

H 12242  
W 19m  
(ef. 2)

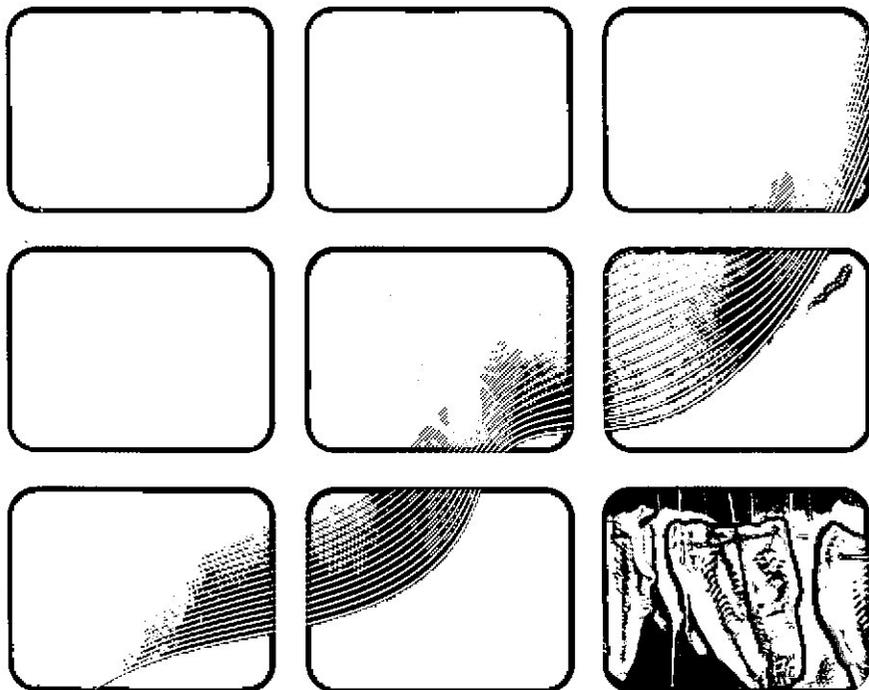
INVERSIONES



DIRECCIÓN DE ACUICULTURA

# MANUAL PARA EL PROCESO DE PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA

## Ahumados, patés y otras técnicas



Autores

Gustavo Wicki, Santiago Panné Huidobro y Emilio Manca

2006

45413

# **MANUAL PARA EL PROCESO DE PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA**

Ahumados, patés y otras técnicas



**2006**

**Wicki, Gustavo**

Manual para el proceso de productos de la acuicultura:  
ahumados, patés y otras técnicas / Gustavo Wicki;  
Santiago Panné Huidobro; Emilio Manca - 1a ed. - Buenos  
Aires: Consejo Federal de Inversiones: Dirección de  
Acuicultura de la Nación, 2006.

68 p. ; 21x15 cm.

ISBN 987-510-063-3

1. Acuicultura-Productos. 2. Pescados-Preparados.  
I. Panné Huidobro, Santiago II. Manca, Emilio III. Título  
CDD 641.692

ISBN-10: 987-510-063-3

ISBN-13: 978-987-510-063-3

©2006 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

©2006 DIRECCIÓN DE ACUICULTURA DE LA NACIÓN

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de los editores. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



DIRECCIÓN DE ACUICULTURA

---

# **MANUAL PARA EL PROCESO DE PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA**

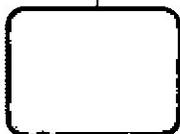
Ahumados, patés y otras técnicas

Autores

**Gustavo Wicki, Santiago Panné Huidobro y Emilio Manca**

**2006**

## Índice



1. Introducción .....	Pág. 6
2. Requisitos para la obtención de un producto de máxima calidad .....	Pág. 9
2.1 Buenas prácticas de manejo en la cosecha .....	Pág. 10
2.2 Factores que afectan la calidad de los peces .....	Pág. 12
3. El ahumado del pescado .....	Pág. 15
3.1 Salado .....	Pág. 16
3.2 Oreado .....	Pág. 19
3.3 La cámara de ahumado o ahumadero .....	Pág. 21
3.4 Ahumado .....	Pág. 24
Ahumado en frío .....	Pág. 25
Ahumado en caliente .....	Pág. 26
Ahumado mixto .....	Pág. 27
4. Conservación del producto .....	Pág. 31
5. Paté de pescado .....	Pág. 35
6. Recetas con pescado ahumado .....	Pág. 39
7. Otros productos con valor agregado .....	Pág. 47
7.1 Pasta de pescado .....	Pág. 48
7.2 Hamburguesas .....	Pág. 49
7.3 Albóndigas de pescado .....	Pág. 51
8. Seguridad, contaminación y riesgo de intoxicación .....	Pág. 53
Bibliografía .....	Pág. 56
Agradecimientos .....	Pág. 57
Anexo I .....	Pág. 58
Anexo II .....	Pág. 64

El ahumado y el curado de alimentos son técnicas sumamente antiguas, por lo que no existen datos escritos de las regiones y tiempos en que se comenzaron a utilizar. Se supone que el hombre primitivo, a partir de la construcción de viviendas en piedra y madera, comenzó a colgar las piezas de caza del techo quedando estas expuestas a la acción de humo. Los asentamientos costeros tenían fama de producir carne de mejor calidad, ya que utilizaban agua salada para lavar las piezas.

Dadas las mejoras en las técnicas para la conservación de alimentos (congelados, conservas, productos al vacío, etc.). Actualmente, el ahumado no es utilizado solamente como un método de conservación de los alimentos, sino que se emplea para brindar un producto de alta calidad, con un interesante valor agregado, siendo la faceta más importante de este proceso la intensificación de los sabores por exposición al humo.

Este manual fue realizado con la intención de aportar alternativas que contribuyan a diversificar la oferta de productos pesqueros. Se ha optado por tecnologías que se puedan adaptar a producciones artesanales o de pequeña escala. Se trabajó en los procesos de ahumado en frío (filetes sin piel ahumados y patés) y pescado desmenuzado (hamburguesas). Los productos desarrollados son alternativas de simple elaboración, bajo costo y buena aceptación por parte de los consumidores.

Las experiencias de ahumado se realizaron en el CENADAC (Centro Nacional de Desarrollo Acuícola, Corrientes) a partir del 2001 y se sumaron ensayos realizados en el norte de la provincia de Entre Ríos y en la ciudad de Rosario (Prov. de Santa Fe) por personal de la Dirección de Acuicultura de la Nación. Respecto a las experiencias con pescado desmenuzado, se realizaron en el CENADAC y en el INIDEP (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata) desde el 2000 a la actualidad.

El pescado es en la actualidad un alimento muypreciado. Según la FAO, la producción total de pescado (excluyendo plantas acuáticas) alcanzó en 2002 los 133 millones de toneladas, de las cuales 41,9 millones provinieron de prácticas de acuicultura. Se estima que el 76% de esta producción se destina a consumo humano y sólo el 38% (en su equivalente en peso vivo) entra en el mercado internacional, con un valor de

US\$ 78 billones; en las últimas décadas se visualiza un importante aumento en el consumo de pescado.

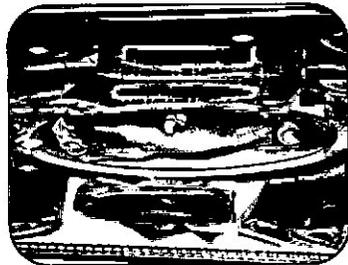
El pescado constituye, como alimento, una de las principales fuentes de proteínas y de componentes orgánicos para el ser humano; contiene una gran proporción de proteínas, junto a todos los aminoácidos esenciales y ácidos grasos poliinsaturados. La carne de pescado posee un gran potencial de mercado, pues es un producto que tanto in natura como industrializado, puede atender las necesidades del consumidor, ya sean estas nutricionales como sensoriales por su sabor agradable, suave y característico.

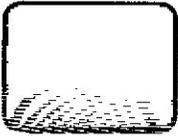
El pescado de agua dulce es en general comercializado en fresco, eviscerado y muy poco en forma de filete o industrializado (hamburguesas, patés, nugguets, salchichas).

Debido a la creciente incorporación de la mujer en trabajos fuera de su hogar, los consumidores se orientan cada vez más a los alimentos elaborados, listos para consumir. En los últimos años es notorio el aumento del consumo de hamburguesas en detrimento del filete de merluza debido fundamentalmente a su practicidad y precio conveniente.

Teniendo en cuenta que el pescado es un producto de origen animal de rápido deterioro, que reduce el tiempo de vida útil para su distribución y venta, la elaboración de productos industrializados con especies de cultivo, permite al productor no sólo diversificar la oferta sino que también optimizar el aprovechamiento de la carne comestible, agregando un valor al producto cultivado.

*Fotos 1a y 1b: Productos industrializados a base de truchas de cultivo.*





2

**Requisitos para la obtención  
de un producto de máxima calidad**



Las materias primas destinadas al proceso de ahumado han de ser de buena calidad. Si éstas no se encuentran en condiciones adecuadas afectarán el proceso de salado y el posterior ahumado. Sólo es posible obtener un buen producto ahumado si se siguen las pautas de manejo que se señalan a continuación.

### 2.1 Buenas prácticas de manejo en la cosecha

Entre las opciones que posee el productor para aumentar la aceptación de los productos a base de pescado y aumentar el plazo de distribución, se señalan: a) *depurar los peces antes de la cosecha*, con ayuno previo; b) *control adecuado de las operaciones de cosecha*, evitando dañar a los peces; c) *provocar la muerte de los peces introduciéndolos en agua con hielo*; d) *aplicación de métodos eficientes que retarden la descomposición* tales como evisceración, refrigeración y/o congelado, o la elaboración de subproductos con valor agregado.

Con el objeto de reducir el contenido gastrointestinal y la carga bacteriana, los peces deben mantenerse en ayuno durante 18-24 horas antes de la cosecha. Este manejo es importante porque reduce la contaminación del pescado al momento de su evisceración, y puede inclusive, llevarse a cabo en piletas de depuración con agua corriente.

La disminución de la temperatura es uno de los factores más importantes en la conservación del pescado, debido a que la rapidez en la proliferación de las bacterias, depende en parte de este factor, además de influenciar en la velocidad de las reacciones químicas que se producen naturalmente. Para reducir la temperatura es necesario una cantidad suficiente de hielo, o agua cercana a 0° C, teniendo en cuenta que si este no es apropiado en tamaño y forma, puede dañar mecánicamente al pescado posibilitando la invasión de las bacterias. En cuanto a su distribución, debe colocarse una camada de hielo en el fondo y otra en los laterales, y en el caso de peces eviscerados, debe colocarse hielo también en la cavidad abdominal.

En cuanto al procesamiento es importante conocer que el grado de frescura es un parámetro fundamental pues no se puede obtener un buen producto si se utiliza materia prima de pobre calidad. Por otra parte, *para determinar el proceso de transformación/conservación, así como las medidas de protección que*

*aumenten su vida útil en la góndola, es importante el conocimiento de la composición del pescado, en especial de su tenor graso.* Los pescados pueden clasificarse en relación a este contenido en:

- grasos (>8%)
- semi-grasos (3-8%)
- magros (2-3%)

Casi todas las especies de pescado pueden ahumarse. En los pescados grasos el proceso de salado y ahumado se lleva a cabo con mayor facilidad que en los magros, ya que estos últimos suelen absorber la sal más rápidamente y quedar demasiado salados.

Debe utilizarse sólo pescado fresco o congelado de alta calidad para elaborar ahumados. El uso de pescado que no cumpla con este requisito producirá un producto ahumado regular o pobre, debido a que el ahumado en vez de esconder la baja calidad de la materia prima, la realza.

Es importante preparar el área donde el ahumado será elaborado. **La zona de trabajo al igual que los utensilios a utilizar, así como las manos de los operadores, deben mantenerse limpios durante todo el proceso para evitar la contaminación bacteriana. No debe manipularse pescado crudo en la misma área donde se procesa el ahumado,** ya que se puede ocasionar una contaminación cruzada desde el material crudo al producto terminado.

Debe limpiarse cuidadosamente el pescado para eliminar restos de barro, sangre o mucus, que son fuentes naturales de bacterias. Durante la preparación **debe conservarse lo más frío posible,** dado que esto ayudará a mantener bajo el crecimiento bacteriano. Debe evitarse durante la manipulación dañar el pescado, ya que las roturas y heridas facilitan el acceso de las bacterias putrefactivas.

El lavado del pescado puede efectuarse con agua clorada (2 ppm) de manera tal que ayude a bajar la concentración bacteriana, si la hubiere. En el Anexo I se presenta un listado de los organismos provinciales de control bromatológico donde se puede requerir mayor información sobre este aspecto, al igual que las normativas existentes para estos productos.

## 2.2 Factores que afectan la calidad del pescado

Antes de pasar a la metodología de transformación a productos con valor agregado, debemos mencionar los factores que afectan la calidad del pescado y favorecen su descomposición, los métodos de conservación utilizados tradicionalmente y algunas prácticas que ayudarán al productor a aumentar la aceptación y la durabilidad del producto.

El pescado es un alimento altamente perecible debido a diversos factores que se detallan a continuación:

### Factores microbiológicos

Un número grande de bacterias viven naturalmente en la superficie corporal de los peces, en su tracto gastrointestinal y respiratorio, coexistiendo en equilibrio con los mismos. A la cosecha, las defensas naturales de los peces disminuyen y las bacterias atraviesan las barreras de la pared intestinal y de las branquias.

### Rigor mortis

La fase de rigor mortis, ocurre algunas horas después de la muerte del pez, caracterizándose por la disminución del pH de la carne como resultado de las reacciones bioquímicas que utilizan el glicógeno muscular como energía y la producción de ácido láctico. La cantidad de ácido láctico producido, está normalmente asociada a las reservas de glicógeno; siendo que cuanto mayor es la cantidad de glicógeno, mayor será la acidificación del músculo y la protección contra el ataque bacteriano. Por lo tanto, hay que evitar el movimiento excesivo de los peces durante la cosecha, ya que esto disminuye considerablemente las reservas de glicógeno en el músculo.

### Liberación de mucus

La liberación de mucus por las glándulas situadas sobre la piel se produce al reaccionar el organismo frente a un ambiente adverso, fuera del agua. Esta acción contribuye al deterioro del pez (recién cosechado) ya que parte del mucus es constituido por mucina, una glicoproteína, que es un excelente medio para el desarrollo de microorganismos.

En la Tabla 1 puede observarse las características organolépticas del pescado fresco y en descomposición.

	<b>Pescado fresco</b>	<b>Pescado en descomposición</b>
<b>Olor</b>	Leve y agradable	Fuerte, desagradable, ácido, amoniacal o pútrido
<b>Apariencia general</b>	Brillante, metálica con reflejos y superficie lisa	Opaco, sin brillo ni reflejos
<b>Cuerpo</b>	Rígido, arqueado	Blando
<b>Consistencia</b>	Firme y elástica, la presión de los dedos no deja marcas	Blanda, la presión de los dedos deja marcas
<b>Carne</b>	Firme, blanca o rosácea	Friable, músculos con tintes azules o amarillos
<b>Secreción</b>	No existe	Presente y viscosa
<b>Escamas</b>	Bien adheridas, brillantes	Levantadas, cayéndose al contacto
<b>Piel</b>	Rosa, bien extendida, colorida	Con arrugas, descolorida, rasgable
<b>Ojos</b>	Claros, brillantes, convexos, transparentes, sin mancha en el iris, ocupando completamente las órbitas	Vidriosos, opacos, cóncavos, con manchas en el iris
<b>Branquias</b>	Rosáceas o rojizas, húmedas y brillantes, con olor suave	Color ceniza o plomo, secas, olor fuerte
<b>Barriga</b>	Normal, sin manchas, con relativo brillo metálico	Blanda o deformada, a veces hinchada
<b>Ano</b>	Herméticamente cerrado	Abierto y casi siempre prominente
<b>Visceras</b>	Rasas, limpias, perfectamente diferenciadas, peritoneo adherente	Deprimidas o hinchadas, color vino, peritoneo frágil
<b>Costillas y columna vertebral</b>	Adherentes, no pueden separarse de la caja torácica, ni de los músculos	Levantadas, se separan fácilmente de los músculos

Tabla 1: Características del pescado fresco y en descomposición.  
Fuente: Oetterer, 2001.



3

**El ahumado del pescado**

El ahumado es un proceso que consta de varios pasos sucesivos, y como ya se ha mencionado, es indispensable la utilización de materia prima de la mejor calidad. Para su obtención el pescado se somete al salado, oreado, ahumado, reposo y finalmente, envasado del producto obtenido.

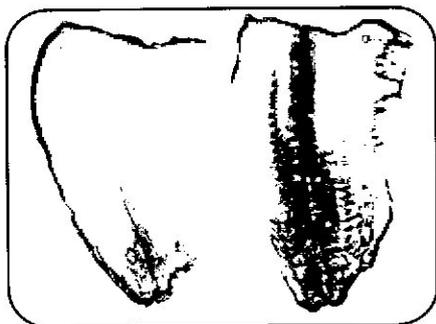


Foto 3: Filetes de pacú antes del proceso de ahumado.

Fuente: Experiencia en el CENADAC

### 3.1 Salado del pescado

Para iniciar el salado, es necesario que el pescado haya pasado la fase de rigor mortis. Esto permitirá el correcto ingreso de la sal a través del proceso de ósmosis; mediante el cual la salinidad intracelular intentará igualarse con la concentración salina exterior, resultando un incremento en la concentración de sal del producto y pérdida de agua.

El salado es uno de los métodos conocidos para la preservación del pescado, y de los alimentos en general. El principio se basa en el empleo de sal que, en una concentración adecuada, disminuye y hasta impide la descomposición por la autólisis o por acción microbiana. Durante este proceso, la sal que penetra en el pescado disminuye la cantidad total de agua existente, impidiendo en el interior la disposición de agua para las reacciones enzimáticas o para el crecimiento de organismos.

**La sal a utilizar en este proceso ha de ser de la mejor calidad posible, preferentemente aquellas tratadas, sometidas a altas temperaturas.**

El salado puede realizarse por medio de una salmuera o en pilas de sal.

**a. En pila de sal:** Se trata de un salado realizado en forma muy profunda para la conservación del producto. El proceso incluye la puesta del pescado fresco, entero o fileteado (de acuerdo con su tamaño), en capas sucesivas cubiertas de sal gruesa (a la manera del curado de anchoas efectuado en un barril). Al pasar al proceso de ahumado final, es necesario extraer el exceso de sal por medio de baños de inmersión en agua dulce.

**b. En salmuera:** Este método es utilizado usualmente para un ahumado posterior. La penetración de la sal en los filetes dependerá del tamaño de los filetes. La salmuera brinda un salado más uniforme y es fácil de preparar y usar. Se logra mediante la disolución de sal en agua, y para ello es aconsejable el empleo de sal la más pura posible, evitando el uso de la de roca; la iodada (por la presencia de impurezas y aditivos); o las curadas, que pueden contener nitritos.

La concentración de la salmuera empleada varía entre 40% y 100% de saturación (360 g de sal/kg de agua), dependiendo en todos los casos del tiempo que se estime para el salado propiamente dicho. **Los recipientes de plástico son los mejores para utilizar en este tipo de tratamiento.** Debido a que los peces flotan dentro de la salmuera es necesario hundirlos con un peso adecuado, preferentemente de madera o plástico cribado.

Se puede añadir azúcar a la salmuera, considerando que la sal tiende a endurecer la carne, en tanto que la azúcar la hace más tierna y fija el color; otorga, además, un sabor agradable. Mediante el agregado de hierbas, especias y alcoholes se puede dar un sabor determinado al producto. La incorporación de hierbas se realiza hirviendo éstas durante 15 minutos y colando el agua sobre la salmuera. Las hierbas también pueden adicionarse dentro de una bolsa de muselina.

**El grado de salinidad de la salmuera puede constituir una decisión personal, pero debe ser lo suficientemente fuerte de manera que se realice el curado del producto para su posterior conservación.**

El tiempo de inmersión en la salmuera dependerá de su concentración, requiriéndose de tiempos más prolongados cuando ésta es más débil. **En ningún caso se superará las 36 horas de inmersión (refrigerada) para evitar la posibilidad de comienzo**

**de putrefacción.** Es importante que el grosor de las piezas sea muy parejo para que la penetración de la sal se produzca en forma homogénea en los distintos filetes.

Si bien la solución de salmuera puede reutilizarse, es *aconsejable preparar una nueva para cada uso*, evitando posible contaminación o error en la concentración de sal. La misma puede calcularse o medirse mediante refractómetro o salinómetro.

#### **Preparación de la salmuera**

10 litros de agua  
2 kilos de sal  
200 gramos de azúcar

La concentración salina, medida con refractómetro, se establecerá entre un 18 y un 20%, dependiendo de la humedad que contenga la sal.

Los filetes deben permanecer en salmuera por un período de 10 horas, en una solución de estas características, la que perderá un 2% de sal luego de este proceso. Debe aclararse que la penetración de la sal en los filetes dependerá del tamaño de los mismos; siendo aconsejable que la concentración final de sal en el músculo se encuentre entre el 3 y el 4,5%.

Transcurrido este tiempo los filetes deben ser enjuagados en agua dulce y escurridos, y proceder a su oreado.



Foto 4: Filetes de pacu en salmuera con especias.  
Fuente: Experiencia en el CENADAC

A continuación se citan algunas especias y los dosajes sugeridos para las proporciones de sal y agua mencionadas:

Pimienta: 8 cucharaditas de té  
Pimienta de Jamaica: 7 cucharaditas de té  
Clavo de olor: 2 cucharaditas de té  
Laurel: 2 hojas  
Ajo: 1 diente (opcional)

### 3.2 Oreado

Un producto seco es aquel que posee un contenido de humedad residual inferior al 25%, mientras que un producto parcialmente deshidratado posee una humedad residual cercana al 50%.

El secado puede realizarse de forma natural al aire libre, método efectivo con baja humedad relativa ambiente, alta temperatura y flujo de aire, que produce un producto con un 50% de humedad y un tiempo de conservación limitado; o artificial, mediante secaderos con condiciones termodinámicas regulables. El oreado para posterior ahumado es mucho más suave que estas técnicas para producir pescado seco, tal como se realiza en el caso del bacalao.



Foto 5: Fiambrera con filetes de pacú en proceso de oreado.  
Fuente: CENADAC.

Una vez que el pescado fue salado y enjuagado en agua dulce, y antes de proceder al ahumado, se debe dejar orear. Esta etapa es esencial para extraer parte de la humedad de los filetes y para que se forme una película que los sella en superficie, mejorando la apariencia del producto. El oreado también permite que se equilibre la concentración de sal dentro de los filetes. Por otra parte, el humo no se deposita fácilmente cuando las superficies están mojadas.

Para proceder al oreado, los filetes deben colgarse individualmente evitando el contacto entre ellos, dentro de una fiambra suspendida en el aire (Foto 4). La misma estará construida en tela mosquitera para evitar su posible contaminación y el contacto de insectos. Los filetes permanecerán en la fiambra durante un período que oscila entre 4 y 9 horas, o por un período mayor aún, dependiendo de la humedad relativa ambiente. Las piezas estarán listas para el ahumado cuando se forme en la superficie una película de cierta adherencia al tacto y hayan adquirido un color brillante nacarado.

El tiempo de oreado se relaciona con la humedad relativa (Figura 1) independientemente de la temperatura ambiente.

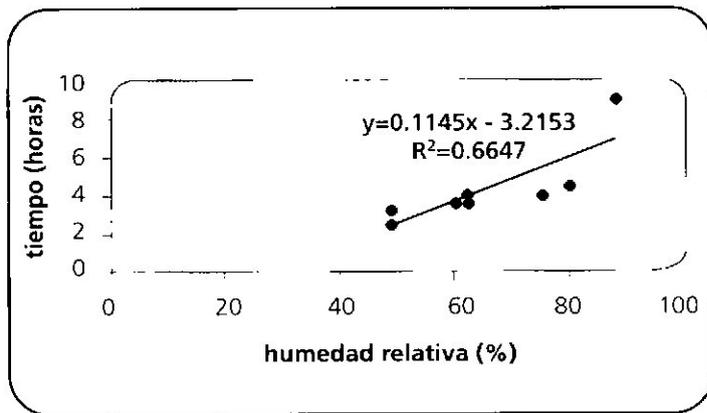


Figura 1: Relación entre el tiempo de oreado y la humedad relativa.  
Fuente: Experiencias realizadas en CENADAC.

Los ganchos para colgar los filetes serán construidos preferentemente en acero inoxidable y pueden ser de diferente diseño según las necesidades. Estos mismos se utilizarán luego en la cámara de ahumado. La figura 2 muestra ganchos de diferentes diseños para colgar los filetes.

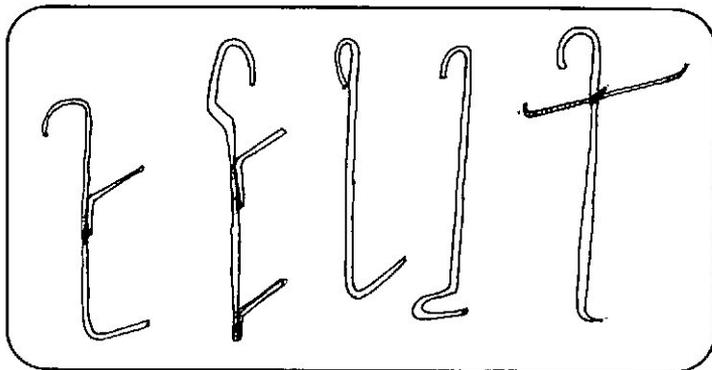


Figura 2: Ganchos diseñados para colgar los filetes  
Fuente: Rehbronn / Rutkowski; 1985, y experiencia en el CENADAC/2005.

### 3.3 La cámara de ahumado o ahumadero

El ahumadero ha de proporcionar un adecuado suministro de humo y aire en correcta proporción y a la temperatura adecuada para realizar la función de ahumar en frío, en caliente y secar el producto.

De las necesidades del interesado dependerá el tamaño de la cámara de ahumar, y de acuerdo con ésta, se dimensionará el generador de humo y la fuente de calor para el ahumado en caliente.

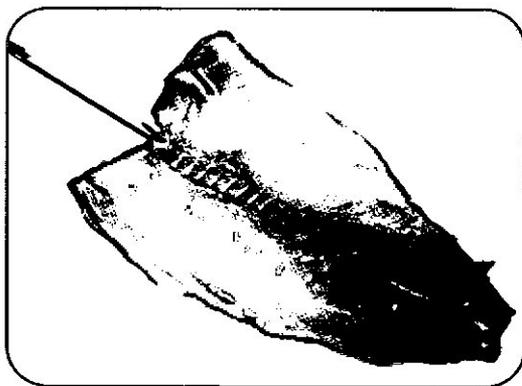


Foto 6: Filete de pacú en gancho de acero inoxidable.  
Fuente: Experiencia en el CENADAC.

Los ahumaderos artesanales (*Figura 3*) pueden construirse en diferentes materiales: lámina metálica, madera, ladrillo u otros; sus distintas formas dependerán de los efectos que se desee obtener.

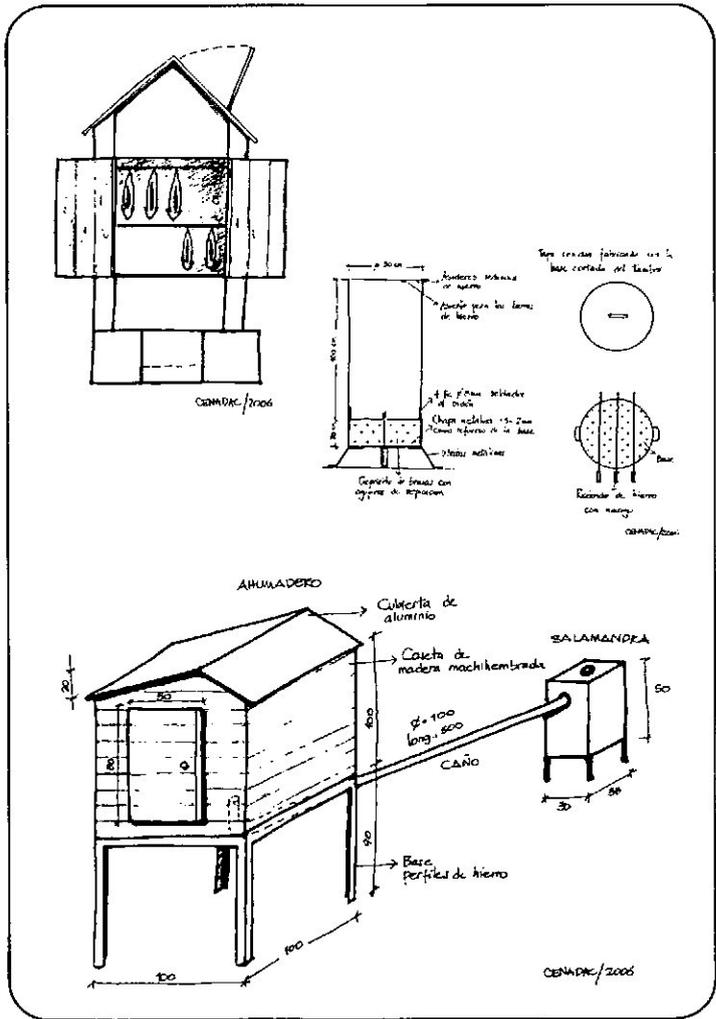


Figura 3: Distintos modelos de ahumaderos artesanales.  
Fuente: Rehbronn / Rutkowski, 1985, Wicki, 1993.

El ahumadero experimental del CENADAC utilizado en esta experiencia posee forma de caseta (Foto 4). El cuerpo del mismo, de una capacidad de 1 m<sup>3</sup>, fue armado en madera machihembrada de eucalipto, con techo a dos aguas en lámina de aluminio para resguardarlo del sol y la lluvia.

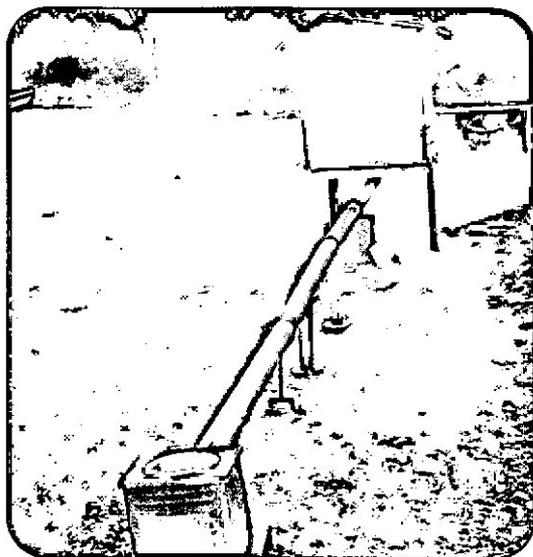


Foto 7: Ahumadero artesanal en el CENADAC  
Fuente. CENADAC

Para el ahumado en frío, se utiliza como fuente de calor una salamandra en hierro, de las comúnmente utilizadas con fines habitacionales. Entre la caseta y la fuente de calor, se extendió un caño metálico de 4 pulgadas de diámetro y 5 metros de longitud.

La longitud del caño está relacionada directamente con la temperatura del humo requerida en el interior de la caseta; teniendo en cuenta que el rango térmico necesario para ahumar en frío oscila entre los 26 y los 30°C.

Para el ahumado en caliente se colocó otra fuente de calor más cerca de la caseta con el objetivo de obtener mayores temperaturas en el humo (60 a 90°C).

Es aconsejable que el caño permanezca bajo tierra para una mejor conservación de la temperatura. En este caso, por dificultades de excavación, el caño quedó expuesto a la intemperie.

La entrada de humo se efectúa por la base de la caseta, mejorando su distribución uniforme mediante una placa cribada por encima de la entrada.

### 3.4 Ahumado

De acuerdo con el mercado al que será dirigido el producto, así como sus características propias, se establecerá la intensidad de ahumado. *Es importante conocer los gustos de los potenciales consumidores a fin de preparar, al respecto, una gama de productos.*

Como ya se mencionó anteriormente, desde tiempos remotos el ahumado fue una forma de preservación de los alimentos. Grandes cantidades de sal y largos períodos de exposición al humo fueron utilizados para ayudar a la conservación del pescado.

**El método consiste en la exposición de los alimentos al humo producido por la combustión de maderas que contengan pocos alquitranes o resinas, recomendándose maderas blancas y blandas, tales como sauce, álamos, eucaliptus blanco, olivo, laurel, entre otros. No son aconsejables las maderas rojas (algarrobo, quebracho colorado, etc.) con alto contenido de taninos que conferirán sabores amargos, fuertes y colores oscuros; así como tampoco las maderas resinosas (pinos). Nunca se deberán utilizar maderas pintadas, barnizadas o tratadas con alguna otra sustancia.** En el Anexo II se ofrece un listado de maderas de uso aprobado en el Mercosur, así como otras reglamentaciones vigentes.

En cada zona o región donde esté ubicado el productor, se deberá buscar la madera que reúna las condiciones aptas, y ensayar aquellas de mejor calidad, especialmente en cuanto a dureza y aromas.

En el humo se encuentran diversos componentes químicos, que varían según las condiciones en que éste se produce, el tipo de madera, la temperatura desarrollada y la circulación de aire. Algunos de sus componentes, como el formaldeído y los compuestos fenólicos tienen una acción bacteriostática y tam-

bién forman una película que ofrece protección física contra la contaminación. El humo depositado en la superficie inhibe el crecimiento de varios tipos de bacterias, pero no es efectiva para los mohos (hongos). Sin embargo, **el ahumado por sí sólo no preserva los alimentos, si no es acompañado de una disminución de la humedad del producto y el salado.**

La combustión y la consecuente formación de las sustancias deseables en el ahumado son afectadas por factores como la estructura de la madera, espesor, profundidad de la cámara de combustión y el arrastre del humo por el aire caliente producido. Los cambios producidos en la textura superficial del pescado son el resultado del secado por el humo, de los pigmentos componentes del mismo y de la formación de las resinas que contribuyen a la coloración del producto. Un excesivo ahumado puede producir una coloración oscura poco deseable.

Las principales contribuciones del ahumado son:

- *una apariencia brillante* (debida a la camada resinosa resultante de la condensación de los componentes del humo);
- *el color característico de los productos ahumados;*
- *el aroma y el sabor,* relacionados con el depósito de los componentes del humo en la superficie del producto.

El ahumado también afecta otras propiedades de la carne, tales como la disminución del pH por los ácidos orgánicos depositados en la superficie; retarda la rancidez oxidativa y la hidrólisis de las grasas, la solubilidad y el comportamiento electroforético de las proteínas; y la resistencia mecánica de la película que lo envuelve.

Entre las técnicas de ahumado artesanales más utilizadas se puede nombrar: el ahumado en frío, el ahumado en caliente y el ahumado mixto, que involucra ambas técnicas.

**Ahumado en frío:** Las temperaturas utilizadas oscilan entre 26 y 30°C. De esta manera, el producto va perdiendo humedad, pero no se cocina. Los tiempos de ahumado pueden ser más prolongados, pudiendo llegar hasta varios días, dependiendo del tipo de ahumadero utilizado. Posteriormente, el producto podrá envasarse en aceite o al vacío.



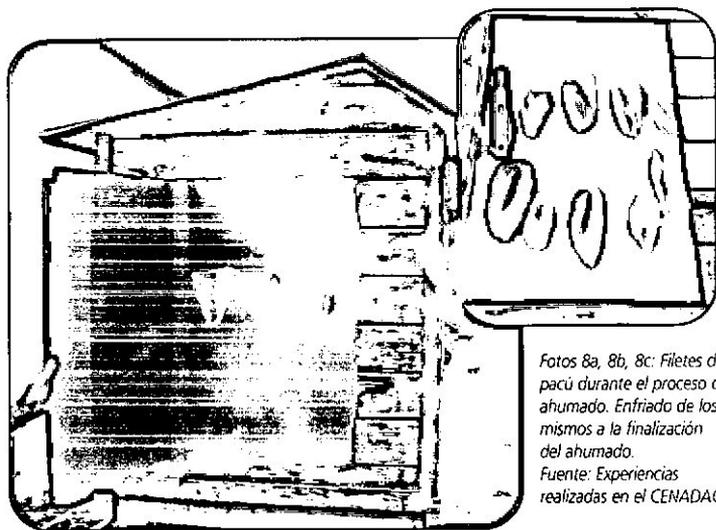
3

El ahumado se efectúa por lapsos definidos en función del tamaño del producto utilizado, variando entre 2 y 3 horas por vez y de 2 a 3 veces al día.

El tiempo total de ahumado será acorde a la estación del año. Para las experiencias realizadas en Entre Ríos y Rosario, con clima relativamente seco (40 a 70% de humedad) se emplearon entre 12 y 20 horas, mientras que con tiempo húmedo (70 a 90% de humedad) fueron necesarias entre 20 y 30 horas de proceso.

**El punto exacto del ahumado estará dado por la pérdida de humedad, la penetración del humo y la coloración adquirida por el producto.** Entre un 25 y un 40% de pérdida de humedad en el ahumadero se considera satisfactorio (el color será dorado y brillante); por el contrario fuera de estos valores el producto puede quedar húmedo o demasiado seco y fuerte (color marrón oscuro y opaco). La penetración del humo también estará dada por el espesor de los filetes utilizados.

**Ahumado en caliente:** Los filetes son expuestos a temperaturas entre los 70° y 90°C, produciéndose la desnaturalización enzimática y una breve estabilización; resultará un producto con cierto grado de cocción que permite consumirlo sin cocimiento



Fotos 8a, 8b, 8c: Filetes de pacú durante el proceso de ahumado. Enfriado de los mismos a la finalización del ahumado.  
Fuente: Experiencias realizadas en el CENADAC.

previo. Su contenido de humedad varía entre el 50 y el 66%. Los tiempos de ahumado son cortos, de 3 a 8 horas; y el salado previo suele ser leve, obteniéndose un filete ahumado suave que debe ser consumido en forma rápida.

**Ahumado mixto:** Se trata de la metodología utilizada actualmente en el CENADAC. Esta técnica se desarrolló con la finalidad de obtener una producción de pescado ahumado que pueda ser conservada y cuyo tiempo de ahumado sea relativamente corto.

Los elevados registros climáticos del norte del país no son propicios para mantener el producto expuesto a temperatura ambiente el tiempo necesario para un ahumado en frío. Con esta técnica es posible ahumar en frío a temperaturas menores de 30°C en horarios nocturnos, completando el proceso con un leve ahumado en caliente.

#### **A continuación se detalla el proceso:**

Para el ahumado en frío se colocan los filetes en el ahumadero, cuidando que no exista contacto entre los mismos. Una vez prendida la fuente de calor, las brasas producidas deben taparse con aserrín, ahogando el fuego y evitando que se produzcan llamas. El proceso debe monitorearse cada 30 minutos, procurando que dentro del ahumadero la temperatura no supere los 30°C. El control se lleva a cabo mediante termómetros que se ubican



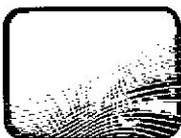
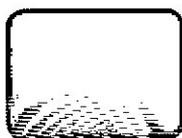
en el interior de la caseta. Esta etapa tiene una duración aproximada de 6 horas, el punto exacto del ahumado está dado por la pérdida de humedad, la penetración del humo y la coloración adquirida por el producto.

Para concluir con el tratamiento, se procede a un ahumado en caliente, a una temperatura próxima a los 70°C durante 40 minutos; mediante este proceso se eliminará la mayoría de las bacterias que pueden producir contaminación de los alimentos.

Luego del ahumado, los filetes deben dejarse enfriar a temperatura ambiente en el mismo ahumadero, para prevenir la condensación. Una vez enfriados, los filetes se pasan a la heladera en recipientes limpios y con tapas para evitar la contaminación. El reposo en la heladera del pescado ahumado contribuye a la pérdida de humedad, obteniéndose un producto de una consistencia similar a la del jamón crudo. La pérdida de humedad (Tabla 4) se encuentra entre el 30 y 45%.

	<b>Diferencia salmuera (%)</b>	<b>Diferencia oreado (%)</b>	<b>Rendimiento ahumado (%)</b>
<b>Experiencia 1</b>	95,55	94,15	70,65
<b>Experiencia 2</b>	90,97	85,04	64,30
<b>Experiencia 3</b>	93,10	83,67	64,08
<b>Experiencia 4</b>	88,5	81,89	65,52
<b>Experiencia 5</b>	88,42	...	59,54
<b>Experiencia 6</b>	93,01	87,82	67,60
<b>Experiencia 7</b>	93,82	87,73	...
<b>Experiencia 8</b>	95,48	92,32	67,50
<b>Experiencia 9</b>	91,26	87,37	57,12
<b>Experiencia 10</b>	93,84	86,53	70,19
<b>Experiencia 11</b>	...	89,48	68,33
<b>Promedio</b>	92,39	87,60	65,48

*Tabla 4: Pérdida de humedad en el producto con los diferentes pasos que involucra el proceso de ahumado.  
Fuente: Experiencias realizadas en el CENADAC.*



4

**Conservación del producto**



4

Finalizado el proceso y obtenido el producto ahumado, se puede proceder a su envasado.

Los filetes extraídos de la heladera, una vez enfriados, pueden conservarse enteros o cortarse en finas rodajas, para luego envasarlos al vacío o en aceite y ofrecerlos así para su comercialización.

El procedimiento de envasado en aceite de maíz, que no confiere sabor al producto, se efectúa en frascos de vidrio o PVC cristal, aprobados por el código para alimentos envasados. Este tipo de presentación comercial puede ser de mayor utilidad para los acuicultores alejados de los medios urbanos.

Al efectuar el envasado puede agregarse hierbas o especias aromáticas, como hojas de laurel y pimienta negra en grano, que realzan el sabor del producto. La adición de especias será determinada por el gusto de los probables consumidores del producto final.

Si el pescado o filete una vez finalizado el ahumado no fuera envasado en aceite o al vacío, el proceso de secado continuará, y dará como resultado un producto semejante al "charque".



Foto 9a, 9b y 9c: Ahumado cortado en tiras en envase de PVC.  
Fuente: CENADAC.





**Paté de pescado**

**5**

La historia de los patés se remonta a los fines de la Edad Media, y como tantas otras delikatessen, en sus inicios fue un alimento reservado a la nobleza. Actualmente, llamamos paté a diferentes preparaciones pastosas, hechas con carne, pescado, aves o legumbres. Esta consistencia está dada por un contenido elevado de materia grasa que le otorga la textura y palatabilidad característica.

**A partir del pescado ahumado o de los restos sobrantes del envasado, utilizados como productos base, es posible preparar patés de excelentes características organolépticas.**

Los patés de pescado ahumado permiten el uso de una amplia gama de especies, pudiéndose lograr productos diferenciados y originales. Entre las especias a utilizar se pueden nombrar, pimienta (roja, verde, blanca, negra, inglesa), coriandro, jengibre, comino, kummel, estragón, clavo de olor, nuez moscada, orégano, albahaca, laurel, semillas de mostaza, etc.

En el CENADAC se desarrollaron varias recetas de paté, a partir de las panzas y los extremos de la cola, que son las partes más finas del filete y por lo tanto tienen una mayor concentración de sal y de sabor ahumado. Se trabajó con insumos que pueden adquirirse fácilmente en comercios no especializados. De las recetas desarrolladas fueron seleccionadas las siguientes.

#### **Receta de paté para ser consumida en el momento**

Pescado ahumado procesado	100 g
Manteca o margarina	100 g
Especias a gusto	

Este paté puede conservarse en heladera y consumido dentro de las 24 hs. de su elaboración.

#### **Receta de paté para envasar**

Pescado ahumado procesado	150 g
Margarina	50 g
Harina de trigo	35 g
Leche	75 g
Crema de leche	75 g
Especias a gusto	

**Procedimiento:** Con la harina, la margarina y la leche, se hace una salsa blanca espesa. Mezclarla con el pescado y las especias y finalmente incorporar la crema de leche. Este proceso debe realizarse en una multiprocesadora o con un "mixer" para lograr un mezclado homogéneo. Este paté puede ser envasado en frascos esterilizados. En caso de esterilizar, se debe lograr siempre una emulsión que sea estable a la temperatura, ya que de lo contrario, al romperse ésta, quedará grasa en la parte superior del frasco.

#### Otras recetas

Pescado ahumado	100 g
Manteca	50 g
Crema de leche	20 g
Aceite vegetal	10 g
Lecitina de soja	3 g
Ketchup	10 g
Pimienta negra molida	1 g

---

Pescado ahumado	100 g
Manteca	50 g
Crema de leche	30 g
Lecitina de soja	3 g
Ketchup	5 g
Pimienta negra molida	1 g

---

Pescado ahumado	100 g
Margarina	25 g
Aceite vegetal	10 g
Lecitina de soja	3 g
Ketchup	10 g
Vinagre de manzana	5 g
Pimienta negra molida	1 g



## Recetas con pescado ahumado

6

El consumo del pescado ahumado no es muy difundido en nuestro país. Por esto se ha preparado un recetario con una variedad de platos que incluyen este producto. A partir del pescado ahumado, además de su consumo como "picada" o como ingrediente en un plato de entrada, pueden prepararse ensaladas, salpicones, salsas para pastas, risotos, etc.

### SOPA DE PESCADO AHUMADO (receta alemana)

#### Ingredientes

- 1 pescado o filetes ahumados
- 3/4 litros de caldo de carne
- 1 lata de champiñones
- 2 tomates
- 1 cebolla pequeña
- 1 ramo perejil, eneldo, cebollines.
- Vino blanco, jugo de limón, sal, pimienta blanca y salsa Worcestershire.

**Preparación:** seccionar el pescado en pequeños trozos, pelar el tomate y cortar en dados. Cortar las cebollas en tiras finas, dejar escurrir los champiñones. Dorar la cebolla con los hongos y mezclar con el caldo de carne añadiendo el pescado y el tomate. Llevar a ebullición, agregar las hierbas picadas y los demás ingredientes a discreción.

### ENSALADA DE PESCADO AHUMADO CON PAPAS

#### Ingredientes (para 4 personas)

- 3 papas grandes
- 200 gramos de pescado ahumado
- 3 cebollas frescas
- 6 cucharadas de aceite de oliva virgen
- 50 gramos de aceitunas verdes y negras mezcladas
- Sal

**Preparación:** cocinar las papas enteras con piel en una olla con agua y sal durante 15 a 20 minutos. Es importante que la papa no se pase de cocción, para que no se deshaga. Una vez cocidas y frías, pelarlas y cortarlas en rodajas finas con cuidado para que no se rompan.

En la fuente o plato donde se servirán, disponer una capa de papas en el fondo y sazonarla con sal y aceite de oliva. Seguidamente cubrir las papas con una capa de cebollas picadas en tiras finas y rematar con una capa de ahumado. Servir espolvoreando por encima con aceitunas negras y verdes troceadas como si fuese caviar.

### PIZZA DE ATÚN CON ANCHOAS, SÚRIMI Y PESCADO AHUMADO

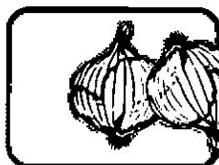
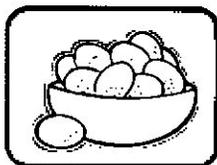
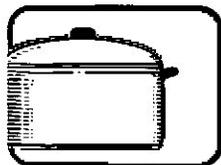
#### Ingredientes (para 4 personas)

- 150 gramos de harina
- 1 decilitro de agua templada
- 1 cucharada de aceite de oliva virgen
- 10 gramos de levadura de cerveza
- Una pizca de sal
- 6 cucharadas de tomate frito
- 200 gramos de atún en conserva
- 4 anchoas en aceite
- 2 palitos de surimi
- 50 gramos de pescado ahumado
- 1 pimiento verde
- 100 gramos de queso muzzarela

**Preparación:** colocar la masa de pizza sobre una base metálica untada de aceite para que no se pegue y hornearla durante 10 minutos a 200°C. Una vez cocida ligeramente la masa, retirarla del horno.

Colocar una base de tomate frito sobre la pizza. Añadir el atún en conserva desmenuzado y escurrido. Junto con el atún colocar el pimiento verde cortado en tiras, las anchoas y los palitos de surimi con las láminas troceadas de pescado ahumado.

Decorar la pizza con queso rallado y cocinarla durante 15 minutos en el horno precalentado a 200 °C.



**HUEVOS RELLENOS DE PESCADO AHUMADO****Ingredientes** (para 4 personas)

- 8 huevos
- 250 gramos de pescado ahumado
- Unas hojas de lechuga
- 1 pera
- 2 cucharadas de aceite de oliva
- 1 cucharada de vinagre de vino blanco
- Sal
- 2 cucharadas de mayonesa

**Preparación:** cocinar los huevos en agua hirviendo con un chorro de vinagre y sal durante 12 minutos. Una vez cocidos enfriar bajo el chorro de agua fría y pelarlos. Cortar parte de la base del huevo y sacar la yema con cuidado de no romper la clara. Dar otro corte pequeño en el lado contrario, para que el huevo se mantenga en pie.

Pelar la pera y cortar su carne en trozos pequeños (corte en brunoise).

Hacer el mismo tipo de corte con las hojas de lechuga y con casi todo el pescado ahumado dejando unas tajadas para decoración final. Mezclar las yemas con los trocitos de pera, lechuga y pescado, aliñar con un poco de aceite, vinagre y sal y unir el conjunto con mayonesa. Rellenar con ayuda de una cucharita los huevos y decorar con tiras de pescado ahumado.

Dejar reposar tapado en la heladera hasta el momento de servir.

**ENSALADA DE PASTA CON PESCADO AHUMADO****Ingredientes** (para 4 personas)

- 300 gramos de pasta
- 400 gramos de pescado ahumado
- Lechuga rizada
- 250 gramos de chauchas verdes
- 1 manojo pequeño de cebolla de verdeo
- 4 cucharadas de aceite de oliva

**Preparación:** cocinar la pasta en agua hirviendo con sal, y una vez cocida escurrirla, pasarla por agua fría, volver a escurrir y rociarla ligeramente con un poco de aceite de oliva.

Cocinar las chauchas en agua con sal "al dente" y una vez cocidas escurrirlas. Freírlas en una sartén con un poco de aceite. Colocar la lechuga y las chauchas en una fuente y encima la pasta cocida y sobre ella el pescado. Por último, picar la cebolla de verdeo y el perejil y mezclarlos con el aceite de oliva. Verter por encima de la ensalada y terminar espolvoreando con un poco de sal y pimienta blanca recién molida.

### CALABACINES CON PESCADO AHUMADO

#### Ingredientes (para 4 personas)

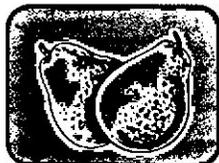
- 2 calabacines medianos
- 250 gramos de pescado ahumado
- 1 cebolla
- 1 cucharada de manteca
- 2 cucharadas de harina
- 3 decilitros de leche
- Sal y pimienta
- Nuez moscada

**Preparación:** Lavar las calabazas y cortarlas en dos o cuatro trozos, vaciar 3/4 partes del interior con ayuda de una cucharita, cocinar los calabacines en agua hirviendo con sal hasta que estén al dente. Escurrirlos, pasarlos por agua fría y reservar.

Picar la cebolla y rehogarla lentamente en aceite hasta que esté dorada. Añadir el relleno de los calabacines sin semillas y estofar todo en una cacerola durante unos minutos; cuando esté cocinado, retirar del fuego.

Preparar una salsa blanca con la mantequilla, la harina y la leche, salpimentar y cuando esté espesa, mezclar el pescado con la salsa blanca y con el refrito de cebolla.

Rellenar cada calabacín con una cucharada de la mezcla de pescado y cubrir con un poco de salsa blanca. Gratinar en el horno. Acompañar con salsa de marisco.



**ARROLLADO DE PESCADO AHUMADO Y ESPINACAS****Ingredientes** (para 4 personas)

- 4 rebanadas de pan de molde
- 200 gramos de espinaca
- 100 gramos de pescado ahumado
- 50 gramos de mayonesa
- 2 cucharadas de ketchup
- El jugo de 1/2 naranja

**Preparación:** Cocinar la espinaca en agua hirviendo con sal. Una vez cocida, escurrirla, picarla, reservando.

Elaborar la salsa rosa mezclando la mayonesa con el ketchup y el jugo de media naranja.

Quitar las cortezas a las rebanadas de pan de molde y colocarlas sobre la mesa de trabajo en dos filas, dos en una y dos en otra; una junto a la otra, pegadas, estirarlas con el rodillo hasta que se unan y parezcan una lámina. Seguidamente, untar la masa de pan con salsa rosa.

Esparcir la espinaca, ya picada y escurrida, y colocar encima el pescado ahumado en fetas.

Finalmente, dar forma, enrollando la masa.

Dejar enfriar en la heladera durante media hora y luego cortar transversalmente formando canapés.

Se adorna con salsa rosa y pimientos, aceitunas picaditas, zanahoria rallada.

**ALBÓNDIGAS DE PESCADO AHUMADO****Ingredientes**

- 2 cucharas de sopa de perejil
- 450 gramos de pescado ahumado picado
- 2 huevos batidos para empanar
- Pan rallado, cant. suficiente para empanar
- 40 gramos de harina de trigo
- 40 gramos de manteca
- 2 huevos cocidos picados
- 150 ml de leche
- Aceite para freir

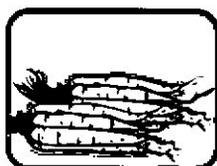
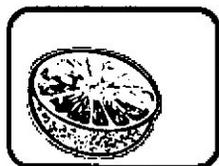
**Preparación:** En una cacerola derretir la manteca y agregar la harina de trigo mezclando a fuego lento por dos minutos. Retirar del fuego e ir agregando de a poco la leche. Llevar nuevamente al fuego y dejar espesar. Una vez frío, juntar el pescado ahumado, los huevos y el perejil, mezclando bien. Con las manos enharinadas hacer bolitas, pasar por harina, por el huevo batido y por el pan rallado, dejar enfriar por unos 15 minutos y freír en aceite bien caliente. Servir.

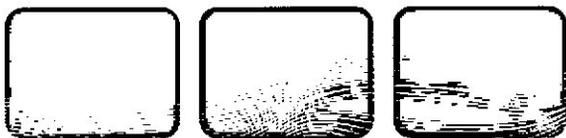
### SALPICÓN DE PESCADO AHUMADO

#### Ingredientes

- Pescado ahumado picado
- 1/2 lata de crema de leche
- 4 cucharas soperas de mayonesa
- 10 papas medianas cortadas en cubos
- 3 ó 4 zanahorias cortadas en cubos
- 1 manzana cortada en cubos
- 1 puñado de pasas de uva
- Sal y perejil a gusto

**Preparación:** Cocinar las papas y las zanahorias en agua con sal. Cuando estén cocidas, pero aún firmes, retirarlas del agua. Mezclar las zanahorias y las papas con la manzana, las pasas de uva y el pescado picado. Agregar la crema de leche y la mayonesa en partes iguales. Salar a gusto.





## Otros productos con valor agregado

7

### 7.1 Pasta de pescado

La pulpa de pescado puede ser utilizada como materia prima (pasta base) para una gran variedad de productos, como albóndigas o croquetas. Esto se logra mediante la adición de ingredientes adecuados que permitan aglutinar la carne, dar color y mejorar su sabor.

Por otra parte, la pulpa tratada adecuadamente tiene buenas propiedades funcionales para la preparación de hamburguesas, salchichas y otros productos, dependiendo del tipo de pescado utilizado en su preparación.

Con la obtención de esta pulpa el pescado pierde su identidad original, y permite el uso de cualquier especie de pescado, aquellos de tamaño no comercial o restos del proceso de desespinado, para elaborar otros productos de excelentes cualidades nutritivas, pudiendo adecuar sus propiedades organolépticas al gusto del consumidor.

El agregado de sal a la carne molida de pescado, disuelve parcialmente la miosina, la actina y la actomiosina (proteínas) del tejido muscular, y se forma una sustancia viscosa, pastosa, que permite la posterior aglutinación de la masa.

Para la preparación de la pasta de pescado, se utilizan filetes lavados y molidos dos veces en un picador de carne, a través de un disco de 8 mm de diámetro la primera vez, y de 3,5 a 4 mm, la segunda.

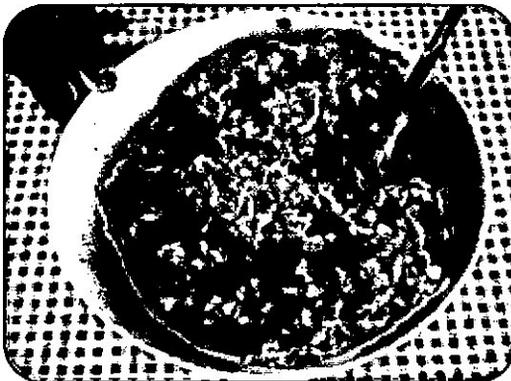


Foto 10: Pasta de pacú.  
Fuente: CENADAC.

La elaboración de productos como hamburguesas, albóndigas y embutidos, es sencilla. Consiste básicamente en mezclar la pulpa de pescado con algunos ingredientes (especias, sal, etc.) moldearlo y, de ser necesario, someterlo a una precocción, congelación, o directamente, almacenarlo.

## 7.2 Hamburguesas

A continuación se describen las etapas iniciales para la preparación de la materia prima de las hamburguesas:

- **Pesado e higienizado de los filetes:** incluye el lavado y retiro de los residuos superficiales del filete, utilizando agua potable y a baja temperatura.
- **Molienda:** los filetes son molidos en una picadora de carne (pudiéndose también utilizar despulpadoras mecánicas para separar la carne del hueso).
- Para la preparación de las hamburguesas se agrega a la masa resultante los condimentos y aditivos. Para preservar la funcionalidad de las proteínas de la carne de pescado, la temperatura de la masa no debe superar los 14°C. Luego de moldeadas, las hamburguesas son dispuestas en bandejas y congeladas a temperatura -20°C, pudiendo también ser envasadas al vacío.

Las hamburguesas pueden ser preparadas con distintas formulaciones. A continuación se mencionan algunas recetas.

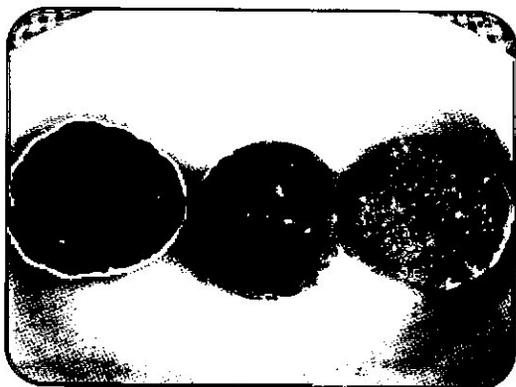


Foto 11: Hamburguesas de pacú sin cocinar y cocidas a la plancha. Fuente: CENADAC

**Hamburguesa sencillita**

Elaboradas con pacú, se obtiene un excelente color dorado al cocinarlas en la plancha.

	Gramos	%	% Total
Pescado desmenuzado	1000		82
Sal	20	2	1,6
Pan rallado	100	10	8,2
Agua	100	10	8,2
<b>Total</b>	<b>1220</b>		<b>100</b>

**Hamburguesas con espinaca y queso**

Pueden rebozarse con huevo y pan rallado. Son de sabor agradable y buena aceptación.

	Gramos	%	% Total
Pescado desmenuzado	500		63,29
Sal	10	2	1,26
Pan rallado	50	10	6,33
Espinaca congelada	100	20	12,66
Queso tipo Port Salut (en trozos de 1/2 cm x 1/2 cm)	80	16	10,13
Agua	50	10	6,33
<b>Total</b>	<b>790</b>		<b>100</b>

### Hamburguesas con jardinera

Pueden rebozarse con huevo y pan rallado. Son de sabor agradable y buena aceptación.

Las verduras y condimentos a utilizar en la elaboración de hamburguesas constituyen una decisión personal, abriendo un abanico de posibilidades tan amplio como consumidores existan.

	Gramos	%	% Total
Pescado desmenuzado	1000		82
Sal	20	2	1,6
Pan rallado	100	10	8,2
Agua	100	10	8,2
<b>Total</b>	<b>1220</b>		<b>100</b>

\*jardinera: chauchas, arvejas, choclos y zanahorias

### 7.3 Albóndigas de pescado

#### Ingredientes

- 300 g de pescado
- 1 cucharadita de sal
- 2 cucharadas de vino blanco
- 3/4 taza de agua
- 1 clara de huevo
- Condimentos: cebolla de verdeo y jengibre

**Preparación:** Lavar y escurrir el pescado. Colocarlo en una procesadora y molerlo. Agregar la sal y mezclar. Aparte, en un recipiente colocar el vino, el agua, la cebolla y el jengibre, machacando estos últimos, para que el vino embeba los sabores. Agregar esta mezcla de a poco a la pasta de pescado y continuar mezclando. Por último agregar la clara de huevo y mezclar hasta obtener una pasta homogénea. Moldear y congelar.



## Seguridad, contaminación y riesgo de intoxicación

8



### Manipulación e higiene en el proceso de elaboración

Antes de iniciar la preparación y elaboración de cualquier producto alimenticio es necesario que el producto, el manipulador, el ambiente y el envase/contenedor cumplan las normas básicas de seguridad. A continuación algunos consejos generales para evitar la contaminación bacteriana en la elaboración de alimentos:

- mantener una escrupulosa higiene a la hora de manipular los alimentos; ropa, barbijo, manos, cabello atado o cubierto, utensillos, mesada, tabla de cortar, etc.;
- los utensillos y envases deben estar limpios, desinfectados (agregando 5 gotitas de lavandina por litro de agua) enjuagados y bien escurridos;
- esterilizar los utensillos hirviéndose en agua durante 15 minutos y luego escurrir sobre papel de cocina nuevo. No tocar el interior de los frascos;
- para el envasado del producto final debe utilizarse únicamente envases aprobados para uso alimentario, es recomendable utilizar los fabricados en vidrio, que sean nuevos y con buen cierre;
- nunca soplar dentro de los envases;
- al envasar se debe realizar un llenado exacto y uniforme del alimento con el líquido utilizado como conservante (salmuera, vinagre, aceite).

En la elaboración de conservas de pescado, son considerados principios esenciales, la esterilización del producto mediante la aplicación de calor, y que éste quede lo suficientemente protegido contra una posible contaminación posterior.

### Contaminación de los alimentos

La principal amenaza de contaminación de los alimentos está dada por el crecimiento de bacterias, y entre las conservas se encuentra el denominado *Clostridium botulinum*. Esta bacteria posee una toxina que causa la enfermedad conocida como "botulismo", que puede llevar a la muerte a la persona que ingiere un alimento contaminado. Las esporas de esta bacteria se encuentran en la mayoría de los sedimentos y peces en todo el mundo. Este microorganismo tiene la característica de crecer en ausencia de oxígeno (anaerobia) por eso su proliferación es favorecida en envases cerrados, y posee una estructura

de vida conocida como espora que resiste altas temperaturas. Esta bacteria no crece en medios ácidos (con pH inferior a 4,6) ni a temperaturas de refrigeración (4°C). Con concentraciones de sal menores a 3% la bacteria que causa el botulismo puede comenzar a crecer luego de 2 a 3 semanas de refrigeración. Para almacenarlos por más tiempo, los productos deben ser congelados o enfrascados y deben tratarse térmicamente para destruir las esporas del *Clostridium botulinum*.

Existen otras bacteria que pueden contaminar el producto si no se opera bajo buenas prácticas de elaboración y estrictos procedimientos de higiene, tanto del lugar como de los procesadores. En el listado de microorganismos más frecuentes se pueden encontrar *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Listeria monocytogenes*, entre otros.



## Bibliografía

FAO, 1970. **Smoke curing of fish**. FAO Fisheries Report, N° 83: F II/R 88 (E): 1-43.

Food and Drug Administration. 1998. **Fish & Fisheries Products Hazards & Controls Guide**. 2nd de. Washington, D.C.: FDA Office of Seafood. 276 pp.

Hilderbrand, K.S. 1999. **Smoking Fish at Home – Safely**. PNW 238. Corvallis: Oregon State University Extension Service. 4 pp.

Hine P.M. & MacDiarmid S.C. 1997. **Riesgos y prevención de la contaminación de productos a base de pescado**. Rev. Sci. Tech. OIE; 16 (1), 135-145.

Oetterer, M. 2001. **Pescados defumados – unidades processadoras e operacao de defumadores artesanais**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 12 pp.

Oliveira Sales, R. & Sales A.M. 1988. **Avaliacao sensorial comparativamente do produto experimental paté de pescado a similares vendidos no comercio**. Cien. Agron. Fortaleza, 19(2): pag 95-99.

Rehbronn, E & Rutkowski, F., 1989. **Ahumado de pescados**. Editorial Acribia SA. Pags. 134. España.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos; Dirección Nacional de Alimentación, **Programa Calidad de los Alimentos Argentinos**. Consideraciones a la hora de elaborar Conservas Caseras de Alimentos. 3 pp.

Vannuccini S. 2004. **Overview of Fish Production, Utilization, Consumption and Trade**. Fishery Statistician (Commodities); FAO, Fishery Information, Data and Statistics Unit.  
<ftp://ftp.fao.org/fi/stat/overview/overview.pdf>

Walker, K., **Manual práctico del ahumado de los alimentos**. Editorial Acribia SA. Pags. 124. España.

Wicki, G. 1993. **El Proceso de Ahumado como Valor Agregado en la Producción del Catfish Sudamericano (Rhamdia sapo)**. Boletín Red Acuicultura; Vol 7 N°1; 5-8.

Wolff Ferreira, M.; Silva V.K.; Bressan, M.C.; Bitencourt Faria P.; Oliveira Vieira J. & Oda S.H. 2002. **Pescado processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado**. Boletim de extensao rural. Universidad Federal de Lavras. 26 pp.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen al personal de CENADAC, Sres. Mario Pared, Héctor Gómez y Félix Ríos; así como a la Lic. Adriana Fernández Herrero, a los técnicos Fernando Rossi y Sebastián Martín por su colaboración en las tareas de desarrollo de productos. Asimismo agradecen a Guillermina Dapello y Mirta Orellana por las ilustraciones y armado de este documento, y a Laura Luchini por las sugerencias aportadas.

## Anexo I

### LISTADO DE AUTORIDADES SANITARIAS PROVINCIALES Y DELEGACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTOS (INAL) DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

#### CÓDIGO GEOGRÁFICO / JURISDICCIÓN / AUTORIDADES

---

##### **01 CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**

**Dirección General de Higiene y Seguridad Alimentaria**

Ortiz de Ocampo 2517 3er. Piso (1425) Ciudad de Buenos Aires

Tel./ Fax: 011-4802-2838/2282 Laboratorio: 011-4802-2840

E-mail institucional: [higiene@buenosaires.gov.ar](mailto:higiene@buenosaires.gov.ar)

##### **02 PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**

**Subsecretaría de Control Sanitario**

**Dirección Laboratorio Central de Salud Pública**

Calle 526 entre 10 y 11 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires

Fax: 0221-4217630 Tel: 0221-4832039

E-mail institucional: [mslabcen@ms.gba.gov.ar](mailto:mslabcen@ms.gba.gov.ar)

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**

**Subsecretaría de Control Sanitario**

**Departamento de Contralor de Productos**

Calle 51 entre 17 y 18 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires.

Tel./ Fax: 0221-4511623

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**

**Subsecretaría de Control Sanitario**

**Departamento de Contralor de Productos**

Calle 51 entre 17 y 18 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires

Tel./ Fax: 0221-4511623

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**

**Subsecretaría de Control Sanitario**

**Dirección de Fiscalización Sanitaria**

Calle 51 entre 17 y 18 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires

Fax: 0221-4535947 / 0221-4511623

Tel.: 0221-4511479 Dirección: 0221-4511623

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**  
**Subsecretaría de Control Sanitario**  
**Departamento de Bromatología**  
Calle 526 entre 10 y 11 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires  
Tel.: 0221-4249892

**Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires**  
**Subsecretaría de Control Sanitario**  
**Departamento de Inscripción de Productos de Consumo**  
Calle 526 entre 10 y 11 (1900) La Plata, Prov. de Buenos Aires  
Tel./Fax: 0221-4217630 Directo: 0221-4825307

**03 PROVINCIA DE CATAMARCA**

**Dirección Provincial de Sanidad Ambiental**  
**Departamento de Bromatología**  
Av. Ocampo 257 (4700) Catamarca  
Tel.: 03833-437639 Fax: 03833-437638

**04 PROVINCIA DE CÓRDOBA**

**Ministerio de la Producción y Trabajo**  
**Secretaría de Industria, Comercio y Alimentos**  
**Departamento de Protección de Alimentos**  
Belgrano 347, 3er Piso (5000) Córdoba  
Tel.: 0351-4342482 / 4342485 Int. 259

**05 PROVINCIA DE CORRIENTES**

**Ministerio de Salud Pública**  
**Dirección de Saneamiento Ambiental**  
**Subdirección de Bromatología**  
Av. Gobernador Ruiz 2639 (3400) Corrientes  
Tel./ Fax: 03783-422995

**06 PROVINCIA DEL CHACO**

**Ministerio de Salud Pública - Dirección de Bromatología**  
Tel./Fax: 03722-426481  
E-mail institucional: msp\_bromatologia@ecomchaco.com.ar

**07 PROVINCIA DEL CHUBUT**

**Ministerio de Salud - Departamento Provincial de Bromatología**  
Berwin 226 (9100) Trelew, Chubut  
Tel.: 02965-421011 Fax: 02965-427421

## **Anexo I**

### **08 PROVINCIA DE ENTRE RÍOS**

**Secretaría de Salud - Instituto de Alimentos**

Av. Ramírez 2197 (3100) Paraná.

Tel./ Fax: 0343-4206313 / 4209685 / 86

Tel. directo: 0343-4206269

E-mail institucional: bromatologia@infovia.com.ar

### **09 PROVINCIA DE FORMOSA**

**Dirección de Bromatología y Saneamiento Ambiental**

Pringles 34 (3600) Formosa.

Tel./ Fax: 03717-427587

### **10 PROVINCIA DE JUJUY**

**Superior Unidad Bromatológica Provincial (SUNIBROM)**

Alberdi 219 (4600) San Salvador de Jujuy.

Tel: 0388-4221308 Fax: 0388-4230974

### **11 PROVINCIA DE LA PAMPA**

**Dirección de Bromatología y Saneamiento Ambiental**

Av. Circunvalación y Raúl B. Díaz

(6300) Santa Rosa - Provincia de La Pampa

Tel./ Fax: 02954-421566

E-mail institucional: bromysanamb@cpenet.com.ar

### **12 PROVINCIA DE LA RIOJA**

**Ministerio de Salud**

**Dirección de Medio Ambiente**

**Departamento de Bromatología**

Av. Ortiz de Ocampo 1700 (5300) La Rioja

Tel. Bromatología: 03822-425799

Fax :Medio Ambiente: 03822-429005

E-mail institucional: bromatologia@larioja.gov.ar

### **13 PROVINCIA DE MENDOZA**

**Ministerio de Desarrollo Social y Salud**

**Subsecretaría de Salud**

**Departamento de Higiene de la Alimentación**

Buenos Aires 333 (5500) Mendoza

Tel./ Fax: 0261-4290778 / 782

E-mail institucional: alimentos@mendoza.gov.ar

**14 PROVINCIA DE MISIONES**

**Ministerio de Salud Pública**  
**Dirección de Saneamiento Ambiental**  
Av. Lavalle y Comandante Andresito  
(3300) Posadas, Provincia de Misiones  
Tel.: 03752-447806 Fax: 03752-447811

**15 PROVINCIA DE NEUQUÉN**

**Subsecretaría de Salud**  
**Dirección de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente**  
**Área de Bromatología y Calidad Ambiental**  
Salvador (ex Pinar) 37, 1er. Piso (8300) Neuquén.  
Tel.: 0299-4433390 Tel./ Fax: 0299-4431278  
E-mail institucional: s-bro@neuquensalud.gov.ar

**16 PROVINCIA DE RÍO NEGRO**

**Consejo Provincial de Salud Pública**  
**Dirección de Bromatología**  
Laprida 240 (8500) Viedma, Provincia de Río Negro  
Tel./Fax: 02920-430007 / 425607  
E-mail institucional: bromatologia@salud.rionegro.gov.ar

**17 PROVINCIA DE SALTA**

**Ministerio de Salud Pública**  
**Programa de Bromatología**  
Belgrano 1349 (4400) Salta - Provincia de Salta  
Tel.: 0387-4316360 Tel./ Fax:0387-4316361

**18 PROVINCIA DE SAN JUAN**

**Secretaría de Estado de Salud Pública**  
**Sección de Bromatología**  
Rivadavia Oeste 27 (5400) San Juan  
Tel./ Fax: 0264-4216142

**19 PROVINCIA DE SAN LUIS**

**Gerencia de Fiscalización y Control Sanitario**  
**Fiscalización y Control de Alimentos**  
Ayacucho 945, 6to. Piso (5700) San Luis  
Tel/fax: 02652-451424/23  
Tel Directo: 02652- 451422

## Anexo I

### **20 PROVINCIA DE SANTA CRUZ**

**Dirección de Auditoría Sanitaria**  
**Departamento de Bromatología e Higiene**  
Salta 75 (9400) Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz  
Tel: 02966-420997 int. 234/422776 (fax: int. 234)

### **21 PROVINCIA DE SANTA FE**

**Dirección de Bromatología y Química**  
Catamarca 3187 (3000) Santa Fe.  
Tel/fax: 0342-4573718/4572527/4573741.  
E-mail1: bromatologia@arnet.com.ar  
E-mail 2: bromatologia@santafe.gov.ar

### **22 PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO**

**Instituto Bromatológico**  
Urquiza 270 (4200) Santiago del Estero.  
Tel/fax: 0385-4212944  
E-mail: bromatologiasgo@arnet.com.ar

### **23 PROVINCIA DE TUCUMÁN**

**Dirección de Bromatología**  
Pasaje Manuel Dorrego 1080  
(4000) San Miguel de Tucumán  
Tel/fax:0381-4245617  
E-mail: bromatologiatuc@arnet.com.ar

### **24 TIERRA DEL FUEGO**

**Dirección de Registro y Control de Alimentos**  
San Martín 450 1er. Piso of. 240 (9410) Ushuahia  
Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del  
Atlántico Sur  
Tel/fax. 02901-423336

## **DELEGACIONES INAL**

### **I.NAL BUENOS AIRES**

Estados Unidos 25 (1101) Ciudad de Buenos Aires

Tel: 011-4340-0800 (conmutador)

Tel: 011-4331-6418

ANMAT Responde: 0800-333-1234

E-mail: [inal\\_bsas@anmat.gov.ar](mailto:inal_bsas@anmat.gov.ar)

### **I.N.AL. MENDOZA**

Remedios de Escalada de San Martín 1909

(5500) Mendoza, Pcia. de Mendoza

Tel/fax: 0261-4233504

E-mail: [inal\\_mendoza@anmat.gov.ar](mailto:inal_mendoza@anmat.gov.ar)

### **I.N.AL. PASO DE LOS LIBRES**

Ruta Nacional 117 Km 10 CO.TE.CAR.

(3230) Paso de los Libres, Corrientes

Tel/fax: 03772-421118

E-mail: [inal\\_p\\_de\\_los\\_libres@anmat.gov.ar](mailto:inal_p_de_los_libres@anmat.gov.ar)

### **I.N.AL. POSADAS**

22 de diciembre 2580, continuación Catamarca

(3300) Posadas, Pcia. Misiones

Tel/fax: 03752-421791

E-mail: [inalposadas@ciudad.com.ar](mailto:inalposadas@ciudad.com.ar)

E-mail: [inal\\_posadas@anmat.gov.ar](mailto:inal_posadas@anmat.gov.ar)

### REGLAMENTACIONES VIGENTES

Si el producto fuera comercializado localmente o dentro de una provincia, necesitará la habilitación de la autoridad sanitaria municipal o provincial que corresponda.

De existir tránsito federal, el SENASA posee incorporado en su reglamentación sanitaria: Decreto 4238/68 Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (Modificado, complementado y/o reglamentado por 58 normas, actualizado a mayo de 2003 y disponible en SENASA) en su Capítulo XXIII, los requisitos para habilitar establecimientos pesqueros y de Acuicultura atendiendo a aspectos, entre los más significativos:

Edilicios

Higiénico sanitarios de las instalaciones

Operativos

De limpieza, sanitización y del personal

Si el productor desea proceder a la exportación de los productos obtenidos, a estas exigencias debe sumarle los requerimientos de los Servicios Veterinarios de los países compradores, en especial, los de la Unión Europea y los Estados Unidos, que fijan a través de sus normas sanitarias el cumplimiento de condiciones constructivas, operativas e higiénico sanitarias que deben satisfacer los establecimientos para que puedan ser incluidos en los listados para exportar a dichos destinos.

Para la Unión Europea, las reglamentaciones de base más importantes a cumplimentar son:

- Normativa Comunitaria 91/492/CEE por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos.
- Normativa Comunitaria 91/493/ CEE por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de los productos pesqueros y de la acuicultura.
- Normativa 94/356/CEE por la que se establecen las disposiciones de aplicación de los procedimientos de Análisis de Peligros y Determinación de Puntos Críticos de control en los productos pesqueros y de la acuicultura.

Para los Estados Unidos de América, la reglamentación de aplicación es el CÓDIGO DE REGLAMENTACIONES FEDERALES (CFR), Título 21, partes 123 y 110 de aplicación y puesta en funcionamiento de los programas de prerrequisitos (GMPs, SSOP) y HACCP.

En el caso de los ahumados y otros productos con el agregado de aditivos aromatizantes o saborizantes, existe también el Reglamento Técnico Mercosur: MERCOSUR/GM/RES N° 46/93, que normaliza el uso de los mismos (tanto naturales como sintéticos), anexando una lista de especies de árboles que pueden utilizarse en la elaboración como aromatizantes/saborizantes de humo, que se detalla a continuación.

Pueden utilizarse las maderas, cortezas y ramas no tratadas de las siguientes especies :

*Acer negundo* L.; *Betula pendula* Roth. (variedades ssp *B. alba* L. y *B. verrucosa* Ehrh.);

*Betula pubescens* Ehrh.; *Carpinus betulus* L. ; *Carya ovata* (Mill.) Koch (*C. alba* (L) Nutt.)

*Castanea sativa* Mill.; *Eucalyptus* sp.; *Fagus grandifolia* Ehrh.; *Fagus sylvatica* L.; *Fraxinus excelsior* L.; *Junglans regia* L.; *Malus pumila* Mill.; *Prosopis juliflora* DC., *P. velutena*; *Prunus avium* L.; *Quercus alba* L.; *Quercus ilex* L.; *Quercus rubra* L. (*Q. pedunculata* Ehrh.); *Rhamnus frangula* L.; *Robinia pseudoacacia* L.; *Ulmus fulva* Mich.; *Ulmus rubra* Muhlenb.

