paso se puede hacer antes de la cocción.

Empaque y Venta del Producto:

Puede utilizar cajas de icopor, selladora manual y envolver el producto en material propio para empaque de carnes. No olvide rotular las bandejas y tener en cuenta peso, fecha de empaque y el nombre del artículo.

GLOSARIO

- 1. PROCESO BIOQUIMICO:** Conjunto de procesos que intervienen en los seres vivos con participación de proteínas, grasas y azúcares.
- 2. COLAGENO:** Proteína del tejido conectivo presente en la carne de res, cerdo, pescado y otras especies que se caracterizan por presentar alta digestibilidad.
- 3. ELASTINA:** Proteína del tejido conectivo presente en la carne de res y otras especies que se caracteriza por presentar baja digestibilidad, responsable de la dureza de la carne.
- 4. COLESTEROL:** Sustancia producida en nuestro organismo o que se encuentra en los alimentos, se distribuye ampliamente en todas las células. Actúa como materia prima para la producción de bilis y

ácidos biliares que son necesarios para digestión y absorción de grasas. Es materia prima para la elaboración de hormonas del sistema reproductivo, interviene en la síntesis de vitamina D. Cantidades exageradas de colesterol en el organismo producen problemas cardiovasculares.

- 5. PERECEDERO:** Se refiere a todo alimento fácil de descomponer, caracterizado por tener en su composición elevado porcentaje de agua, medio propicio para el crecimiento de microorganismos, se hace necesario la utilización de un método de conservación como la refrigeración o la congelación.
- 6. EVISCERADO:** Pescado al que se le han extraído las vísceras. Esta operación se hace para evitar la contaminación por las bacterias que se encuentran

en los principales órganos del aparato digestivo.

- 7. CENTRO DE ACOPIO:** Lugar de recolección del pescado fresco, generalmente situado cerca al lugar de producción, una de las finalidades es servir de apoyo al pescador, en las áreas de conservación y comercialización de su producto.
- 8. MAYORISTA:** Es un intermediario que comercializa grandes volúmenes de pescado, generalmente lo compra en los centros de producción y lo transporta a los centros de consumo donde los vende.
- 9. MINORISTA:** Los vendedores de pescado que generalmente se ubican en las plazas de mercado o recorrer los barrios de las grandes ciudades ofreciendo el producto al consumidor final.
- 10. PESCA INDUSTRIAL:** Aquella que se realiza utilizando métodos térmicos sofisticados, la mayor parte de esta pesca es marina. En nuestro país la mayor pesca industrial se hace a nivel del camarón para exportación. En el Pacífico está localizada en Buenavetura y Tumaco. En el Atlántico es Cartagena.
- 11. PESCA ARTESANAL:** Ha sido la principal proveedora del pescado que consume Colombia, se realiza en las principales cuencas hidrográficas del país,

como son: Magdalena, Amazonas, Orinoco y Catatumbo.

- 12. INTRODUTOR:** Mayoristas, localizados en los principales puertos; efectúan la labor de acopio; son propietarios de 1 o 2 embarcaciones con motor, con las cuales se desplazan a las aldeas de pescadores, compran el producto y lo llevan con hielo al puerto.
- 13. MARGEN DE COMERCIALIZACION:** Diferencia de precio entre el recibido por el productor y el precio pagado por el consumidor. Margen generado por el elevado número de intermediarios que intervienen en la cadena de comercialización del pescado, varía según la especie.
- 14. SUBIENDA:** Epoca del año en la cual se ejerce el mayor esfuerzo pesquero y se obtiene la más elevada producción, aporta del 55-70% de la producción anual. Está comprendida entre enero y abril de cada año.
- 15. BAJANZA:** Epoca del año en la cual el esfuerzo pesquero se reduce, por la gradual baja de las capturas a medida que los niveles de agua aumentan por los inviernos en la zona central y sur del país. Está comprendida entre abril y junio.

16. SALMUERA REFRIGERADA: Es una solución de sal común en agua potable o en agua de mar limpia, utilizada para la conservación del producto.

17. PRODUCTO REFRIGERADO: Es aquel producto pesquero que en estado fresco, entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío hasta alcanzar en el centro del producto una temperatura de cero a cuatro grados centígrados (0°C - 4°C).

18. PRODUCTO CONGELADO: Es aquel producto pesquero que en estado fresco, entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío hasta alcanzar en el centro del producto una temperatura de menos dieciocho grados centígrados (-18°C).

BIBLIOGRAFIA

1. BERTULLO, VICTOR. Tecnología de los productos y subproductos de pescados, moluscos y crustáceos. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1975.
2. BURGESS, G.H.Q. El pescado y las industrias derivadas de la pesca. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1971.
3. CONNELL, J.J. Control de la calidad del pescado. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1978.
4. ESPELETA, ALVARO. El frío en la industria pesquera. Universidad Tecnológica del Magdalena. 1982.
5. HERRMANN, K. Alimentos congelados, tecnología y comercialización. Editorial Acribia. 1976.

6. INDERENA - FAO. Proyecto para el desarrollo de la pesca continental. Informe Terminal Roma. 1980.
7. KAIRUZ DE CIVETTA, Luz A. Introducción al estudio de la composición de los alimentos. Universidad Nacional de Colombia. 1983.
8. LOZANO, HERNANDO. Manejo y conservación del pescado fresco, Cartilla Ilustrativa, Inderena, Bogotá. 1974.
9. MINISTERIO DE AGRICULTURA - OPSA. INDERENA. Diagnóstico de la pesca artesanal en Colombia. 1983.
10. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Bases para un plan de desarrollo del subsector pesquero colombiano. 1982.
11. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 561, Marzo de 1984.
12. MORA LARA, ORLANDO. El estado de la pesca industrial y artesanal en Colombia y sus posibilidades de desarrollo. Inderena, 1987.
13. NICKERSON, JOHN T. Microbiología de los alimentos y sus procesos de elaboración. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1978.
14. VERGARA G. NIZAR. Comercialización y consumo de pescado y productos pesqueros en Bogotá, IICA. 1970.
15. WOOD P.C. Manual de higiene de los mariscos. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1979.

