# IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN HACCP Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN UNA PLANTA DE PESCADO AHUMADO PARA EXPORTACIÓN ♦

**Amador RIPOLL[1], Andrea POLLAK[2] y Graciela PEREIRA[2].**

## RESUMEN

La elaboración de productos pesqueros ahumados exige prácticas higiénicas y sanitarias muy rigurosas para asegurar la inocuidad de los mismos. El salmón ahumado en frío es un alimento que se consume sin cocción previa y que se expende en el mercado envasado al vacío y congelado. Según antecedentes y bibliografía consultada (Huss, 1993), se han registrado brotes de ETAs vinculados a los productos pesqueros ahumados, considerándolos por dicha razón productos de alto riesgo. La elaboración de este tipo de producto requiere un control muy estricto en cuanto a tiempo y temperatura de proceso, fundamentalmente para evitar el desarrollo de esporas de *Clostridium botulinum*. La implementación de un plan Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) para los productos elaborados, es un requisito imprescindible para garantizar la inocuidad de los mismos. Además de ser un requisito obligatorio para poder exportar a la UE, a EEUU y en un futuro próximo al MERCOSUR.

La planta pesquera en la cual se desarrolló la investigación es la primera planta pesquera uruguaya elaboradora de productos ahumados para exportación. En base a los antecedentes y a las necesidades de la empresa se plantean como objetivos el rediseño del flujograma de producción, la implementación de un plan HACCP para el salmón ahumado en frío y la capacitación de los operarios para operar el plan.

En primer lugar se realizó un diagnóstico de situación, el cual consistió fundamentalmente en chequeos de tiempo y temperatura en las distintas etapas del proceso, análisis microbiológicos del producto, observación "in situ" de la manipulación del producto por los operarios y recolección de datos para la implementación de los Procedimientos de Operación Sanitaria Estándar (SSOP).

Luego de la etapa de diagnóstico se procedió a trabajar en la capacitación del personal, elaboración de un manual de operaciones de proceso y la implementación de los SSOP. Una vez cumplidos estos pre-requisitos se implementó el plan HACCP, lo cual implicó identificar los posibles peligros asociados con la elaboración de productos pesqueros ahumados, identificar los puntos de control en las distintas etapas del proceso y determinar cual de éstos es un punto de control crítico (PCC), definir los límites críticos para cada PCC, establecer los procedimientos de control para cada PCC y las medidas correctivas a tomar cuando ese PCC se salga de los límites, diseño de las planillas y registros que documentan el plan.

Como resultado se presentaron los flujogramas de proceso para el salmón ahumado en frío en sus tres variedades de presentación (filete con piel, filete feteado sin piel y fetas), los SSOP con sus registros correspondientes, un Manual de Operaciones y Procedimientos de

♦ Proyecto de vinculación con el Sector Productivo (CSIC, 1996).

[1] Instituto de Investigaciones Pesqueras. Área Tecnología de los Productos de la Pesca.

[2] Investigador contratado por CSIC.

elaboración destinado a operarios, el plan HACCP y las planillas y registros que lo documentan.

Se concluye que en el plazo establecido se implementó el plan HACCP, el cual fue operado por la empresa sin dificultad, la cual fue debidamente capacitada en todos sus niveles. El plan fue puesto a consideración de la autoridad competente, el Instituto Nacional de Pesca (INAPE) perteneciente al Ministerio de Agricultura y Pesca (MGAP) y fue aprobado por dicho organismo. La presencia/ausencia de aerobios y anaerobios, como la cuantificación de anaerobios realizados en el producto final se hallaron dentro de los límites permitidos internacionalmente para el consumo humano. No se detectó presencia de coliformes, así como tampoco de estafilococo patógeno.

**PALABRAS CLAVE: HACCP, ahumados, salmón.**

## INTRODUCCIÓN

La elaboración de productos pesqueros ahumados exige prácticas higiénicas y sanitarias muy rigurosas para asegurar la inocuidad de los mismos. El salmón ahumado en frío es un alimento que se consume sin cocción previa y que se expende en el mercado envasado al vacío y congelado. Según antecedentes y bibliografía consultada (Huss, 1993), se han registrado brotes de ETAs vinculados a los productos pesqueros ahumados, considerándolos productos de alto riesgo. La elaboración de este tipo de producto requiere un control muy estricto en cuanto a tiempo y temperatura de proceso, fundamentalmente para evitar el desarrollo de esporas de *Clostridium botulinum*. La implementación de un plan de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) para los productos elaborados, es un requisito imprescindible para garantizar la inocuidad de los mismos. Además de ser un requisito obligatorio para poder exportar a la UE, a EEUU y en un futuro próximo al MERCOSUR. La planta pesquera en la cual se desarrolló la investigación es la primera planta pesquera uruguaya elaboradora de productos ahumados para exportación; esta es una iniciativa que hasta la fecha no tiene precedentes en nuestro país.

En base a los antecedentes mencionados y en base a las necesidades de la empresa, se plantean como objetivos, readecuar el diseño de un flujograma racional para los productos elaborados y para los que eventualmente se puedan desarrollar, implementar un plan HACCP para cada línea de productos y capacitar a los operarios de la planta para operar dicho plan.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar se desarrolló un diagnóstico de situación de la planta, el cual consistió fundamentalmente en visitas a la planta, trabajos de campo (chequeo de temperaturas y tiempos en las distintas etapas del proceso, concentración de salmuera y toma de muestras para análisis microbiológico de las superficies de contacto con el alimento), reuniones con el presidente y con el encargado de producción y búsqueda de información técnica y comercial.

Como resultado de esta etapa se obtuvieron conclusiones que permitieron readecuar la distribución del equipamiento, analizar la posibilidad de incorporar nuevos equipos, rediseñar

el flujo de proceso y optimizar la producción.

Una vez consolidado el flujo de proceso para el salmón ahumado en frío en sus distintas presentaciones (filete con piel, filete sin piel feteado y fetas de salmón) se procedió a trabajar en los requisitos previos necesarios para la implementación del plan HACCP. Esto consistió en:

a) Capacitación del personal en lo que refiere a buenas prácticas de manufactura (BPM) en los alimentos.
b) Recolección de datos para la implementación de los procedimientos operativos normalizados de higiene (SSOP) sobre: suministro de agua, limpieza de tanques, sistemas de agua potable y sistemas de agua no potable (efluentes), técnica de limpieza de las superficies en contacto con el alimento, circulación del personal, circulación del producto y de los desechos. Se observaron "in situ" las prácticas de higiene por parte del personal, así como también la utilización de la indumentaria de trabajo, entre otros datos necesarios. A partir de la información recabada se establecieron recomendaciones por escrito y se elaboraron planillas correspondientes para cada uno de los SSOP.
c) Confección de un manual de operaciones y procedimientos, destinado a los operarios para la elaboración de salmón ahumado en frío. Este manual tuvo como finalidad unificar los criterios de producción, de manera de contar con un apoyo bibliográfico para comprender el proceso en su totalidad.

Una vez cumplidos los pre-requisitos (a,b,c) se procedió a elaborar el plan HACCP para el salmón ahumado en frío envasado al vacío, lo cual implicó:

1- Identificar los posibles peligros asociados con la elaboración de productos pesqueros ahumados.
2- Identificar los puntos de control en las distintas etapas del proceso y determinar cual de éstos es un punto de control crítico (PCC).
3- Definir los límites críticos para cada PCC.
4- Establecer los procedimientos de control para cada PCC y las medidas correctivas a tomar cuando ese PCC se salga de los límites.
5- Diseño de las planillas y registros que documentan el plan.

Para verificar el funcionamiento del plan y los registros que lo documentaron, así como la idoneidad de los operarios, se observó el proceso "in situ" y se analizaron los parámetros registrados en cada etapa del proceso. Esto se realizó con la finalidad de controlar que los parámetros de tiempo y temperatura no salieran de los límites establecidos. Se tomó un promedio de los parámetros para cada etapa del proceso.

## RESULTADOS

Los flujogramas consolidados de proceso para las distintas presentaciones del salmón ahumado se muestran en las Figuras 1, 2 y 3.

FIGURA 1. Flujograma del proceso para FILETE CON PIEL de salmón ahumado en frío, congelado individualmente y envasado al vacío

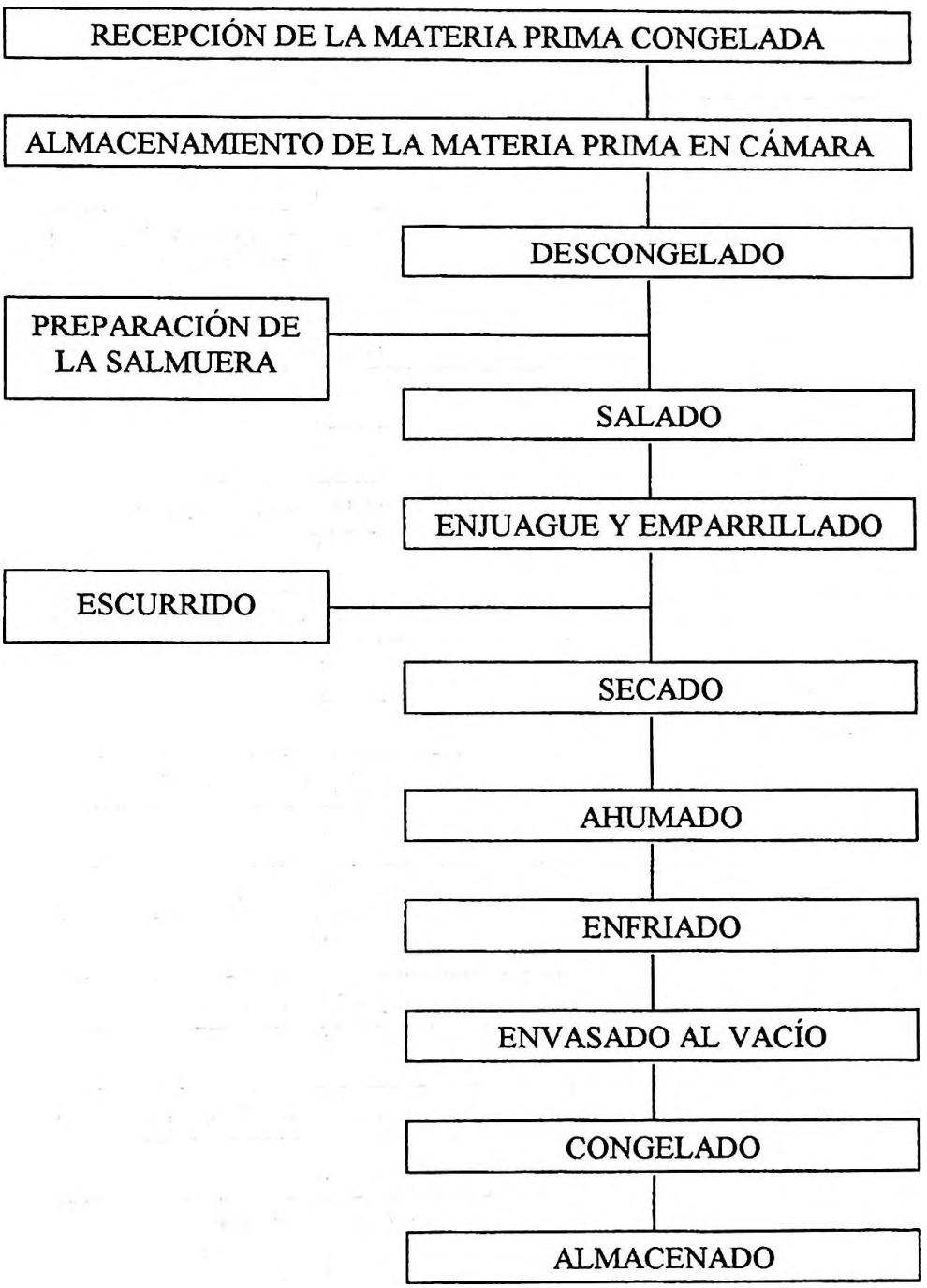


FIGURA 2. Flujograma del proceso para FILETE SIN PIEL de salmón ahumado en frío, feteado, congelado individualmente y envasado al vacío.

FIGURA 3. Flujograma del proceso para FETAS de salmón ahumado en frío, congelado y envasado al vacío en paquetes de 100 gramos.

## PLAN HACCP.

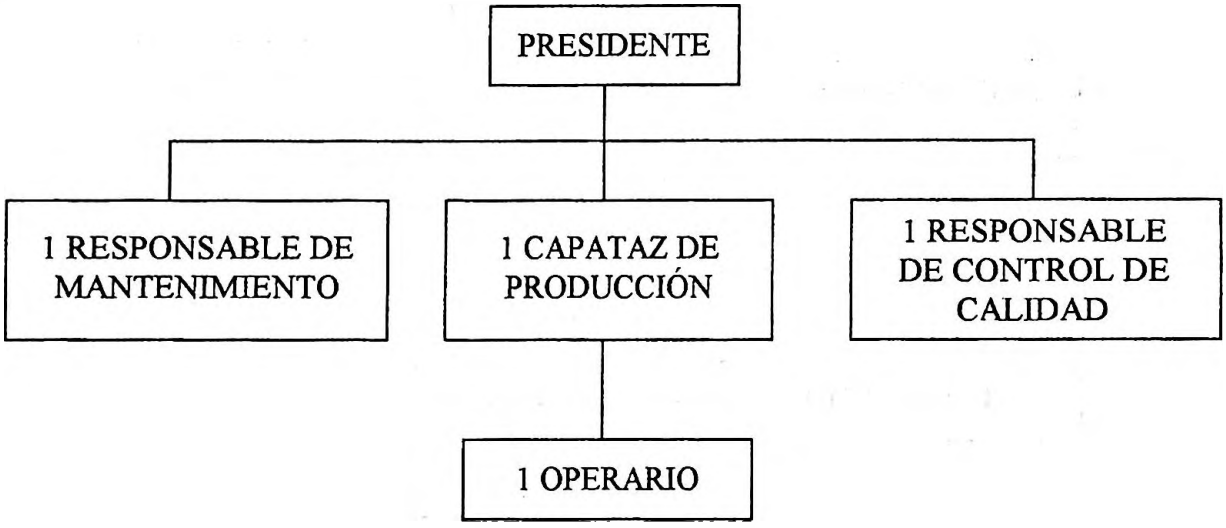
La estructura básica del plan HACCP desarrollado se presenta a continuación:

### 1. Descripción de la empresa.

La empresa ILCAMAR S.A. está ubicada en el kilómetro 141 de la ruta 9, localidad de San Carlos, Departamento de Maldonado, teléfonos (042) 64-300 y (042) 64-299. Con domicilio constituido en la calle Treinta y Tres y Sarandí, Ed. del Virrey, Apto 103 de la ciudad de Maldonado.

Cuenta con una planta procesadora de 300 $m^2$ aproximadamente. Su principal actividad es la elaboración de filetes de salmón ahumado en frío, congelado y envasado al vacío, en dos presentaciones feteado y sin fetear.

### 2. Organigrama de la empresa.




### 3. Descripción del producto.

3.1 Producto: Salmón ahumado en frío, congelado individualmente y envasado al vacío para consumo directo sin preparación.

3.2 Marca comercial: "MANJARES DEL ESTE"

3.3 Presentaciones:

- Filete con piel de salmón ahumado en frío, congelado individualmente y envasado al vacío.
- Filete sin piel de salmón ahumado en frío, feteado, congelado individualmente y envasado al vacío.
- Fetas de salmón ahumado en frío, congelado y envasado al vacío en paquetes de 100 gramos.

3.4 Descripción de la materia prima: Filetes IQF de salmón (*Salmo salar*) con piel, de aproximadamente 0,8 kg a 1,2 kg de peso cada uno. Envasados individualmente con lámina de polietileno y luego a granel en cajas de cartón parafinado revestida internamente con lámina de polietileno.

3.5 Origen de la materia prima: Chile; la materia prima se compra a una empresa importadora habilitada por INAPE y es almacenada en cámaras habilitadas por la Intendencia Municipal de Montevideo.

3.6 Ingredientes: Salmón (*Salmo salar*), sal (NaCl) y humo natural.

3.7 Envase del producto final: El producto final es envasado en bolsas impresas compuestas del siguiente material: laminado de poliester y polietileno de baja densidad, siendo este último el material que entra en contacto directo con el alimento. Como envase secundario se utilizan cajas de cartón corrugado.

3.8 Conservación y vida útil:
- en freezer a –18 °C, duración 180 días.
- en congelador de heladera a – 4 °C, duración 14 días.
- en heladera (0 °C a 4 °C), duración 5 días.

3.9 Recomendaciones al consumidor: (figuran en la etiqueta)

El PRODUCTO DEBE SER DESCONGELADO FUERA DEL ENVASE.

Descongelar en heladera, una vez descongelado mantener envuelto y bajo refrigeración (0 °C - 5 °C) y consumir antes de 5 días.

3.10 Uso final o consumo previsto del producto: Este producto es consumido normalmente sin previa cocción.

3.11 Almacenamiento del producto: Siempre a temperatura de – 18 °C; evitando someter al producto a fluctuaciones de temperatura.

3.12 Distribución del producto: Se debe mantener la cadena de frío, manteniendo el producto a –18 °C.

El salmón ahumado en frío es un producto pesquero ligeramente preservado, con un bajo contenido de sal (< 6 %) y una baja acidez (pH >5) que normalmente se consume crudo. Dadas estas características se lo puede considerar como un producto pesquero de alto riesgo, ya que el desarrollo de toxina por parte del *Clostridium botulinum* constituye un peligro potencial en este tipo de producto.

Se debe considerar que en este caso existen factores que reducen el riesgo de botulismo, ya que se trata de un proceso limpio en el sentido que prácticamente no existen residuos dado que se utiliza como materia prima filetes IQF con piel. Por otro lado el producto final una vez

envasado al vacío entra de inmediato al túnel de congelado (temperatura de –35 °C) y una vez congelado va directamente a cámara de stock (temperatura –25 °C +/- 2 °C).

Hay que tener en cuenta que si bien este producto tiene una concentración de NaCl de aproximadamente 3,5 % y una humedad de 68 %, las cepas no proteolíticas de *Clostridium botulinum* (B, E y F) pueden desarrollarse en un 5% de NaCl , pero esto sólo ocurre en condiciones óptimas (temperatura de 30 °C).

Por otro lado, en productos pesqueros almacenados a baja temperatura (10 °C), un 3% de NaCl en la fase acuosa es suficiente para inhibir el desarrollo del *Clostridium botulinum* tipo E durante al menos 30 días (Huss, 1993).

**4. Descripción de cada etapa del proceso.**

4.1 Recepción y almacenamiento de la materia prima: La materia prima se almacena en cámara de stock a –25 °C +/- 2 °C, manteniendo su envase original.

4.2 Descongelado de la materia prima: Si ese día se van a elaborar filetes feteados, se retira previamente la piel. Esta operación se realiza manualmente con el filete congelado. Si se va a elaborar filetes sin fetear no se retira la piel de los mismos. En ambos casos los filetes son retirados de su envase original y colocados sobre parrillas de acero inoxidable, las parrillas a su vez son colocadas sobre mesas de acero inoxidable. La descongelación se realiza en aire inmóvil a temperatura ambiente. Se pasa a la etapa de salado cuando los filetes tienen una temperatura interna de entre 0 °C y –3 °C aproximadamente.

4.3 Salmuereado: Se realiza en cubas de acero inoxidable. Previamente se prepara una salmuera de primer uso al 10% en tarrinas plásticas. En cada cuba se colocan las parrillas con los filetes, luego se llenan con la salmuera. El tiempo de salado es de 12 horas.

4.4 Enjuague de los filetes y emparrillado: Luego del salado cada filete se enjuaga levemente con agua directamente del chorro de la manguera. Una vez enjuagados son colocados sobre las parrillas de acero inoxidable del ahumador.

4.5 Secado: Previo al ahumado se realiza el secado de los filetes dentro del ahumador durante aproximadamente 4,5 horas +/- 30 minutos y a una temperatura promedio de 26 °C +/- 2 °C.

4.6 Ahumado: El ahumado se realiza a una temperatura de 26 °C +/- 2 °C y durante aproximadamente 2,5 horas +/- 30 minutos.

4.7 Enfriado: Finalizado el proceso de ahumado, el carro del ahumador con los filetes se mete de inmediato en el túnel de enfriado, el cual se prende previamente. Al salir del túnel la temperatura interna de los filetes debe ser inferior a 6 °C si se elabora filete entero, si se va fetear la temperatura interna de los filetes debe ser menor a 3 °C.

4.8 Feteado: El feteado de los filetes se realiza con feteadora mecánica en la sala de envasado, la cual está refrigerada (temperatura ambiente de aproximadamente 10 °C).

Para realizar el feteado se van retirando de a una las parrillas del túnel de enfriado, mientras el resto de las mismas permanece en el túnel de enfriado hasta que se complete el feteado de los filetes retirados en primera instancia.

4.9 Envasado al vacío y entrada al túnel de congelado:

- En el caso que se esté elaborando filete entero con piel sin fetear, se retira el carro entero del túnel de enfriado, los filetes se colocan dentro de las bolsas (empaque primario), se cierran al vacío y se colocan en cunitas, las cuales entran de inmediato al túnel de congelado.
- Si se elabora filete sin piel feteado, el procediminto de envasado es igual al anterior con la diferencia que en vez de retirar del túnel de enfriado todo el carro , las parrillas se sacan de a una, o sea que mientras los primeros filetes se fetean, el resto permanece dentro del túnel de enfriado.
- Si se elaboran paquetes de 100 gramos de fetas de salmón ahumado, el procedimiento de feteado y envasado es el siguiente: se van retirando de a una las parrillas del túnel de enfriado, se fetean los filetes enteros sin piel, luego en la mesa de envasado tres operarios provistos de tapaboca y guantes desechables, con balanzas electrónicas van tomando las fetas de a una y armando los paquetes de 100 gramos, un cuarto operario los introduce en las bolsas y los cierra al vacío. Los paquetes cerrados se colocan en cunitas plásticas y se introducen de inmediato en el túnel de congelado.

4.10 Congelado: A medida que el producto se va cerrando al vacío se coloca en cunitas plásticas y una vez que se completa cada cunita (que en el caso de filete entero son 2 paquetes y cuando se elaboran fetas de salmón ahumado son aproximadamente 20 paquetes de 100 gramos cada uno) se introduce de inmediato al túnel de congelado, y así sucesivamente hasta completar el túnel. Cuando el túnel se completa y se cierra, se considera como tiempo de inicio del congelado. El tiempo total de congelado de una carga del túnel es de aproximadamente 3 horas para los paquetes de 100 gramos.

4.11 Almacenamiento en cámara de stock: Una vez finalizado el congelado, el producto se coloca en cajas de cartón corrugado, las cuales son identificadas con los códigos correspondientes y se almacenan en cámara de stock.

El análisis de peligros, la identificación de puntos de control y puntos de control críticos en las distintas etapas del proceso, la definición de los límites críticos y de los procedimientos de control para cada PCC y las medidas correctivas a tomar cuando ese PCC se salga de los límites se muestran en los Cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

CUADRO 1. Recepción de la materia prima congelada.

| | |
|---|---|
| ETAPA | RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA CONGELADA.<br>PCC 1.<br>RIESGO ALTO. |
| PELIGRO | Deterioro/ Deshidratación/ Rancidez/ Autólisis.<br>Contaminación microbiana (m.o.patógenos).<br>Filetes abiertos, Filetes chicos (Calidad). |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Control de temperatura interna de filetes al ingreso.<br>Exigir certificados sanitarios de origen y fecha de producción de la materia prima y verificar que coincida con la partida y los códigos declarados.<br>Conocer las condiciones de almacenamiento y producción de la materia prima (si el proveedor aplica HACCP).<br>Hacer las especificaciones al proveedor en cuanto a tamaño (en gramos) y calidad de filetes. |
| MONITOREO | Inspección organoléptica de materia prima (según planilla de evaluación de calidad de filetes de salmón IQF).<br>Control de temperatura interna de filetes.<br>PLANILLA N° 1. |
| FRECUENCIA | Cada vez que ingresa materia prima a la planta.<br>El responsable de esta inspección será el Responsable de control de calidad. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Todos los filetes inspeccionados deberán tener clasificación A.<br>La temperatura interna de los filetes deberá ser < a –18 °C.<br>La materia prima será apta para consumo.<br>La materia prima que ingresa a planta no deberá tener más de 6 meses de elaborada. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si se sobrepasan los límites críticos establecidos de temperatura o calidad microbiológica se devolverá la mercadería.<br>En caso de que la temperatura interna de los filetes en un número pequeño de cajas sea > a –18 °C pero < a -16 °C, se separa, se clasifica y se da prioridad en ingreso a proceso.<br>En el caso que un número pequeño de filetes se presenten abiertos o de menor tamaño al requerido, se separan, clasifican y se usan para trozos. |
| VERIFICACIÓN | Análisis microbiológico periódico cada dos meses de la materia prima que ingresa. |

CUADRO 2. Almacenamiento de la materia prima congelada.

| ETAPA | ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA CONGELADA. |
|---|---|
| PELIGRO | Deterioro/ Deshidratación / Rancidez/ Autólisis. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Se harán chequeos periódicos de equipos de frío y termómetros de cámara.<br>Se controlará que el empaque de origen sea el adecuado para evitar la deshidratación y rancidez.<br>Se llevará un inventario de stock con fecha de recepción y se cumplirá con el Principio FIFO. |
| MONITOREO | Control de temperatura de Cámara de Stock.<br>Se anotará diariamente en el Inventario de Stock: kg de materia prima que ingresan y kg de materia prima que van a proceso, fecha de recepción de materia prima.<br>PLANILLA N° 2. |
| FRECUENCIA | Una vez en el turno matutino y otra en el turno vespertino.<br>Diariamente.<br>El responsable de esta inspección será el Responsable de control de calidad. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura < -25 °C +/- 2 °C. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si la cámara se rompe y la temperatura disminuye por debajo de – 20 °C se trasladará el producto de inmediato a frezzer o a otra cámara previa inspección organoléptica y control de temperatura interna del producto.<br>La temperatura del producto no debería ser > a – 18 °C. |
| VERIFICACIÓN | |

CUADRO 3. Descongelación en aire inmóvil.

| ETAPA | DESCONGELADO EN AIRE INMÓVIL. |
|---|---|
| PELIGRO | Desarrollo microbiano.<br>Contaminación. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Aplicar correctamente el Manual de operaciones de proceso: temperatura interna máxima a la que pueden llegar los filetes en su centro térmico y temperatura máxima de descongelación.<br>Aplicar correctamente las GMP y los SSOP.<br>Utilización inmediata luego del descongelado. |
| MONITOREO | Temperatura interna de los filetes.<br>Temperatura de sala de descongelado.<br>Tiempo de descongelado.<br>Inspección visual de manipulación higiénica, higiene del personal y limpieza de superficies.<br>PLANILLA Nº 3. |
| FRECUENCIA | Temperatura interna del filete se controlará al final del descongelado.<br>Temperatura de sala de descongelado se controlará cada 2 horas.<br>Tiempo de descongelado se controla al inicio y al final de la etapa de descongelado.<br>Responsable: Capataz de control de calidad. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura Interna máxima < a 3 °C al final del proceso de descongelado.<br>Temperatura de la sala de descongelado no será > 18 °C.<br>Tiempo de descongelado máximo 5 horas. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si la temperatura interna de los filetes al final de la descongelación sobrepasó el límite crítico +/- 1°C por 1 hora, se enviará de inmediato al salado.<br>Si la temperatura de la sala de descongelado sobrepasa los 18 °C, se medirá la temperatura interna de los filetes cada 1 hora.<br>Si el exceso de temperatura se repite con frecuencia plantear refrigeración de la sala. |
| VERIFICACIÓN | |

CUADRO 4. Salado en salmuera.

| | |
|---|---|
| ETAPA | SALADO EN SALMUERA.<br>PCC 2.<br>RIESGO MEDIO. |
| PELIGRO | Contaminación por: agua, sal, personal, superficies de contacto.<br>Desarrollo microbiano (por baja cantidad de sal).<br>Cantidad de sal en salmuera muy alta (sabor inaceptable). |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Usar salmuera de primer uso.<br>Aptitud microbiológica de la sal.<br>Aplicar correctamente las GMP y los SSOP.<br>Aplicar correctamente el Manual de Operaciones de Proceso.<br>Chequeo de salinómetro. |
| MONITOREO | Control de temperatura de salmuera.<br>Control de concentración de salmuera.<br>Control de tiempo de salado.<br>Inspección visual de la manipulación del personal e higiene de superficies.<br>PLANILLA Nº 4. |
| FRECUENCIA | Se controlará al principio, a la mitad y al final del proceso de salado.<br>Se controlará luego de preparada<br>Se controlará al inicio y al final de la etapa de salado.<br>Responsable: Capataz de control de calidad |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura máxima de salmuera: 10 °C.<br>Concentración de la salmuera 10%.<br>Tiempo de salado máximo 12 horas. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si la temperatura de la salmuera aumenta por encima de 10 °C, se agrega hielo protegido o se enfría en cámara.<br>Si la concentración de la salmuera es < a 10 %, agregar sal.<br>Si hay material extraño cambiar la salmuera. |
| VERIFICACIÓN | Periódicamente hacer controles microbiológicos del filete en etapas de salado. |

CUADRO 5. Secado y Ahumado.

| | |
|---|---|
| ETAPA | SECADO.<br>AHUMADO. |
| PELIGRO | Desarrollo Microbiano.<br>Contaminación por: personal, superficies de contacto.<br>Cocción de los filetes (calidad).<br>Secado excesivo (calidad). |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Aplicar condiciones del Manual de operaciones de proceso: temperatura de secado, tiempo de secado, temperatura de ahumado, tiempo de ahumado.<br>Aplicar correctamente las GMP y los SSOP.<br>Control periódico de equipos (ahumador). |
| MONITOREO | Temperatura/ Tiempo de secado.<br>Temperatura/ Tiempo de Ahumado.<br>Inspección visual de manipulación, higiene del personal e higiene de superficies.<br>Temperatura interna del filete al final del proceso al salir del ahumador.<br>Responsable: Capataz de control de calidad.<br>PLANILLA Nº 5. |
| FRECUENCIA | Temperatura de secado: control de cada lote durante el proceso.<br>Tiempo de secado : al inicio y al final de la etapa de secado.<br>Temperatura que registra el ahumador cada media hora.<br>Tiempo al inicio y al final de la etapa de ahumado.<br>Responsable: Capataz de control de calidad. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura máxima de secado: 26 °C.<br>Tiempo máximo de secado: 4 horas.<br>Temperatura máxima que registra el ahumador: < a 29 °C.<br>Temperatura interna máxima de los filetes al final del proceso de ahumado: 26 °C. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si los parámetros controlados se salen de los límites críticos, continuar el proceso y analizar el producto final.<br>Si la temperatura interna de los filetes sobrepasa los 29 °C, se procesará separadamente ese lote, quedando observado. |
| VERIFICACIÓN | |

CUADRO 6. Enfriado.

| | |
|---|---|
| ETAPA | ENFRIADO.<br>PCC 3.<br>RIESGO MEDIO. |
| PELIGRO | Desarrollo microbiano.<br>Contaminación cruzada. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Aplicar las condiciones de Manual de operaciones de proceso: enfriar inmediatamente al salir del ahumador en túnel de enfriado, tiempo máximo de enfriado y temperatura interna mínima a la que deben llegar los filetes.<br>Chequeo periódico de equipos de frío del túnel de enfriado.<br>Aplicar correctamente las GMP y los SSOP. |
| MONITOREO | Tiempo de enfriado.<br>Temperatura interna de los filetes.<br>PLANILLA N° 6.<br>Responsable: Capataz de control de calidad.<br>Inspección visual de Manipulación Higiénica, Higiene del Personal y Limpieza de superficies. |
| FRECUENCIA | Tiempo al inicio del enfriado y tiempo final de enfriado.<br>Al finalizar el enfriado chequear temperatura en filetes de las parrillas superiores y 2 a 3 filetes en parrillas inferiores. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura interna máxima permitida de los filetes al salir del túnel de enfriado: 6 °C cuando el filete va entero sin fetear.<br>Cuando el filete va feteado la temperatura interna de los mismos deberá ser de 3 °C o menor. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Continuar el enfriado. |
| VERIFICACIÓN | |

FACULTAD DE VETERINARIA · Dpto. Doc. y Biblioteca ·

CUADRO 7. Feteado.

| ETAPA | FETEADO. |
|---|---|
| PELIGRO | Contaminación por personal o por equipo y superficie.<br>Desarrollo microbiano. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Aplicar correctamente las GMP y los SSOP.<br>Aplicar las condiciones del Manual de operaciones y procedimientos para el feteado.<br>Climatización de la sala de envasado y chequeo periódico de equipos de refrigeración. |
| MONITOREO | Inspección visual de procedimientos y operaciones, higiene de superficies que están en contacto con el producto, higiene del personal y manipulación higiénica.<br>Temperatura de sala de envasado.<br>Responsable: Capataz de control de calidad. |
| FRECUENCIA | Registro durante el proceso. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura de sala de envasado máxima < a 10 °C. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si existen malas prácticas de manipulación se reentrenará al personal.<br>Si la temperatura de la sala sobrepasa los 10 °C, comunicar al responsable de mantenimiento. |
| VERIFICACIÓN | |

CUADRO 8. Envasado al vacío.

| | |
|---|---|
| ETAPA | ENVASADO AL VACÍO Y ESPERA ANTES DE ENTRAR AL TÚNEL DE CONGELADO.<br>PCC 4.<br>RIESGO ALTO. |
| PELIGRO | Contaminación microbiana por personal, por material de empaque, por equipos y por superficies.<br>Desarrollo microbiano.<br>Desarrollo de *Clostridium botulinum* y posterior producción de toxina botulínica. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Aplicar correctamente las GMP y los SSOP.<br>Envase de calidad alimentaria (especificaciones al proveedor).<br>Aplicar las condiciones del manual de procedimientos y operaciones señalando con principal cuidado que el tiempo máximo que puede permanecer el producto cerrado al vacío a temperatura de la sala (10 °C) es de 30 minutos.<br>Refrigeración o climatización de la sala de envasado. |
| MONITOREO | Temperatura ambiente en sala de envasado.<br>Relación Tiempo/ Temperatura.<br>Responsable: Capataz de control de calidad.<br>PLANILLA N° 7. |
| FRECUENCIA | Control permanente. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura máxima en sala de envasado 10 °C.<br>El tiempo de espera antes de entrar al túnel de congelado será de 30 minutos como máximo. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si el producto permanece por más de 30 minutos, se separa la partida y se analiza microbiológicamente.<br>Si la manipulación por parte del personal no es correcta, reentrenar al personal en la manipulación higiénica del producto y revisar manual de procedimientos. |
| VERIFICACIÓN | Análisis microbiológico periódico del producto en esta etapa. |

CUADRO 9. Congelado.

| | |
|---|---|
| ETAPA | CONGELACIÓN. |
| PELIGRO | Congelación Incorrecta (lenta). |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Respetar especificaciones del Manual de Operaciones de proceso. Temperatura del túnel de congelado, tiempo de congelado y temperatura en el centro térmico del producto. |
| MONITOREO | Tiempo de congelado.<br>Temperatura del túnel de congelado al ingresar el producto.<br>Temperatura en el centro del producto al salir del túnel de congelado.<br>PLANILLA N° 7.<br>Responsable: Capataz de control de calidad. |
| FRECUENCIA | Cada vez que se congela.<br>Tiempo al inicio y al final del proceso de congelado.<br>Al finalizar el proceso de congelado. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura en el centro del producto debe ser < a –18 °C. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si el producto no llega en su centro térmico a -18 °C en el lapso habitual, continuar la congelación.<br>Revisar funcionamiento del túnel. |
| VERIFICACIÓN | |

CUADRO 10. Almacenado del producto final.

| ETAPA | STOCK DE PRODUCTO FINAL. |
|---|---|
| PELIGRO | Deterioro autolítico/ químico/ deshidratación/ rancidez.<br>Desarrollo microbiano o de toxina botulínica. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | Empaque adecuado del producto final.<br>Control de temperatura de cámara y chequeo periódico de equipos de frío y termómetros.<br>Cumplir con el principio FIFO, llevar inventarios de stock con fecha de producción a la vista. |
| MONITOREO | Temperatura de cámara de stock.<br>PLANILLA Nº 2.<br>Responsable: Capataz de control de calidad.<br>Inventario de stock.<br>Responsable: Capataz de producción. |
| FRECUENCIA | Temperatura de cámara una vez en el turno matutino y otra en el turno vespertino. |
| LÍMITES CRÍTICOS | Temperatura de cámara < a –25 °C +/-2 °C. |
| ACCIONES CORRECTIVAS | Si la temperatura de cámara se sale del límite crítico, se separa el producto no saliendo a la venta sin previa clasificación y análisis microbiológico.<br>Si el producto se descongela se descarta en su totalidad. |
| VERIFICACIÓN | |

Las planillas de registro de los parámetros en cada etapa del proceso se presentan en las Figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

FIGURA 4. Planilla de Proceso N° 1. Recepción de la materia prima.

PLANILLA DE PROCESO N° 1

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA (PCC 1).

Fecha: .....

Identificación del lote: .....

Nombre del Proveedor: .....

Total de kilogramos: .....

Total de Cajas: .....

Control de temperatura de materia prima.

| N° DE CAJA | TEMPERATURA |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Hora de comienzo de la descarga: .....

Hora de finalización de la descarga: .....

Observaciones: .....
.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 5. Planilla de Proceso Nº 2. Control termométrico de cámara de almacenamiento.

PLANILLA DE PROCESO Nº 2

CONTROL TERMOMÉTRICO DE CÁMARA DE ALMACENAMIENTO.

TEMPERATURA ÓPTIMA: - 25 °C +/- 2 °C.

| FECHA | HORA | TEMPERATURA °C TURNO MATUTINO | TEMPERATURA °C TURNO VESPERTINO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Observaciones: .....
.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 6. Planilla de Proceso Nº 3. Etapa de descongelado.

PLANILLA DE PROCESO Nº 3

ETAPA DE DESCONGELADO

TEMPERATURA MÁXIMA INTERNA DEL PRODUCTO: 3 °C.

TIEMPO MÁXIMO DE DESCONGELADO: 5 HORAS.

TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA: 10 °C.

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | TOTAL DE kg | HORA DE INICIO | HORA DE FINALIZACIÓN | TEMP.INTERNA AL FINAL DEL DESCONGELADO | TEMP. AMBIENTE CADA 2 hs |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Observaciones: .....

.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 7. Planilla de Proceso Nº 4. Salado en salmuera.

PLANILLA DE PROCESO Nº 4

SALADO EN SALMUERA (PCC 2).

TEMPERATURA MÁXIMA DE LA SALMUERA: 10 °C.

TIEMPO MÁXIMO DE SALADO: 12 HORAS.

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | CONCENTR. DE LA SALMUERA | HORA DE INICIO DEL SALADO | TEMP. DE SALMUERA A LOS 30 min DE PONER EL PESCADO | TEMP DE SALMUERA ANTES DE RETIRAR EL PESCADO | HORA FINAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Observaciones: .....

.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 8. Planilla de Proceso Nº 5. Secado y ahumado.

PLANILLA DE PROCESO Nº 5

SECADO Y AHUMADO

TIEMPO MÁXIMO DE SECADO: 4 HORAS.

TEMPERATURA MÁXIMA DE SECADO: 26 °C.

SECADO

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | HORA DE INICIO | HORA DE FINALIZACIÓN | TEMPERATURA |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

AHUMADO

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | HORA DE INICIO | HORA DE FINALIZACIÓN | CONTROL DE TEMP. DEL AHUMADOR | TEMP. FINAL INTERNA DEL FILETE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Observaciones: .....

.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 9. Planilla de Proceso N° 6. Enfriado.

PLANILLA DE PROCESO N° 6

ENFRIADO (PCC 3).

TEMPERATURA MÁXIMA INTERNA DEL FILETE AL SALIR DEL TÚNEL DE ENFRIADO: < 6 °C.

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | HORA DE INICIO | HORA DE FINALIZACIÓN | TEMP INTERNA DEL FILETE AL SALIR DEL TÚNEL (*) FS | FI |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(*) Se debe tomar la temperatura en filetes de parrillas superiores y de parrillas inferiores.

Observaciones: .....

.....

Firma del responsable: .....

FIGURA 10. Planilla de Proceso Nº 7. Envasado al vacío y congelado.

PLANILLA DE PROCESO Nº 7

ENVASADO AL VACÍO (PCC 4) Y CONGELADO.

UNA VEZ QUE EL PRODUCTO SE ENVASA AL VACÍO, EL TIEMPO MÁXIMO DE ESPERA ANTES DE ENTRAR AL TÚNEL DE CONGELADO NO DEBE SER SUPERIOR A 30 MINUTOS Y A UNA TEMPERATURA MÁXIMA DE 4 °C.

TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA: 10 °C.

| FECHA | IDENTIFICACIÓN DEL LOTE | NÚMERO DE PIEZA | CONTROL DE TEMP. SALIDA DEL ENFRIADO / ENTRADA AL CONGELADO | TIEMPO DE CONGELADO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | HORA DE INICIO | HORA FINAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Observaciones: .....

.....

Firma del responsable: .....

El presente trabajo fue puesto a consideración de la autoridad sanitaria oficial (Instituto Nacional de Pesca - MGAP), en una presentación efectuada en el I.I.P.; de dicha presentación surge que la metodología empleada para su elaboración y la estructura del plan son adecuadas, los Puntos de Control Críticos y las medidas de control son los correctos.

## CONCLUSIONES

Se concluye que en el plazo establecido se implementó el plan HACCP, el cual fue operado por la empresa sin dificultad, la cual fue debidamente capacitada en todos sus niveles. Es de resaltar que el plan HACCP fue puesto a consideración de INAPE-MGAP y fue aprobado por dicho organismo. Cabe señalar que tanto la presencia/ausencia de aerobios y anaerobios, como la cuantificación de anaerobios realizados en el producto final se hallaron dentro de los límites permitidos internacionalmente para el consumo humano, y que no se detectó presencia de coliformes, así como tampoco de estafilococo patógeno.

- El plan HACCP ha sido beneficioso.
- Si bien tiene cierta complejidad, ha sido perfectamente comprendido por los operarios.
- Los resultados de los análisis microbiológicos han sido siempre negativos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Sra. Nahir Balián y al Dr. Osvaldo Areosa por la colaboración prestada en los aspectos administrativos del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HUSS, H. H. Assurance of Seafood Quality, FAO- Fisheries Technical Paper. N°334. Rome, FAO, 1993. 169 p.

# ANEXO 1
# MANUAL DE OPERACIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE SALMÓN AHUMADO EN FRÍO

## A. Ingreso de materia prima a planta (PCC 1).

Cada vez que ingrese materia prima a la planta:

- Se exigirán los certificados sanitarios de cada lote o partida de la materia prima, los que deberán archivarse en el bibliorato correspondiente.
- Se exigirá que la materia prima ingresada no tenga más de 6 meses de fecha de elaboración.
- Se chequeará la temperatura en el centro del producto (filete) en un número razonable de cajas.
- Se inspeccionará visualmente la materia prima con la finalidad de verificar la calidad de la misma:
  - que no esté deshidratada ni rancia.
  - que el tamaño de los filetes sea parejo y no estén abiertos.
- Se registrarán los códigos correspondientes a la fecha de producción y la cantidad de kilogramos de materia prima ingresada.
- Se verificará que el empaque sea el adecuado para mantener la calidad de la misma durante el almacenamiento.
- La materia prima se acondicionará de inmediato en la cámara de stock.
- Se registrará la hora de comienzo y de finalización de la descarga.
- Se tomarán muestras para análisis microbiológico, las cuales se deberán remitir a INAPE.
- Todos estos datos se registrarán en la Planilla N° 1 de Recepción de materia prima.

Se deberá comunicar de inmediato al superior:

- Cuando la materia prima tenga más de 6 meses de fecha de elaboración.
- Cuando la temperatura interna de los filetes en un número importante de cajas sea mayor a – 18 °C +/- 2 °C.
- Cuando a la inspección visual la materia prima presente signos de deshidratación o rancidez o problemas de calidad (tamaño chico, filetes abiertos, filetes desparejos).
- Cuando los certificados sanitarios no sean correctos o no coincidan los códigos declarados con la partida o lote de materia prima ingresada.

## B. Cámara de stock. Almacenamiento de materia prima y producto final.

- La temperatura aceptable que registre el termómetro deberá ser de -25 °C +/- 2 °C y no mayor a esta temperatura.
- La temperatura de la cámara de stock se controlará 2 veces al día (una vez en el turno matutino y otra vez en el turno vespertino) y se anotará en la Planilla N° 2.
- El acondicionamiento en la cámara se hará compartimentado, colocar la materia prima en un sector separado del producto final.
- Tanto las cajas de materia prima como de producto final deberán tener la fecha de producción visible y se deberán estivar de acuerdo a la fecha de producción para cumplir con el principio FIFO (lo primero que entra es lo primero que sale).
- Cuando la cámara esté vacía: se realiza lavado y desinfección de pisos y paredes según SSOP 2.

**C. Descongelado de la materia prima.**

- Se deberá descongelar la cantidad de kilogramos de materia prima que se va a procesar en el día de acuerdo a la capacidad de los ahumadores.
- Los filetes congelados se colocan en una sola capa sobre las parrillas y éstas a su vez sobre las mesas de acero inoxidable.
- Durante el descongelado se registrarán en la Planilla Nº 3 los siguientes datos:
  - Temperatura ambiente de la sala de descongelado cada 1 hora.
  - Temperatura interna de los filetes al finalizar el descongelado. Controlar la temperatura en los primeros filetes que se pusieron a descongelar o sea los filetes de más hacia la punta (los que están en la mesa más cerca de la pared).
  - Tiempo de inicio y finalización del descongelado.
- La temperatura ambiente de la sala de descongelado no podrá superar los 10 °C +/- 2 °C. Si supera esta temperatura se deberá climatizar la sala o se reducirá el tiempo de descongelado.
- La temperatura interna de los filetes no deberá superar los 3 °C, si sobrepasa esta temperatura en más de 1 °C por un tiempo mayor a 1 hora, enviarlos de inmediato a salado.
- Todas las cajas y material de empaque deberán ser retirados de inmediato de la sala de descongelado.
- Se evitará la acumulación de agua en el piso de la sala.
- En el caso que se vaya a elaborar filetes sin piel, previo al descongelado se retira la piel. Esta operación se hace manualmente con cuchillo.
  Los operarios deberán estar provistos de guantes descartables para manipular el filete.
  La piel se retirará de inmediato de la sala, una vez finalizada la operación.

**D. Salado en salmuera (PCC 2).**

Se usará siempre salmuera de primer uso.
Preparación de la salmuera:

- La salmuera se preparará en tanques y se homogeneizará bien antes de llenar las cubas de salado.
- Es conveniente que los filetes que se coloquen en la misma cuba de salado sean de un tamaño uniforme para lograr un salado parejo.
- Se deberá comprobar la concentración de la salmuera con un salinómetro. Este dato se registrará en la Planilla Nº 4.

Durante esta etapa:

- Se controlará la temperatura de la salmuera a los 30 minutos de poner el pescado a salar y antes de retirarlo al finalizar el salado.
- La temperatura de la salmuera no deberá sobrepasar los 10 °C.
- Se anotará la hora de inicio y finalización del salado.
- El tiempo de salado no excederá las 12 horas.
- Todos estos datos se registrarán en la Planilla Nº 4.

**E. Enjuague y emparrillado.**

- Los operarios al manipular los filetes en esta etapa deberán estar provistos de guantes descartables.
- El enjuague de los filetes una vez que finaliza el salado se hará siempre con agua potable.
- Será un enjuague suave con el chorro de agua débil.

**F. Secado / ahumado de los filetes.**

- Durante la etapa de secado y ahumado se registrarán en la Planilla Nº 5 los siguientes datos:
  1- Temperatura que registra el equipo durante el secado.
  2- Temperatura que registra el equipo durante el ahumado.
  3- Hora de inicio y finalización del secado.
  4- Hora de inicio y finalización del ahumado.
  5- Al finalizar el ahumado, y retirar los carros del ahumador, controlar la temperatura interna de los filetes.
- La temperatura de secado y ahumado no deberá exceder los 26 °C +/- 2 °C.

**G. Enfriado (PCC 3).**

- Antes de finalizar el ahumado, encender el túnel de enfriado de manera que al entrar los carros la temperatura interna del túnel sea de aproximadamente 2 °C.
- En la Planilla Nº 6 se registrará la hora de inicio y la hora de finalización del enfriado.
- Al finalizar el enfriado y retirar los carros del túnel, controlar la temperatura interna en filetes de parrillas superiores y en filetes de parrillas inferiores.
- La temperatura interna de los filetes al salir del túnel deberá ser menor o igual a 6 °C cuando se elabora filete entero.
- Si se va a fetear, la temperatura interna de los filetes al salir del túnel de enfriado será < 3 °C.
- Si se va a elaborar filetes feteados, los carros permanecerán en el túnel de enfriado y las parrillas se retirarán de a una, a medida que se va feteando.

**H. Feteado.**

- Durante el feteado la temperatura de la sala no deberá exceder los 10 °C +/- 2 °C. Se controlará cada 2 horas y se registrará en la Planilla Nº 7.
- Las parrillas se retirarán de a una del túnel de enfriado, mientras las otras permanecen en el túnel hasta que se complete el feteado de los filetes retirados en primera instancia.
- En esta etapa es imprescindible que los operarios manipulen el producto con guantes descartables.
- Las plantillas, cuchillos, tablas y rejillas que se usan durante el feteado y pesaje de las fetas se lavarán y desinfectarán cada 4 horas de acuerdo al SSOP correspondiente.

**I. Envasado al vacío y espera antes de entrar al túnel de congelado (PCC 4).**

- Una vez que el producto fue cerrado al vacío el tiempo de espera antes de entrar al túnel de congelado no deberá ser > a 30 minutos.
- El procedimiento de cerrado al vacío y entrada al túnel de congelado será el siguiente: a medida que los envases se cierran, se van colocando en cunitas. Una vez que se complete una cunita, ésta entrará de inmediato al túnel y así se hará sucesivamente con cada cunita

que se complete. Este punto se considera el más importante para prevenir el desarrollo del *Clostridium botulinum* y la formación de toxina.

- La sala de envasado deberá estar climatizada (Temp < a 10 °C +/- 2 °C). Es fundamental que una vez cerrado al vacío, el producto no permanezca más de 30 minutos a temperatura ambiente. Se llevará un control de la temperatura ambiente en sala de envasado.
- El control del tiempo de espera será continuamente monitoreado por el responsable de control de calidad.
- Se anotará también hora de inicio y finalización del envasado de todo el lote, o sea hasta que se llenó completamente el túnel de congelado.
- Todo esto se registrará en la Planilla N° 7.

**J. Congelado.**

- El túnel de congelado deberá encenderse antes de comenzar con el envasado, de modo que cuando se introduzca la primera cunita la temperatura interna del túnel será < a 3 °C.
- Una vez que el túnel se completó se procede al control del tiempo de congelado, el cual se registra en la Planilla N° 7.

**K. Almacenamiento en cámara de stock.**

- Una vez finalizado el congelado, se procede al empaque en cajas de cartón (empaque secundario).
- Esta operación se hace lo más rápidamente posible, y de inmediato se almacenan las cajas en la cámara.

## ANEXO 2
## PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALIZADOS DE HIGIENE

### SSOP 1. Control o seguridad en el agua.

**Condición:**

El agua que entra en contacto con el alimento, o con las superficies de contacto con los alimentos, proviene de una fuente sanitaria segura y es tratada para que sea segura y de calidad sanitaria.

El agua que utiliza la planta proviene de pozo, el cual se encuentra a una profundidad de 40 metros. El depósito de agua es hermético y posee una capacidad de 20 000 litros.

El agua es clorada a su ingreso al depósito mediante un sistema automático.

No existen conexiones cruzadas entre el sistema de agua potable y no potable.

**Monitoreo:**

El lavado del tanque se hace cada 6 meses, llevándose un registro con la fecha de realización de la tarea y firma del responsable.

La vigilancia de la concentración de cloro libre se realiza diariamente, todos los datos recabados son anotados en la planilla de control de cloro libre en agua. El cloro libre mínimo permitido es 0,5 ppm, habiéndose registrado en esta planta valores promediales de 1,3 ppm. Para dicha medición se utiliza un método de laboratorio sencillo (test colorimétrico, el cual permite tomar los datos "in situ").

Periódicamente INAPE toma muestras para análisis microbiológico de agua.

Asimismo la empresa, una vez por mes envía muestras de agua a un laboratorio privado para realizar el correspondiente examen microbiológico.

Indicaciones para la toma de muestra de agua para análisis microbiológico:

1- Utilizar un frasco de vidrio estéril.
2- Dejar salir agua durante 1minuto.
3- Realizar flameo de la boca del frasco.
4- Dejar salir nuevamente agua.
5- Tomar la muestra con cuidado de no contaminar con las manos, tampoco hablar ni toser.
6- Llevar inmediatamente al laboratorio.
7- Llenar la planilla correspondiente.

Planilla de toma de muestra para análisis microbiológico de agua.

| | |
|---|---|
| LUGAR DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA (N° DE PICO) | |
| FECHA | |
| RESPONSABLE | |
| LABORATORIO AL CUAL SE ENVÍA LA MUESTRA | |

El sistema de agua potable y sistema de agua no potable se inspeccionan regularmente por el encargado de mantenimiento.

**Registros:**

Los registros de análisis de cloro diarios, análisis microbiológicos realizados por INAPE y los realizados por un laboratorio particular, son archivados por término de dos años. Se cuenta con un plano de la planta donde los picos de salida de agua están numerados e identificados, así también como los efluentes.

**Procedimientos:**

Si se descubre un problema de pureza en el agua, se detiene la producción hasta identificar la causa y la magnitud del problema. Los productos serán analizados para determinar la presencia de organismos patógenos. Solamente el producto seguro se enviará al mercado para consumo.

## SSOP 2. Limpieza de las superficies que entran en contacto con el alimento.

**Condición:**

Todas las superficies de contacto con el alimento están diseñadas y construidas con un material a prueba de corrosión, fácil de limpiar y se mantienen en buenas condiciones.

Las superficies que entran en contacto directo con el producto son:

- Mesas y parrillas sobre las cuales se descongela el pescado.
- Cubas de salado.
- Parrillas de ahumado.
- Tablas, cuchillos y pinza para sacar espinas.
- Superficie de feteadora.
- Plantillas donde se coloca el filete feteado.
- Mesas de envasado.
- Balanzas para pesaje de fetas.
- Tarrina plástica para preparar salmuera.

**Procedimientos:**

Procedimiento de limpieza de las superficies:

1- Antes de comenzar asegurarse que no exista ni alimento ni envases en el lugar donde se va a efectuar la limpieza.
2- Exponer la superficie a limpiar, desmontar el equipo.
3- Con agua fría a presión arrastrar la suciedad gruesa.
4- Aplicar el agente de limpieza detergente usando cepillo o esponja aplicando presión para remover toda resto de suciedad, si es posible usar agua caliente (88 °C) en esta etapa.
5- Enjuagar con abundante agua fría, no dejar residuos de detergente.
6- Aplicar desinfectante.
7- Dejar secar.
8- Controlar que la superficie quede limpia.

Procedimiento de limpieza para las bandejas de la feteadora:

Punto 1, 2, 3, 4, igual al procedimiento de limpieza de superficies.

5- Aplicar el desengrasante.
6- Enjuagar nuevamente con abundante agua caliente.
7- Llenar la pileta plástica con 100 litros de agua y agregar 25 centímetros cúbicos de hipoclorito de Na (concentración: 40 ppm en 1 litro), dejar toda la noche hasta el otro día.
8- Retirar de la pileta, dejar secar y utilizar.

Productos de limpieza y desinfección:

- Detergente: Marca Rubí.
- Desinfectante: Hipoclorito de Na, concentración 40 gramos de cloro activo por litro, 12 grados clorimétricos. Proveedor : Laboratorio Equit.
- Desengrasante: Multiuso Marca Tero. Fabricante: Lussal SRL. Distribuido por Subsistencias, Cerro Largo 753.
- Desengrasante para limpieza del ahumador: Marca Galisol.

Frecuencia de las prácticas de limpieza y desinfección:

| SUPERFICIE | FRECUENCIA |
|---|---|
| Mesas de descongelado, parrillas de materia prima, cubas de salado, parrillas de ahumado, tarrina de salmuera. | Al final del día cuando la producción ha terminado. |
| Cuchillos, tablas, mesas de envasado, sup. de balanzas, plantillas para pescado feteado. | Lavar y desinfectar cada 4 horas durante el proceso de envasado. |
| Rejillas de telas. | Lavar y desinfectar cada 4 horas, dejar en agua con hipoclorito durante toda la noche. |
| Feteadora. | Al final del día y las bandejas de la feteadora deben permanecer en agua con hipoclorito hasta el otro día. |
| Ahumador y carro del ahumador. | Una vez a la semana. |
| Guantes de los operarios. | Descartar al final del día. |

**Monitoreo:**

Se designará un responsable de la limpieza y un responsable de la supervisión y chequeo.

El responsable de la limpieza será capacitado para el correcto uso del detergente y del desinfectante y para las operaciones de limpieza de los distintos equipos.

El supervisor realizará la inspección de cada una de las superficies y equipos mencionados al inicio de la jornada, para asegurar que se encuentren en condiciones, y llevará los registros cada día en la planilla de control diario de higiene y limpieza de planta.

**Registros:**

Las planillas de control diario de higiene y limpieza de planta se archivarán por el término de dos años.

**SSOP 3. Prevención de la contaminación cruzada.**

**Condición:**

a) Las rejillas o parrillas que se utilizan en el descongelado y en el salado con la materia prima serán identificadas con color rojo y se utilizarán exclusivamente para estas operaciones. Se separarán e identificarán de las parrillas que se utilizan en el secado, ahumado y enfriado, las cuales se identificarán con color azul. Estas parrillas de producto pronto para consumir, se utilizarán solamente con este producto.
b) Los guantes de los operarios, los utensilios (cuchillos, tablas, rejillas, etc.) y las superficies de contacto con el alimento que entren en contacto con la materia prima, no entrarán en contacto con el producto pronto para consumir, a menos que se laven y desinfecten en forma adecuada.
c) Los empleados que se encuentren manipulando la materia prima, no manipularán el producto pronto para consumir. Tampoco deberán circular de las áreas donde se manipula la materia prima a las áreas donde se manipula el producto pronto para consumir.

**Procedimientos:**

- Se aplican programas de limpieza y desinfección rigurosos de todas las superficies de contacto con la materia prima.
- Hay letreros ubicados en las áreas de producto terminado advirtiendo a los operarios no autorizados a entrar en el área.
- Cada área de proceso tiene lavamanos provistos de jabón y desinfectante.

**Monitoreo:**

El programa de limpieza y sanidad de la planta es monitoreado diariamente.

En forma periódica se extraen muestras del producto final para análisis microbiológico.

**Registros:**

Los registros de los resultados de los análisis microbiológicos en el producto final se mantienen archivados por dos años.

**SSOP 4. Higiene de los empleados.**

**Condición:**

La planta cuenta con:

- Las instalaciones adecuadas para el lavado y desinfección de las manos de los operarios, que están ubicadas a la entrada de la planta, en la sala de preparación de salmuera, en la sala de ahumado y enfriado, y en la sala de envasado. Están provistas de una mezcla de jabón líquido y una solución desinfectante, toallas de papel descartable; todas las canillas o grifos se accionan con el pie y tienen agua fría y caliente.
- Existe pediluvio a la entrada de la planta.
- Los servicios sanitarios, tanto femenino como masculino, están provistos de instalaciones para el lavado y desinfección de las manos, toallas de papel descartable, los grifos se accionan con el pie y cuentan con agua fría y caliente. Cuentan con duchas apropiadas, con iluminación y ventilación adecuada.
- Los servicios sanitarios, que están ubicados separado de las áreas de proceso y del comedor, cuentan con desagües satisfactorios; el de las aguas negras está separado del desagüe de la zona de proceso.
- Cada empleado tiene asignado un casillero para la ropa de trabajo y otro para la ropa de calle, los cuales deben mantenerse limpios y ordenados. El área de los casilleros está separada pero contigua a los servicios sanitarios.
- Se requiere la utilización de guantes descartables en todas las etapas del proceso en donde el personal manipule el producto directamente.
- Se requiere la utilización de tapabocas durante el envasado del producto final.

| INSPECCIÓN | FRECUENCIA DE INSPECCIÓN |
|---|---|
| Servicios sanitarios: limpios, provistos de jabón, desinfectantes, toalla de papel, papel higiénico. | Diariamente antes de comenzar las operaciones en planta. |
| Lavamanos: provistos de toallas de papel descartable, jabón y solución de desinfectante. | Diariamente antes de comenzar las operaciones en planta. |
| Pediluvio: lleno hasta el borde con agua y solución desinfectante. | Diariamente antes de comenzar las operaciones en planta. |

**Procedimientos:**

Capacitación de los operarios:

Los empleados fueron capacitados, y reciben continuamente capacitación sobre conceptos de higiene y manipulación higiénica de alimentos.

Han recibido información sobre los siguientes conceptos:

- Calidad higiénico sanitaria de los alimentos.
- Aptitud para consumo humano.
- Conceptos generales sobre microorganismos (m.o. patógenos para la salud humana y m.o. beneficiosos).
- Enfermedades trasmitidas por los alimentos.
- Medidas a tomar para evitar la transmisión de enfermedades: correcto lavado de manos, manipulación higiénica de alimentos, correcta higiene y limpieza de superficies que entran en contacto con el alimento, correcto uso de guantes, tapabocas e indumentaria.

**Monitoreo:**

- El Capataz de control de calidad será el responsable de que se cumplan estos requerimientos.
- El mismo será responsable de verificar diariamente y antes de comenzar las operaciones de planta, que el personal vista ropa limpia, se cubra el pelo, use guantes descartables y se cubra la boca en la zona de envasado del producto final.

**Registros:**

Todos los registros de las inspecciones diarias de servicios sanitarios y lavamanos se mantienen por el término de dos años.

**SSOP 5. Contaminación.**

**Condición:**

- Alimentos, superficie de contacto con el alimento y material de empaque están protegidos de la contaminación causada por lubricantes, combustibles, productos de limpieza, plaguicidas y cualquier otro contaminante físico o químico.
- Alimentos, superficie de contacto con el alimento y material de empaque están protegidos del goteo por condensación.

**Procedimientos:**

- Lubricantes, combustibles y plaguicidas son almacenados fuera de la planta de proceso y están correctamente identificados.
- Los agentes de limpieza (detergentes y desinfectantes) utilizados, son aprobados para industrias alimentarias y los utiliza únicamente personal entrenado.
- Todo el material de empaque es almacenado en un lugar específico para tal fin y protegido de los agentes químicos y de la humedad.
- En caso de que surja una situación en que el alimento, la superficie de contacto con el alimento o el material de empaque se contaminen con un agente físico o químico, se detiene

la producción. Se detecta el problema y no se continúa con la producción hasta solucionarlo. Sólo el alimento seguro se envía al mercado para consumo.

**Monitoreo:**

Se entrenará personal específico para supervisar la aplicación de agentes químicos como lubricantes, plaguicidas y agentes desinfectantes.

Los empleados se entrenarán para notificar al supervisor si ocurriese un problema de contaminación del alimento con agentes químicos o físicos.

**Registros:**

Los registros de compra y uso de agentes químicos se mantienen por dos años.

**SSOP 6. Agentes tóxicos.**

**Condición:**

Los agentes tóxicos son identificados, almacenados y utilizados de manera de evitar la contaminación del alimento, las superficies de contacto y el material de empaque.

**Procedimientos:**

- Los agentes tóxicos son identificados y mantienen su etiqueta original.
- Son almacenados fuera del área de proceso.
- Son utilizados sólo por personal autorizado y entrenado.

**Monitoreo:**

Se supervisa la tarea cada vez que se aplica un agente tóxico.

**Registros:**

Los registros de compra y uso de agentes tóxicos se mantienen por dos años.

**SSOP 7. Salud de los empleados.**

**Condición:**

- Todos los operarios tendrán carnet de salud vigente, el cual deberá quedar en la empresa y se archivará una fotocopia del mismo.
- Cualquier operario que presente una enfermedad contagiosa, una lesión abierta (herida, inflamación o llagas infectadas, etc.), un problema de resfrío o cualquier otra inflamación que pueda llegar a contaminar el alimento, el material de empaque o las superficies que entren en contacto con el alimento, será excluido de cualquier operación en planta hasta que mejore su condición de salud.
- El Responsable de control de calidad será el encargado de controlar la condición de salud de los operarios diariamente antes de iniciar la jornada de trabajo.

**Procedimientos:**

Los operarios fueron instruidos para reportar y avisar al responsable de control de calidad sobre las condiciones de salud que puedan contaminar al alimento. Han recibido información y capacitación sobre las formas en que se trasmiten los microorganismos patógenos a los alimentos y las medidas que se deben tomar para evitar la contaminación de los mismos.

A los operarios que presenten un problema de salud que signifique riesgo de contaminación para el alimento se les solicitará que retornen a su hogar, y en caso de que la condición de salud del operario lo permita se le podrá asignar otra tarea que no sea de riesgo de contaminación para el alimento.

**Monitoreo:**

Los supervisores observan y notifican cualquier problema de salud.

**Registros:**

Los registros relacionados con la salud de los operarios se mantienen por dos años.

**SSOP 8. Control de plagas y vectores.**

**Condición:**

No debe existir ningún tipo de plagas como roedores, insectos, aves, etc., dentro de la planta en áreas de proceso o almacenaje de aserrín, sal, material de empaque o productos químicos.

**Procedimientos:**

El edificio tiene características que contribuyen a impedir el ingreso y desarrollo de plagas, es de señalar además que la sala de proceso se mantiene climatizada, además no presenta aberturas ni desagües desprotegidos.

Alrededores: se trata de una zona alta, sin árboles ni malezas y generalmente ventosa, lo que no facilita la instalación de insectos. Los alrededores de la planta se mantienen limpios, no existiendo depósitos ni de materiales innecesarios ni de materia orgánica, no existe suciedad de ningún tipo que sea atractiva para la instalación de roedores.

Insectos:

Fumigaciones externas: se realizan mensualmente en invierno y semanalmente en el resto del año (noviembre a abril).

Fumigaciones internas: no se han realizado hasta el momento por haberse evaluado innecesarias.

Producto: piretroide por aspersión en dosis recomendadas por el fabricante.

Roedores:

Usos de rodenticidas: solamente para la llegada casual de roedores de campo se mantienen 6 dispositivos tubulares externos con veneno, que son repuestos si es necesario durante las recorridas semanales.

Existe personal encargado de la inspección de los dispositivos para roedores y de inspeccionar los posibles lugares de entrada de insectos.

Planilla para el control de plagas.

Mes / Año: .....

| SEMANA | FUMIGACIONES | LIMPIEZA DE ALREDEDORES | CONTROL DE MALEZAS | DISPOSITIVOS DE ROEDORES N° (*) | OBSERVACIONES | FIRMA DEL RESPONSABLE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

(*) Indique si fue necesario reponer veneno y el N° del dispositivo.

**Monitoreo:**

Existe personal encargado de inspeccionar semanalmente los dispositivos para roedores y de inspeccionar los posibles lugares de entrada de insectos.

**Registros:**

Los registros relacionados con el control de plagas y vectores se archivan por el término de dos años.