

comisión del codex alimentarius



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DE LA SALUD



OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROMA Tel: 39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Tema 4 del programa

CX/FFP 00/4

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS COMITÉ DEL CODEX SOBRE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS

24ª reunión

Alesund, Noruega, 5-9 de junio de 2000

ANTEPROYECTO DE CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS

En su 23ª reunión, el Comité examinó la revisión de los códigos de prácticas vigentes para el pescado y los productos pesqueros, y acordó que todos los códigos existentes y en curso de elaboración se reunieran en un único código de prácticas y que se elaboraran las secciones específicas que se indican a continuación: pescado congelado, fresco y picado (Reino Unido/Canadá); pescado en conserva (Francia); moluscos (Países Bajos); surimi congelado (Japón/Estados Unidos de América); pescado salado (Noruega); pescado ahumado (Dinamarca); camarones y langostinos (México); langostas y cangrejos (Brasil); cefalópodos (Nueva Zelanda); productos rebozados congelados (Alemania/Estados Unidos de América); acuicultura (FAO/OMS).

El Comité estuvo de acuerdo con el planteamiento general de la revisión y la estructura del código, que debería integrar el sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP) en las disposiciones relativas a la inocuidad de los alimentos y un sistema análogo para los aspectos no relacionados con la inocuidad. El Comité devolvió el Anteproyecto al Trámite 3 para que se formularan observaciones y se redactara de nuevo el texto. Con este fin, se convino en que el Grupo de Trabajo, en el que participaban todos los países coordinadores, se reuniría entre las reuniones del Comité para coordinar la revisión del Código, en el entendimiento de que el Reino Unido, Canadá y Francia se encargarían de la coordinación general y de la redacción del texto final (ALINORM 99/18, párr. 65).

Con la presente circular se distribuye la versión revisada del Anteproyecto de Código para recabar observaciones en el Trámite 3 del Procedimiento. Los gobiernos y organismos internacionales que deseen presentar observaciones deberán enviarlas por escrito al Secretario del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, remitiendo una copia al Presidente del Comité, Dr. John Race, Norwegian Food Control Authority, P.O. Box 8187, Dep. N-0034, Oslo, Norway (Fax. +47.22.24.66.99) **para el 30 de abril de 2000.**

NOTA: En el texto que figura a continuación, facilitado por el Dr. Kevin Hargin (Reino Unido) en nombre del Grupo de Redacción (Reino Unido, Francia y Canadá), se describen los antecedentes de la revisión y los cambios propuestos por los países coordinadores e incorporados en el Código.

Antecedentes de la revisión del Código (Grupo de Trabajo, abril de 1999, Londres)

Representantes de la mayoría de los países coordinadores se reunieron en Londres en abril de 1999 para examinar todas las cuestiones de principio importantes y las secciones específicas del Código. No hubo un acuerdo total sobre todos los puntos, y será necesario examinar de nuevo muchas de estas cuestiones en el foro más amplio del CCFFP, pero en la reunión hubo al parecer consenso acerca del modo de seguir avanzando y de lo que en último término se trataba de conseguir. Por consiguiente, el Grupo de Redacción tuvo que hacer cierto uso de sus prerrogativas en materia de redacción cuando no se pudo llegar a un acuerdo completo. A continuación se esbozan algunos de los principales cambios que se han introducido en el proyecto de documento examinado en la 23ª reunión.

Cuestiones de principio

Un cambio importante que se acordó en la reunión de Londres antes mencionada fue la reorganización de las secciones. En una reunión anterior, celebrada en París, el Grupo de Redacción había indicado la conveniencia de que la parte de la Sección 5 del documento ALINORM 99/18 relativa a la “Manipulación del pescado fresco antes de la elaboración” constituyera una sección independiente. Se consideró que el carácter general de las recomendaciones hacía que fueran aplicables a la elaboración de otros productos pesqueros y algunas de las cuestiones relacionadas con el control de la temperatura y los requisitos del material recibido se pusieron en estrecha correspondencia con las que se esbozaban en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos. También se sugirió que sería preferible colocar en un apéndice la parte de la Sección 4 relativa a los “Posibles peligros y defectos”. Sin embargo, el Grupo Coordinador opinó que era mejor colocar la “Manipulación de pescado y marisco crudos” antes de la Sección sobre el sistema de HACCP y los PCD (puntos de corrección de defectos), y que los peligros y defectos no debían relegarse a un Apéndice. Por consiguiente se ha creado una nueva Sección 4, titulada “Consideraciones generales para la manipulación de pescado y marisco frescos”, que incluye los peligros y defectos asociados con el pescado y marisco frescos.

Uno de los principios fundamentales, que dio lugar a un amplio debate, fue la descripción, en las secciones sobre elaboración, de los “*posibles peligros*” y los “*posibles defectos*”, así como la finalidad que se perseguía al enumerarlos en relación con cada una de las fases de la elaboración. En la interpretación más estricta del sistema de HACCP, hay un “peligro” cuando existe el potencial para causar un daño. Por consiguiente, un microorganismo patógeno tiene el potencial para causar un daño aun cuando, como organismo aislado, pueda ser considerado inocuo. Así pues, en rigor, en cada fase de la elaboración es necesario examinar cualquier peligro concreto, desde que se introduce hasta que se elimina o se reduce a un nivel aceptable. Sin embargo, se convino en que, con el fin de facilitar la utilización del Código, los peligros y defectos sólo se enumerarían en las fases en las que pudieran introducirse en un producto o en las que se controlan. También se consideró que sólo era necesario enumerar los peligros o defectos “importantes” en esas fases, ya que de lo contrario, teniendo en cuenta la multitud de productos y procesos disponibles, las listas serían no sólo demasiado largas, sino también desorientadoras para muchos operadores.

De acuerdo con los deseos del CCFFP, se han eliminado de las secciones relativas a la elaboración los “recuadros sobre control”. Además, se han dejado de destacar en los diagramas de flujo los PCC (puntos críticos de control) y PCD (puntos de corrección de defectos) específicos, ya que se estimó que su mantenimiento no sería congruente con la eliminación de los “recuadros sobre control”. El razonamiento en que se basaron estas decisiones fue que se debía tener en cuenta la preocupación del CCFFP porque los “ejemplos” fueran interpretados como la “solución” y no se emprendiera una evaluación propiamente dicha de las operaciones de elaboración con arreglo al sistema de HACCP. El usuario puede ahora utilizar la Sección 4 con el ejemplo propuesto, conjuntamente con la sección sobre elaboración pertinente, para establecer un único plan de HACCP/PCD. Con ello se alentará un examen más profundo de los peligros y defectos asociados con una situación concreta.

La Sección “Cómo debe utilizarse este Código” se ha ampliado para explicar los principios y cambios convenidos por los países coordinadores y contribuye a que el Código sea más fácil de utilizar.

Otros cambios

Sección 3

Se ha redactado de nuevo la Sección 3 para resaltar los elementos fundamentales que son necesarios antes de iniciar un análisis de los peligros y defectos, y se han desplazado a este lugar más apropiado algunos puntos eliminados de la Sección 5 precedente. Hubo un largo debate sobre el contenido y el orden de las secciones

relativas al Programa de requisitos previos y a los Principios del sistema de HACCP. Se llegó a la conclusión de que, si bien un programa de requisitos previos puede contener PCC, éstos sólo serán necesarios en relación con un proceso concreto y que antes de elaborar un sistema de HACCP o un plan de PCD es preciso disponer de ciertos procedimientos mundiales. También se decidió suprimir el Cuadro 1, en el que se presentaba un resumen de los elementos de un programa de requisitos previos, dado que se basaba en el sistema de HACCP y que por su estilo y contenido se trataría de manera más completa y apropiada en la Sección 4.

Se ha recomendado que en la sección relativa al programa de requisitos previos se indiquen las directrices técnicas sobre buenas prácticas de higiene (BPH) específicas para el pescado y el marisco. De este modo se racionalizaría la necesidad de exponer más detalladamente los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, por ejemplo para las embarcaciones de pesca y de recolección. En la introducción a la Sección se subraya la necesidad de remitirse a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Otros cambios de redacción consistieron en eliminar las recomendaciones sobre BPH de las secciones posteriores que tratan de cómo reducir al mínimo los daños durante la recolección del pescado cultivado.

Sección 4

La Sección 4 se ha convertido en la nueva Sección 5 sobre la aplicación del sistema de HACCP y PCD. Los párrafos introductorios se han redactado de nuevo para diferenciar mejor los aspectos relacionados con la inocuidad de los defectos y subrayar que los PCD se determinan con carácter voluntario. Los países coordinadores acordaron, aunque no por unanimidad, que la duplicación debería reducirse al mínimo para evitar la posible confusión del usuario. Se decidió que debía mantenerse el texto actual a fin de examinarlo en la próxima reunión del CCFFP.

Además, se ha atendido a la petición de que se facilitara el uso de esta sección incluyendo un ejemplo práctico (sobre la elaboración de atún en conserva) relacionado con las diversas subsecciones. Se mantuvo un debate acerca de la complejidad del ejemplo de diagrama de flujo para el atún en conserva. Hubo división de opiniones en cuanto a si sería mejor ofrecer un ejemplo en el que se pusieran de relieve los PCC y PCD (es decir el que se presentaba para el atún en conserva) o un ejemplo mucho más simplificado y genérico. El Grupo de Redacción decidió por mayoría mantener el ejemplo más detallado, pero será necesario examinar este asunto durante la 24ª reunión.

Esta Sección se reforzó ulteriormente para conseguir que fuera más práctica y proporcionara a los usuarios una orientación suficiente para la aplicación de los siete principios del sistema de HACCP. Se ha destacado que, en lo que concierne a los defectos, la aplicación de principios análogos al HACCP es un procedimiento que podría tenerse en cuenta para facilitar el cumplimiento de las disposiciones esenciales sobre calidad, etiquetado y composición de las normas del Codex y otros requisitos no relacionados con la inocuidad de la legislación nacional o las especificaciones comerciales.

Secciones relativas a la elaboración

Se examinó detalladamente la presentación de las secciones relativas a la elaboración. Se decidió que, dado que muchos de los puntos eran una combinación de medidas de control, medidas correctivas y directrices técnicas, debían agruparse bajo el subepígrafe general “Orientación técnica” para cualquier fase de un proceso. Se llegó al acuerdo general de que no debía darse en el Código una orientación innecesariamente prescriptiva.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CÓMO DEBE UTILIZARSE ESTE CÓDIGO.....	8
SECCIÓN 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	10
SECCIÓN 2 DEFINICIONES	10
2.1 DEFINICIONES GENERALES.....	10
2.2 PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO.....	12
2.3 MOLUSCOS.....	13
2.4 LANGOSTAS Y CANGREJOS.....	14
2.5 CAMARONES Y LANGOSTINOS [POR COMPLETAR]	15
2.6 CEFALÓPODOS	15
2.7 PESCADO SALADO.....	15
2.8 PESCADO AHUMADO	16
2.9 PESCADO EN CONSERVA.....	16
2.10 SURIMI CONGELADO.....	17
2.11 ACUICULTURA.....	18
2.12 PRODUCTOS REBOZADOS CONGELADOS	21
SECCIÓN 3 PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS.....	21
3.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EMBARCACIONES DE PESCA Y DE RECOLECCIÓN.....	22
3.2 DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACIÓN	23
3.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS	24
3.4 PROGRAMA DE CONTROL DE LA HIGIENE.....	25
3.5 HIGIENE PERSONAL Y SALUD.....	27
3.6 TRANSPORTE	27
3.7 PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	28
3.8 CAPACITACION.....	28
SECCION 4 - CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA MANIPULACIÓN DE PESCADO Y MARISCO FRESCOS	28
4.1 POSIBLES PELIGROS ASOCIADOS CON EL PESCADO Y MARISCO FRESCOS	28
4.2 CONTROL DEL TIEMPO Y LA TEMPERATURA.....	31
4.3 REDUCCIÓN AL MÍNIMO DEL DETERIORO DEL PESCADO – MANIPULACIÓN	32
SECCIÓN 5 ANÁLISIS DE RIESGO EN PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y ANÁLISIS EN PUNTOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS (PCD).....	32
5.1 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE HACCP	32
5.2 ANÁLISIS EN PUNTOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS	34
5.3 APLICACIÓN.....	34
SECCIÓN 6 ELABORACIÓN DE PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO	45
6.1 PREPARACIÓN DEL PESCADO	48
6.2 ELABORACIÓN DE PESCADO ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA	51
6.3 ELABORACIÓN DE PESCADO CONGELADO	52

6.4	ELABORACIÓN DE PESCADO PICADO	53
6.5	ENVASES, ETIQUETAS E INGREDIENTES.....	54
	SECCIÓN 7 ELABORACIÓN DE MOLUSCOS [POR REVISAR]	55
7.1	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	55
7.2	REQUISITOS DE LA ZONA DE CRÍA.....	57
7.3	TÉCNICAS HIGIÉNICAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MOLUSCOS VIVOS	59
7.4	MUDA	61
7.5	PURIFICACIÓN DE LOS MOLUSCOS EN TANQUES, BALSAS Y PARQUES FLOTANTES.....	61
7.6	EXPEDICI6N DE MOLUSCOS EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....	63
7.7	TRATAMIENTO TÉRMICO/DESCONCHADO TÉRMICO APLICADO A LOS MOLUSCOS EN EL ESTABLECIMIENTO	65
7.8	DOCUMENTACIÓN.....	66
7.9	PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOTES.....	66
	SECCIÓN 8 ELABORACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS	67
8.1	CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS.....	67
8.2	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MANIPULACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS.....	67
8.3	OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS	70
	SECCIÓN 9 ELABORACIÓN DE CAMARONES Y LANGOSTINOS	85
9.1	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS CAMARONES Y LANGOSTINOS.....	85
9.2	OPERACIONES DE ELABORACIÓN.....	86
9.3	CAMARONES O LANGOSTINOS PELADOS, PELADOS SIN INTESTINO, COCIDOS O EMPANADOS, CONGELADOS RÁPIDAMENTE POR SEPARADO	90
	SECCIÓN 10 ELABORACIÓN DE CEFALÓPODOS	93
10.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	93
10.2	OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CEFALÓPODOS	93
	SECCIÓN 11 ELABORACIÓN DE PESCADO SALADO	95
11.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	95
11.2	PREPARACIÓN DEL PESCADO PARA LA SALAZÓN	96
11.3	MANIPULACION DE LA SAL - REQUISITOS RELATIVOS A LA SAL	97
11.4	SALAZÓN Y MADURACIÓN.....	98
11.5	CLASIFICACIÓN, ENVASADO, ENVOLTURA Y ETIQUETADO	99
11.6	ALMACENAMIENTO EN FRIO	100
	SECCIÓN 12 ELABORACIÓN DE PESCADO AHUMADO	100
12.1	SALAZÓN PREVIA (FASE DE ELABORACIÓN 1).....	101
12.2	AHUMADO (FASES DE ELABORACIÓN 2 y 3).....	101
12.3	REBANADO DE PRODUCTOS AHUMADOS EN FRÍO (FASES DE ELABORACIÓN 5 Y 6).....	102
12.4	ENFRIAMIENTO (Fases de elaboración 4 y 9).....	102
12.5	ENVASADO DE PRODUCTOS AHUMADOS EN CALIENTE (Fase de elaboración 7).....	102
12.6	ETIQUETADO (Fase de elaboración 8)	103
12.8	DESCONGELACIÓN (Fases de elaboración 13 y 14).....	103

SECCIÓN 13 ELABORACIÓN DE PESCADO Y MARISCO EN CONSERVA	103
13.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS.....	106
13.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DEFECTOS.....	106
13.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN.....	107
13.4 PRECOCCIÓN Y OTROS TRATAMIENTOS PREVIOS	109
SECCIÓN 14 ELABORACIÓN DE SURIMI CONGELADO	115
14.1 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS PELIGROS Y DEFECTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SURIMI CONGELADO.....	116
14.2 PREPARACIÓN DEL PESCADO (Fases de elaboración 1 a 8)	117
14.3 PROCESO DE SEPARACIÓN DE LA CARNE (Fase de elaboración 9)	120
14.4 LAVADO Y DESAGUADO (Fase de elaboración 10).....	120
14.5 PROCESO DE DEPURACIÓN (Fase de elaboración 11).....	121
14.6 PROCESO DE DESAGUADO FINAL (FASE DE ELABORACIÓN 12).....	121
14.7 MEZCLA Y ADICIÓN DE COADYUVANTES DE ELABORACIÓN (FASE DE ELABORACIÓN 13)	121
14.8 ENVASADO Y PESAJE (FASE DE ELABORACIÓN 14)	122
14.9 OPERACIÓN DE CONGELACIÓN (FASE DE ELABORACIÓN 15).....	122
14.10 DESMONTAJE DE LA CUBETA DE CONGELACIÓN (FASE DE ELABORACIÓN 16)	123
14.11 DETECCIÓN DE METALES (FASE DE ELABORACIÓN 17)	123
14.12 COLOCACIÓN EN CAJAS Y ETIQUETADO (FASE DE ELABORACIÓN 18)	123
14.13 ALMACENAMIENTO EN CONGELADOR (FASE DE ELABORACIÓN 19).....	123
14.14 RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS – ENVASES E INGREDIENTES (FASES DE ELABORACIÓN 21 Y 22)	123
14.15 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS – ENVASES E INGREDIENTES (FASES DE ELABORACIÓN 23 Y 24)	123
SECCIÓN 15 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS REBOZADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE	124
15.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS.....	124
15.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DEFECTOS.....	124
15.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN.....	124
SECCIÓN 16 PRODUCCIÓN ACUÍCOLA	131
16.1 INTRODUCCIÓN	131
16.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.....	132
16.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	132
16.4 USO PREVISTO.....	132
16.5 DIAGRAMA DE FLUJO	132
16.6 DESARROLLO DEL PLAN DE HACCP	132
16.7 SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	133
16.8 CALIDAD DEL AGUA	134
16.9 SUMINISTRO DE PIENSO Y ALIMENTACIÓN	135
16.10 INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN.....	138
16.11 RECOLECCIÓN Y MANIPULACIÓN	138

16.12	CAPACITACIÓN	138
16.13	REGISTROS	138
16.14	DOCUMENTACIÓN.....	139
16.15	EXAMEN Y VERIFICACIÓN	139
	SECCIÓN 17 TRANSPORTE [POR REVISAR]	140
17.1	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS VEHÍCULOS.....	140
17.2	DISPOSICIONES PARA REDUCIR AL MÍNIMO LOS DAÑOS Y LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DEL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS DURANTE EL TRANSPORTE	:140
	SECCIÓN 18 VENTA AL POR MENOR [POR REVISAR]	140
18.1	DISPOSICIONES PARA REDUCIR AL MÍNIMO LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DEL PESCADO DURANTE LA VENTA AL POR MENOR:	140
	APÉNDICE I ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA	142
	APÉNDICE II REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL	143
	- PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO.....	143
	APÉNDICE III - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – MOLUSCOS [POR COMPLETAR]	147
	APÉNDICE IV - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – LANGOSTAS Y CANGREJOS [POR COMPLETAR].....	147
	APÉNDICE V REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – CAMARONES Y LANGOSTINOS	148
	APÉNDICE VI - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – CEFALÓPODOS [POR COMPLETAR]	150
	APÉNDICE VII - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PESCADO SALADO [POR COMPLETAR].....	150
	APÉNDICE VIII - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PESCADO AHUMADO [POR COMPLETAR].....	150
	APÉNDICE IX - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PESCADO EN CONSERVA	151
	APÉNDICE X -REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL SURIMI CONGELADO-	154
	APÉNDICE XI: REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PRODUCTOS PESQUEROS REBOZADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE	162
	APÉNDICE XII CÓDIGOS Y NORMAS DEL CODEX RELATIVOS AL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y DOCUMENTOS AFINES	164

ANTEPROYECTO DE CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS

(En el Trámite 3 del Procedimiento)

INTRODUCCIÓN

El Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros ha elaborado el presente Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros combinando los distintos códigos de prácticas que se enumeran en el Apéndice XII y añadiendo una sección sobre la acuicultura y otra sobre el surimi congelado. El carácter de dichos códigos era eminentemente tecnológico, ya que contenían recomendaciones generales sobre la producción, el almacenamiento y la manipulación del pescado y los productos pesqueros tanto a bordo de las embarcaciones de pesca como en tierra. Este documento trata también de la distribución y presentación del pescado y los productos pesqueros en el comercio al por menor.

El Código de Prácticas combinado se ha modificado ulteriormente para incorporar el sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP) descrito en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969, Rev.3, 1997), Anexo: *El sistema de HACCP y directrices para su aplicación* (Suplemento al Volumen 1B del Codex). En el Código se describe un programa de requisitos previos que comprende directrices tecnológicas y las condiciones esenciales de higiene para la producción de pescado y productos pesqueros que resulten inocuos para el consumo humano y que cumplan con las restantes condiciones indicadas en las normas del Codex para los productos correspondientes. Además, el Código brinda orientación para la aplicación del sistema de HACCP, cuya aplicación se recomienda a fin de garantizar que la producción de pescado y productos pesqueros se realice en condiciones de higiene, satisfaciendo los requisitos de salud e inocuidad.

En el ámbito de este Código se ha aplicado un criterio sistemático análogo a las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y etiquetado que figuran en las normas del Codex para los productos en cuestión. A lo largo del Código este enfoque se denomina “análisis en puntos de corrección de defectos (PCD)”.

El Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros, en su 20ª reunión, recomendó que los defectos comerciales, es decir, de preparación, que se habían suprimido de las normas del Codex para los productos pesqueros, se trasladaran a los códigos de prácticas correspondientes para uso facultativo entre compradores y vendedores durante las transacciones comerciales. Asimismo, el Comité recomendó que estos detalles se describieran en una sección de especificaciones para el producto final, que se presenta ahora en los Apéndices II-XI de este documento. Un enfoque similar al sistema de HACCP se ha incorporado al Código en forma de directrices para el control de los defectos (Análisis en PCD).

Este Código ayudará a todos aquellos que se ocupan de la manipulación y la producción de pescado y/o productos pesqueros, o bien de su almacenamiento, distribución, exportación, importación y venta, a obtener productos inocuos y sanos que puedan venderse en los mercados nacionales e internacionales y cumplan con los requisitos de las normas del Codex (véase el Apéndice XII).

CÓMO DEBE UTILIZARSE ESTE CÓDIGO

La finalidad de este Código es ofrecer, en un documento de fácil empleo, la información de referencia y la orientación necesarias para aplicar a la elaboración de pescado y marisco unos sistemas de gestión que incorporen buenas prácticas de fabricación (BPF), así como el sistema de HACCP, en países donde hasta el momento no se han desarrollado. También podría emplearse en la capacitación de pescadores y empleados de la industria de elaboración de pescado.

La aplicación práctica de este Código *internacional* a la actividad pesquera *nacional* requerirá, por tanto, algunas modificaciones y enmiendas, a fin de tener en cuenta las condiciones locales y las necesidades específicas de los consumidores. Así pues, este Código no pretende reemplazar el asesoramiento o la orientación de técnicos experimentados respecto de complejos problemas tecnológicos y de higiene que tal vez sean peculiares de una zona geográfica o un tipo de pesca específico, sino que en tales casos se propone, de hecho, como instrumento complementario.

Este Código se divide en secciones distintas pero relacionadas entre sí. El propósito que se persigue es que sean consultadas, cuando proceda, para establecer un programa de HACCP o de PCD:

- a) *Sección 2 - Definiciones* – Un profundo conocimiento de las definiciones es importante y facilitará la comprensión general del Código.

- b) *Sección 3 - Programa de requisitos previos* – Antes de que el sistema de HACCP o los principios que en él se basan puedan aplicarse en forma apropiada a un proceso, es importante que exista una base sólida de buenas prácticas de higiene. Esta sección se refiere a las actividades preparatorias que han de considerarse como las condiciones mínimas que debe cumplir un establecimiento de elaboración previamente al análisis de riesgos y defectos.
- c) *Sección 4 - Consideraciones generales para la manipulación de pescado y marisco frescos* – En esta sección se ofrece un panorama general de los posibles peligros y defectos que tal vez hayan de tenerse en cuenta al formular un plan de HACCP o de PCD. No pretende ser una lista exhaustiva, sino que está destinada a ayudar al equipo encargado del programa de HACCP o de PCD a reflexionar sobre los peligros o defectos que han de preverse en el pescado o marisco frescos; corresponde entonces al equipo determinar la importancia del peligro o defecto en relación con el proceso.
- d) *Sección 5 - Sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP) y análisis en puntos de corrección de defectos (PCD)* – Sólo cuando se haya realizado satisfactoriamente la labor preparatoria que se expone en la Sección 3 deberá afrontarse la aplicación de los principios indicados en la Sección 5. En ella se utiliza el ejemplo de la elaboración de un producto de atún en conserva para ayudar a comprender cómo deben aplicarse los principios de HACCP a un proceso.
- e) *Sección 6 – Elaboración de pescado fresco, congelado y picado* – Esta sección constituye el fundamento para la mayoría de las secciones posteriores sobre elaboración de pescado y marisco. Trata de las fases principales en el proceso que va de la manipulación del pescado crudo hasta el almacenamiento en frío y brinda orientación y ejemplos sobre los tipos de peligros y defectos que pueden preverse en las distintas fases. Esta sección deberá utilizarse como base para todas las demás operaciones de elaboración de pescado (secciones 7-14), en las que se proporciona orientación adicional específica para los productos correspondientes.

Aunque en las secciones sobre elaboración se enumeran los posibles peligros y defectos para casi todas las fases, hay que señalar que las indicaciones tienen un carácter orientativo, y que tal vez sea conveniente considerar otros peligros y/o defectos. Además, la forma de presentación de esas secciones sobre elaboración se ha concebido de manera que se facilite al máximo su empleo, por lo que sólo se enumeran los “posibles peligros” o los “posibles defectos” cuando existe la posibilidad de que se introduzcan en un producto o cuando se controlan, en lugar de repetirlos para todas las fases intermedias de la elaboración.

Además, hay que destacar que los peligros y defectos, así como sus posteriores puntos de control o de corrección, son específicos para cada producto y cadena de producción, de manera que para cada operación será necesario efectuar un análisis crítico completo basado en la Sección 5.

- f) *Secciones 7 a 15 – Secciones específicas sobre elaboración de pescado y marisco*– Las personas que se ocupan de la elaboración en sectores concretos habrán de consultar la Sección correspondiente a fin de encontrar información complementaria específica para el sector en cuestión.
- g) *La Sección 16 – Producción acuícola* trata de la producción en la acuicultura.
- h) *Las Secciones 17 y 18 – Transporte y venta al por menor* se ocupan de cuestiones generales relacionadas con el transporte y la venta al por menor.
- i) En los *Apéndices* se encontrará información suplementaria.

SECCIÓN 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Código de Prácticas se aplica a la cría, recolección, manipulación, producción y almacenamiento de pescado y productos pesqueros frescos y elaborados, de origen marino o de agua dulce, destinados al consumo humano.

SECCIÓN 2 DEFINICIONES

Para los fines de este Código se adoptarán las siguientes definiciones:

2.1 DEFINICIONES GENERALES

Agua de mar enfriada	agua de mar limpia que se mantiene a una temperatura de 0°C (32°F) o ligeramente más baja mediante la adición de hielo;
Enfriamiento	proceso mediante el cual se enfría el pescado a una temperatura próxima a la del hielo en fusión;
Agua de mar limpia	agua marina o salobre exenta de contaminación microbiológica, sustancias nocivas y/o plancton marino tóxico en cantidades que puedan afectar la salubridad de los productos pesqueros. Para los fines de este Código el agua de mar limpia incluye también la procedente de lagos de agua dulce;
Limpieza	supresión de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables de la superficie de los productos;
Contaminante	cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otra sustancia no añadida intencionalmente al alimento que pueda comprometer su idoneidad para el consumo alimentario inocuo;
Contaminación	presencia de un contaminante en el pescado a causa de agentes patógenos microbianos, productos químicos, cuerpos extraños, descomposición, sabores u olores desagradables, materias indeseadas o infectas, que pueden comprometer la inocuidad o idoneidad del pescado;
Medida de control	toda acción o actividad que pueda utilizarse para eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable. Para los fines de este Código, las medidas de control se aplican también a los defectos;
Medida correctiva	toda medida que haya de adoptarse cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indiquen una pérdida de control. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Punto crítico de control (PCC)	punto en el que es posible efectuar un control que es esencial para prevenir o eliminar un peligro de inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable;
Límite crítico	criterio para distinguir entre aceptabilidad e inaceptabilidad. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;

Árbol de decisiones	serie de preguntas que se aplican en cada fase del proceso en la que existe un peligro identificado, a fin de establecer cuáles de las fases constituyen PCC. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Descomposición	color o aroma objetable, persistente y bien definido y acompañado de quebrantamiento de la textura a causa del deterioro del pescado;
Defecto	condición observada en un producto que no cumple con las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y/o etiquetado incluidas en las correspondientes normas del Codex sobre productos;
Punto de corrección de defectos (PCD)	punto, fase o procedimiento en el que es posible efectuar un control y prevenir, eliminar o reducir un defecto a un nivel aceptable, o bien eliminar un riesgo de fraude;
Desinfección	aplicación de agentes y tratamientos químicos o físicos higiénicamente satisfactorios a fin de limpiar las superficies y eliminar así los microorganismos;
Pescado limpio	parte que queda del pescado tras la eliminación de la cabeza y las vísceras;
Peces	se refiere a cualquiera de los vertebrados e invertebrados acuáticos de sangre fría. No incluye a los mamíferos acuáticos ni a los anfibios;
Riesgo/peligro	agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o una propiedad de éste, que puede provocar un efecto nocivo para la salud;
Sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP)	sistema que permite identificar, evaluar y controlar riesgos significativos para la inocuidad de un alimento;
Biotoxinas marinas	sustancias venenosas que se acumulan en peces y moluscos que se alimentan de algas productoras de toxinas, o bien en el agua (marina) que contiene toxinas producidas por tales organismos;
Vigilar	llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros elegidos para evaluar si un PCC está bajo control. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Agua potable	agua dulce, apta para el consumo humano. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las especificadas en la última edición de las “Normas Internacionales para el Agua Potable”, de la Organización Mundial de la Salud;
Programa de requisitos previos	programa que se debe ejecutar previamente a la aplicación del sistema de HACCP, a fin de cerciorarse de que un establecimiento de elaboración de pescado funciona de conformidad con los principios del Codex de Higiene de los Alimentos, con el Código de Prácticas correspondiente y con la legislación pertinente en materia de inocuidad de los alimentos;
Materia prima	pescado y/o partes de pescado fresco y congelado que pueden utilizarse para producir pescado y productos pesqueros destinados al consumo humano;

Agua de mar refrigerada	agua de mar limpia, enfriada mediante un sistema de refrigeración apropiado;
Tiempo de conservación	período durante el cual el producto mantiene su inocuidad microbiológica y sus cualidades sensoriales a una temperatura de almacenamiento determinada. Este período se determina teniendo en cuenta los peligros identificados para el producto, los tratamientos térmicos o de otro tipo aplicados para conservarlo, el método de envasado y otras barreras o factores inhibidores que puedan utilizarse;
Moluscos	se refiere a las especies de moluscos y crustáceos que habitualmente se usan como alimento, incluidos los cefalópodos;
Fase	cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final;
Verificación	aplicación de métodos, procedimientos, pruebas u otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP. Para los fines de este Código, se aplica también a los PCD;
Pescado entero	pescado tal como se captura, sin eviscerar.

2.2 PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO

Examen a contraluz	consiste en pasar el pescado sobre una mesa traslúcida iluminada desde abajo, a fin de detectar la presencia de parásitos y otros defectos;
Deshidratación	pérdida de humedad de los productos congelados, por evaporación. Puede producirse cuando el glaseado, el envasado o el almacenamiento de los productos no son adecuados. Una profunda deshidratación perjudica el aspecto y la textura superficial del producto, y suele denominarse “quemadura de congelador”;
Filete	tajada de carne de forma y dimensiones irregulares, separada del cuerpo mediante cortes paralelos a la columna vertebral;
Congelador	equipo que sirve para congelar el pescado y otros productos alimenticios reduciendo rápidamente su temperatura, de tal manera que después de la estabilización térmica la temperatura del centro térmico del producto es igual a la temperatura de almacenamiento;
Proceso de congelación	el que se realiza con equipo apropiado de manera que se sobrepasen rápidamente los límites de temperatura de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida sólo podrá considerarse terminado cuando la temperatura del producto en el centro térmico no sea superior a -18°C (0°F) después de la estabilización térmica;
Pescado fresco	pescado o preparados a base de pescado que, en su forma final, no han recibido ningún tratamiento de conservación fuera del enfriamiento;

Pescado congelado	pescado que ha sido objeto de un proceso de congelación suficiente para reducir la temperatura de todo el producto a –un nivel lo suficientemente bajo para conservar la calidad inherente del pescado, y ha sido mantenido a dicha temperatura durante el transporte, almacenamiento y distribución, hasta el momento de su venta final y en el curso de ésta. Para los fines de este Código los términos “congelado”, “congelado profundamente” y “congelado rápidamente” se considerarán sinónimos, salvo indicación en contrario;
Glaseado	capa protectora de hielo que se forma en la superficie de un producto congelado cuando éste se rocía o se sumerge en agua de mar limpia, agua potable, o agua potable con aditivos autorizados, según el caso;
Pescado picado	carne desmenuzada que se produce por separación de la piel y las espinas;
Envasado en atmósfera modificada (EAP)	se refiere al envasado en el que la atmósfera que rodea el pescado es diferente de la composición normal del aire;
Separación	proceso mecánico para la producción de pescado picado, por el que se separa de la carne la mayor parte de la piel y las espinas;
Separador	dispositivo mecánico empleado para la separación;
Rodaja	sección de pescado obtenida mediante cortes efectuados aproximadamente en ángulo recto con la columna vertebral.

2.3 MOLUSCOS

Aceptado/aceptable/aprobado	significa aceptado por el organismo oficial competente;
Estabulación	acción de poner los moluscos vivos en tanques, balsas o sitios naturales con objeto de eliminar la arena, el fango o la baba y mejorar la aceptabilidad del producto;
Centro de distribución	cualquier instalación o establecimiento aprobado, situado en tierra o en el mar, donde tiene lugar la recepción, estabulación, lavado, limpieza, clasificación y envasado de moluscos vivos aptos para el consumo humano;
Zonas de cría	zonas marinas o de estuarios empleadas para la producción o la recolección de mariscos destinados al consumo humano, ya sea por desarrollo natural o por acuicultura;
Desconchado térmico	proceso de someter el marisco dentro de la concha a cualquier forma de tratamiento térmico, por ejemplo mediante vapor, agua caliente o calor seco, durante un breve período de tiempo a fin de facilitar la separación rápida entre la carne y la concha. Dicho tratamiento no deberá considerarse parte de un proceso de cocción;
Purificación	(depuración) eliminación de los microorganismos del molusco por el procedimiento de mantener el molusco vivo durante un período de tiempo, en condiciones aprobadas y controladas, en agua de mar natural o artificial idónea para el proceso que puede haber sido tratada o no, en tanques, balsas o parques flotantes;

Muda retirada de mariscos de una zona de cría contaminada y su traslado a una zona de cría o conservación aceptable bajo la supervisión del organismo competente, y su mantenimiento en dicha zona durante el tiempo necesario para reducir a un nivel aceptable la presencia de contaminantes.

2.4 LANGOSTAS Y CANGREJOS

Autólisis descomposición o degeneración de la carne o las vísceras de un crustáceo causada por enzimas autóctonas;

Sistemas de lotes métodos de elaboración en que los cangrejos se elaboran como unidades a granel;

Mancha negra aparición de pigmentos oscuros en las articulaciones y partes dañadas de los segmentos de la langosta, causados por una reacción enzimática oxidativa;

Seccionado proceso de extracción de la parte trasera del caparazón, las vísceras y las agallas de los cangrejos. En algunos casos puede incluir también la extracción de las patas y pinzas. Esta operación puede efectuarse antes o después de la cocción;

Extremo final de la cola parte del músculo de la cola de la langosta que se extiende hacia el cefalotórax;

Cefalotórax parte del cuerpo de la langosta constituido por la fusión de la cabeza y el tórax;

Pinza o boca meropodio o primer gran segmento de la pata que sale del caparazón del cangrejo;

Pinzas o bocas para cóctel producto a base de bocas de cangrejo en el que se quita parte del caparazón para dejar al descubierto la porción de carne correspondiente;

Cocción Acción de hervir los crustáceos en agua potable, agua de mar limpia o salmuera o de calentarlos al vapor durante un período de tiempo suficiente para que el centro térmico alcance una temperatura idónea para la coagulación de la proteína;

Cangrejo se refiere a las especies de importancia comercial del orden de los decápodos incluidas en los subórdenes de los braquiuros y los anomuros;

Deterioro se refiere a los procesos naturales de reducción de la calidad que se producen después de la captura o recolección y que son totalmente independientes de cualquier intervención humana deliberada;

Eliminación del intestino extracción del intestino de la cola de la langosta;

Cola caída aspecto que presentan las langostas cocidas que han muerto o se han deteriorado antes de la elaboración. La cola no se enrosca debajo de la langosta y se observa un hueco entre la cola y el cefalotórax;

Actividad enzimática acción catalizadora de las enzimas en las reacciones bioquímicas;

Insensibilidad falta de reacción como resultado de un tratamiento térmico, eléctrico o físico al que se someten las langostas y cangrejos antes de la cocción.

2.5 CAMARONES Y LANGOSTINOS [POR COMPLETAR]

2.6 CEFALÓPODOS

Seccionado Acción de cortar los cefalópodos a lo largo del manto para obtener un único filete.

2.7 PESCADO SALADO

Salmuera solución de sal en agua;

Inyección de salmuera procedimiento mediante el cual se inyecta salmuera directamente en la carne del pescado;

Salmuerado procedimiento que consiste en colocar el pescado en salmuera durante un tiempo suficiente para que el tejido del pescado absorba una cantidad significativa de sal;

Salazón en seco procedimiento que consiste en mezclar pescado con sal idónea y apilarlo de manera que la salmuera resultante se escurra;

Pescado graso pescado que cuando está vivo contiene en la carne más del dos por ciento de grasa o aceite;

Limpieza por las agallas procedimiento que consiste en eliminar las agallas, el intestino grueso y el estómago de un pescado como el arenque introduciéndole un cuchillo por las agallas; quedan así en el interior del pescado la lecha o la hueva y una parte del apéndice pilórico;

Pescado fuertemente salado aquél en que el tejido muscular tiene un contenido de sal superior a 20 g/100 g en la fase acuática;

Pescado medianamente salado aquél en que el tejido muscular tiene un contenido de sal superior a 10 g/100 g o bien inferior o igual a 20 g/100 g en la fase acuática;

Pescado ligeramente salado aquel en que el tejido muscular tiene un contenido de sal superior a 4 g/100 g o bien inferior o igual a 10 g/100 g en la fase acuática;

Madurar salar el pescado hasta que queda madurado en sal;

Eviscerar por arranque eliminar las vísceras de los pescados grasos como el arenque cercenando parcialmente la cabeza y arrancando las agallas junto con las vísceras que están unidas a ellas;

Escabeche salmuera que puede contener vinagre y especias;

Sal producto cristalino que contiene principalmente cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de los depósitos subterráneos de sal gema o de salmuera natural;

Pescado curado con sal	pescado conservado mediante sal;
Pescado madurado en sal	pescado salado que tiene el aspecto, la consistencia y el sabor característicos del producto final;
Pescado salado/filetes salados	pescado o filetes que han sido tratados mediante salmuero, salazón en seco, curado en salmuera o por una combinación de estos tratamientos;
Pescado seccionado	pescado que ha sido abierto mediante un corte desde la garganta o cerviz hasta la cola, eliminándose así las agallas, las vísceras y la hueva. La espina dorsal puede haber quedado dentro del pescado o bien haber sido retirada total o parcialmente;
Salazón en húmedo (salmuerado)	procedimiento mediante el cual el pescado se mezcla con sal idónea y se almacena en recipientes estancos en la salmuera resultante, que se forma por solución de la sal en el agua extraída del tejido del pescado. Es posible añadir salmuera al recipiente. Posteriormente el pescado se quita del recipiente y se apila para dejar escurrir la salmuera.

2.8 PESCADO AHUMADO

Ahumado en frío	procedimiento en el cual la temperatura del producto ahumado es inferior a aquélla en la que la carne del pescado comienza a dar signos de desnaturalización térmica;
Ahumado en caliente	acción de ahumar el pescado a una determinada temperatura hasta lograr la desnaturalización de la carne en todo el animal;
Ahumado mecánico	procedimiento de ahumado en el que el humo se genera fuera de la cámara de ahumar, empleándose ventilación artificial para forzarlo a pasar en torno al pescado;
Humo	aerosol de partículas y gotas en los gases originados por la combustión de la madera. Antes de su entrada en la cámara de ahumado, el humo podría someterse a un procedimiento para eliminar el alquitrán;
Ahumadero tradicional	espacio cerrado, como una cámara o chimenea, en el que el humo se genera debajo del pescado y fluye en torno a este gracias al tiro de una chimenea;
Madera	leña, con inclusión del aserrín, las virutas y las astillas, y plantas leñosas en su estado natural o secas. No deberán emplearse para producir humo madera o plantas leñosas que hayan sido pintadas o impregnadas o hayan sufrido otros tratamientos.

2.9 PESCADO EN CONSERVA

Para los fines de este Código, sólo se ofrecen las definiciones de los principales términos relacionados con la industria conservera y utilizados en la Sección 13. Para un conjunto general de definiciones, véase el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos poco Ácidos y Alimentos poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC7PRC 23-179, Rev. 2 (1993)).

Alimento en conserva	alimento comercialmente estéril envasado en recipientes herméticamente cerrados;
Esterilidad comercial de alimentos sometidos a un proceso térmico	estado conseguido mediante la aplicación de calor suficiente, sólo o en combinación con otros tratamientos apropiados, para que el alimento quede exento de microorganismos capaces de desarrollarse en los alimentos sin refrigerar en las condiciones normales en las que probablemente se mantendrán durante la distribución y el almacenamiento;
Recipientes herméticamente cerrados	recipientes que se han cerrado de tal manera que su contenido esté protegido contra la entrada de microorganismos durante el tratamiento térmico y después de él;
Autoclave	recipiente a presión destinado al tratamiento térmico de alimentos envasados en recipientes cerrados herméticamente;
Proceso programado (o programa de esterilización)	proceso térmico que el elaborador ha elegido para un producto y un tamaño de recipiente determinado a fin de conseguir como mínimo su esterilidad comercial;
Temperatura de esterilización	temperatura que se mantiene durante el tratamiento térmico, según se especifica en el proceso programado;
Tiempo de esterilización	tiempo que transcurre desde el momento en que se alcanza la temperatura de esterilización hasta aquél en que comienza el enfriamiento;
Proceso térmico	tratamiento en el que se aplica calor para conseguir la esterilidad comercial. Se cuantifica en función del tiempo y la temperatura;
Purga de aire	eliminación total del aire de los autoclaves de vapor antes de un proceso programado.

2.10 SURIMI CONGELADO

Desaguado	eliminación del agua en exceso de la carne de pescado picada;
Surimi congelado	producto de proteína de pescado destinado a elaboración ulterior, que se ha obtenido tras el descabezado, eviscerado y limpieza del pescado fresco y la separación mecánica entre el músculo comestible y la piel y espinas del animal. Posteriormente el músculo de pescado picado se lava, se depura, se desagua, se mezcla con ingredientes alimentarios crioprotectores y se congela;
Capacidad de formación de gel	capacidad del surimi de formar un gel elástico cuando la carne de pescado se desmenuza con adición de sal, se le da una forma y se calienta. Esta elasticidad es una propiedad de la miosina, componente primario de la proteína miofibrilar;

Proteína miofibrilar	término genérico que designa las proteínas de los músculos esqueléticos, como miosina y actina;
Depuración	procedimiento que consiste en eliminar de la carne lavada, mediante un refinador, las pequeñas espinas, tendones, escamas y trozos de carne sanguinolenta que podrían no mezclarse adecuadamente en el producto final, a fin de aumentar la concentración de proteína miofibrilar;
Productos a base de surimi	toda una gama de productos elaborados a partir del surimi con adición de ingredientes y aromas, como el “gel de surimi” y productos análogos a base de moluscos;
Componentes hidrosolubles	todas las proteínas, sustancias orgánicas y sales inorgánicas hidrosolubles contenidas en la carne de pescado;
Lavado	procedimiento mediante el cual se eliminan con agua fría la sangre y los componentes hidrosolubles del pescado picado, empleando un filtro rotatorio, a fin de aumentar la concentración de proteína miofibrilar;
Carne lavada	carne de pescado que se ha lavado y de la que se ha escurrido el agua.

2.11 ACUICULTURA

Adecuado	suficiente para conseguir la finalidad prevista en este Código;
Acuicultura	cultivo de organismos acuáticos, con inclusión de peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas;
Establecimiento de acuicultura	cualquier instalación para la producción de peces o crustáceos vivos destinados al consumo humano, con inclusión de la infraestructura interna de apoyo y las zonas circundantes que dependen de la misma administración;
Sustancias químicas	cualquier sustancia, natural o sintética que puede afectar al pescado vivo, a sus patógenos, al agua, al equipo utilizado para la producción o a los terrenos que se encuentran en el establecimiento de acuicultura; entre dichas sustancias se incluyen plaguicidas, sustancias químicas terapéuticas, desinfectantes, anestésicos, hormonas, tinturas, detergentes, antiincrustantes y fertilizantes;
Coloración	procedimiento para obtener carne de pescado específicamente coloreada mediante la incorporación, en el alimento que se da a los peces, de una sustancia o aditivo natural o artificial aprobados para tal fin por el organismo competente;

Acondicionamiento	operación que consiste en trasladar peces cultivados aptos para el consumo humano a otros estanques, tanques o jaulas del mismo establecimiento de acuicultura, a fin de que se purguen, se recuperen del esfuerzo sufrido o se habitúen a condiciones diferentes previamente al transporte del producto vivo;
Material resistente a la corrosión	todo material impermeable y exento de hoyos, grietas o escamas, que no sea tóxico ni sea afectado por el agua (o el agua de mar), el hielo, la baba ni por cualquier otra sustancia corrosiva con la que pueda entrar en contacto. Sus superficies deben ser lisas y debe ser capaz de soportar limpiezas reiteradas en las que se utilicen detergentes y desinfectantes;
Pez enfermo	todo pez en cuyo interior o superficie se observan alteraciones patológicas u otras anomalías;
Establecimiento	véase establecimiento de acuicultura;
Equipo	utensilios tales como redes, transportadores, mesas o máquinas de selección, cubos, buitrones, bombas, cubas de transporte, vehículos, etc., utilizados durante las operaciones de captura y selección del pescado, y de carga y transporte del mismo al mercado;
Aditivos para piensos	sustancias químicas distintas de los nutrientes para peces, que han sido aprobadas para ser añadidas a los piensos para peces;
Peces	animales vertebrados acuáticos de sangre fría comúnmente conocidos como tales. Para los fines del presente Código, el término comprende los peces teleósteos y los crustáceos. Quedan excluidos los moluscos, otros invertebrados, los elasmobranquios, los ciclostomas, los mamíferos acuáticos, los anfibios y los reptiles;
Pienso para peces	forraje destinado a los peces en los establecimientos de acuicultura, en cualesquiera formas o composición en que se presenten;
Pescar	recoger o cosechar peces para trasladarlos de una unidad de cría a otra;
Buenas prácticas de acuicultura (o de cultivo de peces)	prácticas que deben aplicarse en el sector de la acuicultura a fin de obtener productos alimenticios de calidad, conformes a la legislación y a las normas alimentarias vigentes, así como las relacionadas con el bienestar de los animales;
Zona de cría	zona de agua dulce, de estuario y de agua salobre o marina utilizada para un establecimiento de acuicultura, incluidas las zonas circundantes que dependen de una misma administración;
Recolección	operaciones que comienzan con la captura del pescado en el medio acuático y acaban con el transporte al mercado del pescado vivo o fresco para consumo humano;
Administrador	en relación con un establecimiento, toda persona encargada de la administración del mismo;

Plaguicida	cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término normalmente excluye los fertilizantes, nutrientes de origen vegetal y animal, aditivos alimentarios y medicamentos veterinarios;
Residuo de plaguicidas	cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, tales como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas;
Contaminantes	sustancias debidas a actividades humanas y no a causas naturales, que pueden contaminar el pescado o menoscabar la calidad del agua en la que éste se cría;
Purificación	véase la definición correspondiente en la sección relativa a los moluscos;
Medio de cría	espacio acuático, delimitado por cualquier material de construcción, en el que se confina a los peces para los fines de la acuicultura.
Unidad de cría	en un establecimiento de acuicultura , espacio acuático de confinamiento apropiado para una determinada biomasa; esta expresión incluye estanques, estanques de almacenamiento, cubetas, conductos, jaulas, etc.;
Residuos	cualesquiera sustancias extrañas, incluidos sus metabolitos, que permanecen en el pescado antes de la recolección, como consecuencia de la aplicación o la exposición accidental. Ejemplos de tales sustancias son los antibióticos, antihelmínticos, productos quimioterapéuticos, desinfectantes, aditivos para alimentos para peces, estimuladores del crecimiento, hormonas, sustancias análogas a las hormonas, metales pesados, plaguicidas, tranquilizantes y materiales radiactivos. Para muchas de estas sustancias, el Codex Alimentarius o las reglamentaciones nacionales han establecido límites máximos para residuos (LMR);
Tolerancia	nivel de residuos de una sustancia química autorizado en los productos destinados al consumo humano por el organismo oficial competente;
Unidad	véase “unidad de cría”;
Medicamento veterinario	toda sustancia aplicada o administrada a cualquier animal destinado a la producción de alimentos, como los que producen carne o leche, las aves de corral, los peces o las abejas, con fines tanto terapéuticos como profilácticos o de diagnóstico, o para modificar las funciones fisiológicas o el comportamiento;

Aguas residuales	desechos líquidos que viviendas, instalaciones comerciales y fuentes similares descargan en sistemas individuales o municipales de alcantarillas, y que están compuestos principalmente de excrementos y aguas usadas;
Período de suspensión	período que se deja transcurrir entre la administración de un medicamento veterinario a un pez, o la exposición del pez a una sustancia química, y su recolección, a fin de asegurar que la concentración del medicamento o la sustancia química en la carne comestible del pescado se ajuste a la concentración máxima del medicamento o la sustancia química permitida en el pescado destinado al consumo humano.

2.12 PRODUCTOS REBOZADOS CONGELADOS

1. Rebozado	2. preparado líquido a base de cereales molidos, especias, sal, azúcar y otros ingredientes y aditivos para el revestimiento. Los tipos más frecuentes son el rebozado sin levadura y el rebozado con levadura;
3. Empanado	pan rallado u otros preparados en polvo, principalmente a base de cereales con colorantes y otros ingredientes, que se utiliza para el revestimiento final de productos pesqueros. Los tipos más frecuentes son el empanado fino, el empanado grueso y el empanado con harina;
4. Revestimiento	acción de cubrir la superficie de un producto pesquero rebozándolo o empanándolo;
Freidura previa	freidura de productos pesqueros empanados y rebozados en un baño de aceite de manera que el núcleo permanezca congelado;
Aserrado	acción de aserrar (a mano o por medios totalmente mecánicos) bloques de pescado congelado rápidamente de forma regular en trozos adecuados para su revestimiento posterior.

SECCIÓN 3 PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

Previamente a la aplicación del sistema de HACCP a cualquier segmento de la cadena de elaboración de pescado, en ese segmento se debe contar con el apoyo de un programa de requisitos previos basado en las buenas prácticas de higiene o en lo que requiera la autoridad competente.

El establecimiento de programas de requisitos previos permitirá al equipo encargado del sistema de HACCP centrarse en su aplicación a los peligros para la inocuidad de los alimentos que están directamente relacionados con el producto y el proceso seleccionado, evitándose la consideración y repetición injustificadas de peligros procedentes del medio circundante. El programa de requisitos previos será específico para cada establecimiento o cada embarcación y exigirá actividades de vigilancia y evaluación a fin de constatar su continua eficacia

Para más información que pueda ser de ayuda en la formulación de programas de requisitos previos aplicables a un establecimiento de elaboración o una embarcación, véase el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 1997), Anexo: *El sistema de HACCP y directrices para su aplicación*.

Cabe señalar que algunas de las cuestiones que se indican a continuación, como por ejemplo las relativas a los daños, tienen por objeto mantener la calidad y no la inocuidad y no siempre son esenciales en un programa de requisitos previos para un sistema de HACCP orientado a la inocuidad.

3.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EMBARCACIONES DE PESCA Y DE RECOLECCIÓN

En todo el mundo se utilizan muchos tipos distintos de buques pesqueros, que se han desarrollado en regiones particulares en función de las condiciones económicas y ambientales allí imperantes y de los tipos de peces que se capturan o recolectan. En esta sección se procura indicar las condiciones esenciales para una fácil limpieza y para reducir al mínimo los daños, la contaminación y la descomposición que, en la medida de lo posible, todas las embarcaciones deberían respetar a fin de garantizar la manipulación higiénica y de buena calidad del pescado fresco destinado a ser ulteriormente elaborado y congelado.

Para el diseño y la construcción de las embarcaciones empleadas en la pesca y en la recolección de peces cultivados se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

3.1.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- en el diseño y la construcción de los buques pesqueros se evitarán salientes y ángulos cerrados que facilitan la acumulación de suciedad;
- la construcción de la embarcación debe permitir un abundante drenaje;
- se debe disponer de una buena reserva de agua de mar limpia o agua potable¹ a la presión adecuada.

3.1.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- todas las superficies de las zonas de la embarcación donde se manipule el pescado deberán ser de material atóxico, lisas e impermeables, y estar en buen estado, a fin de que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y disminuya el riesgo de contaminación física;
- cuando proceda, deberán preverse instalaciones apropiadas para la manipulación y el lavado del pescado, con un suministro adecuado de agua fría potable o agua de mar limpia a esos efectos;
- deberán preverse instalaciones apropiadas para el equipo de lavado y desinfección, cuando proceda;
- la toma de agua de mar limpia estará situada en un lugar donde dicha agua no pueda contaminarse;
- todas las cañerías y tubos de desagüe deberán poder sostener la carga máxima;
- las tuberías de agua no potable deberán identificarse claramente y separarse de las de agua potable, a fin de evitar la contaminación;
- se evitará la contaminación del pescado con sustancias extrañas, entre las que podrían incluirse aguas de sentina, humo, combustible, grasa, desechos de drenaje y otros residuos sólidos o semisólidos;
- cuando proceda, se identificarán claramente los recipientes para despojos y materiales de desecho, los cuales estarán claramente identificados, convenientemente dotados de una tapa que encaje perfectamente y construidos con material impermeable;
- se dispondrá de instalaciones separadas y adecuadas para evitar la contaminación del pescado y de los materiales secos, como por ejemplo los envases, por:
 - sustancias venenosas o nocivas
 - materiales almacenados en seco, envases, etc.;
 - despojos y materiales de desecho;
- se dispondrá de lavabos y retretes en cantidad suficiente;
- se impedirá la entrada de aves o insectos y, si es el caso, de otros animales, plagas o parásitos.

3.1.3 Para reducir al mínimo los daños al pescado

- en las zonas donde se manipula el pescado se reducirá al mínimo la presencia de bordes afilados o salientes en las superficies;
- las zonas destinadas al almacenamiento del pescado en cajas y estantes estarán proyectadas para evitar que el producto sufra una presión excesiva;
- las canaletas y transportadores estarán proyectados para evitar al producto daños físicos que pudieran derivar de aplastamientos o caídas desde una gran altura;

¹ Directrices de la OMS para la calidad del agua potable, 2ª edición, Ginebra, 1993.

- los artes de pesca deberán concebirse y utilizarse de manera que se reduzcan al mínimo los daños al pescado y el deterioro de éste.

3.1.4 Para reducir al mínimo los daños durante la recolección de peces cultivados

Por lo general los peces cultivados se recogen mediante jábegas o redes, y pueden transportarse vivos hasta los establecimientos de elaboración.

- las jábegas, redes y nasas se seleccionarán cuidadosamente para garantizar que se produzca el menor daño posible durante la recolección;
- las zonas de recolección y todos los equipos que se empleen para la recolección, captura, selección, clasificación, acarreo y transporte del pescado vivo se proyectarán de manera que los peces vivos se manipulen con rapidez y eficiencia y sin ocasionarles daños mecánicos;
- los equipos que se empleen para el transporte de peces vivos y faenados estarán contruidos en materiales idóneos resistentes a la corrosión que no transmitan sustancias tóxicas y no deberán provocar daños mecánicos al pescado;
- cuando el pescado se transporta vivo se deberá hacer lo posible por evitar su hacinamiento y reducir al mínimo las magulladuras.

3.2 DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACIÓN

Los establecimientos de elaboración deberán incluir un modelo de circulación de los productos proyectado de manera que se eviten posibles fuentes de contaminación, se reduzcan al mínimo las demoras en los procesos que pudieran dar lugar a una ulterior disminución de la calidad del pescado y se evite la contaminación de los productos acabados con las materias primas. El pescado es un alimento sumamente perecedero, que debe manipularse con cuidado y enfriarse sin más dilación. Por consiguiente, los establecimientos de elaboración estarán proyectados de modo que permitan el tratamiento y almacenamiento rápidos del pescado y los productos pesqueros.

Para el diseño y la construcción de establecimientos de elaboración de pescado se deberán tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.2.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- las superficies de las paredes, los tabiques y los pisos deberán estar hechas de materiales impermeables y atóxicos;
- todas las superficies con las que pudiera entrar en contacto el pescado deberán estar hechas de materiales resistentes a la corrosión e impermeables, de color claro, lisos y fáciles de limpiar;
- las superficies de las paredes y tabiques deberán ser lisas hasta una altura apropiada para las operaciones;
- los pisos deberán estar contruidos de una manera que facilite su drenaje;
- los techos y accesorios situados en lugares elevados deberán estar contruidos y terminados de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y la condensación, así como el esparcimiento de partículas;
- las ventanas estarán contruidas de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, cuando sea necesario, dispondrán de redes móviles de protección contra insectos, que se puedan limpiar. De ser necesario, las ventanas serán fijas;
- la superficie de las puertas será lisa e impermeable;
- las uniones de suelos y paredes estarán contruidas para facilitar la limpieza.

3.2.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- la disposición de los establecimientos de elaboración estará proyectada para reducir al mínimo la contaminación cruzada, lo que podrá conseguirse mediante una separación física o cronológica;
- todas las superficies de las zonas donde se manipula el pescado deberán ser de materiales no tóxicos, lisos e impermeables y hallarse en buen estado de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y disminuya el riesgo de contaminación física;

- las superficies de trabajo que entren en contacto directo con el pescado deberán hallarse en buen estado y ser duraderas y fáciles de mantener. Estarán hechas de materiales lisos, no absorbentes y atóxicos, e inertes para el pescado, los detergentes y los desinfectantes en condiciones normales de trabajo;
- se dispondrá de instalaciones adecuadas para la manipulación y el lavado del pescado, con un suministro suficiente de agua fría potable a esos efectos;
- se dispondrá de instalaciones adecuadas y suficientes para el almacenamiento o la producción de hielo;
- las lámparas de los techos estarán cubiertas o dotadas de protección idónea para impedir que se produzca contaminación por medio del vidrio u otros materiales;
- habrá suficiente ventilación para eliminar el exceso de vapor, humo y olores desagradables;
- se dispondrá de los medios necesarios para lavar y desinfectar el equipo, cuando proceda;
- se instalará un sistema idóneo para el tratamiento del agua, cuando proceda;
- los conductos de agua no potable estarán claramente identificados y separados de los de agua potable, para evitar la contaminación;
- los desagües serán de dimensiones adecuadas y estarán proyectados de manera que se impida la contaminación del pescado;
- todas las cañerías y conductos de evacuación de desechos estarán en condiciones de soportar una carga máxima;
- se reducirá al mínimo la acumulación de desechos sólidos, semisólidos o líquidos para impedir la contaminación del pescado;
- cuando proceda, se identificarán claramente los recipientes para despojos y materiales de desecho, los cuales estarán convenientemente dotados de una tapa que encaje perfectamente y construidos con material impermeable;
- se dispondrá de instalaciones separadas y adecuadas para evitar la contaminación del pescado por:
 - sustancias venenosas o nocivas
 - materiales almacenados en seco, envases, etc.
 - despojos y materiales de desecho;
- se dispondrá de instalaciones adecuadas de lavabos y retretes;
- se impedirá la entrada de aves, insectos, y otras plagas, animales y parásitos.

3.2.3 Para proporcionar una iluminación suficiente

- se dispondrá de una iluminación suficiente en todas las superficies de trabajo.

3.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS

Los equipos y utensilios utilizados en las embarcaciones o en los establecimientos de elaboración variarán considerablemente según el carácter y el tipo de la operación que se efectúe. Durante su utilización, están constantemente en contacto con el pescado. El estado de los equipos y utensilios deberá ser tal que se reduzca al mínimo la acumulación de residuos proteínicos y se impida que lleguen a ser una fuente de contaminación.

Para el diseño y construcción de los equipos y utensilios se tendrán en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.3.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- los equipos deberán ser duraderos y móviles y/o poder desarmarse para permitir las operaciones de mantenimiento, limpieza, desinfección y control;
- los equipos, recipientes y utensilios que entran en contacto con el pescado estarán proyectados para permitir un drenaje adecuado y construidos para poder ser limpiados, desinfectados y mantenidos de manera que se evite la contaminación;
- los equipos y utensilios estarán proyectados y construidos para reducir al mínimo la presencia de ángulos estrechos internos y salientes y pequeñas grietas o huecos donde pueda acumularse suciedad;
- se proporcionará un suministro idóneo y suficiente de utensilios y productos de limpieza, aprobados por el organismo oficial competente.

3.3.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- todas las superficies del equipo empleado en las zonas donde se manipula el pescado deberán ser de material no tóxico, lisas e impermeables, y hallarse en buen estado, de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y disminuya el riesgo de contaminación física;
- se reducirá al mínimo la acumulación de desechos sólidos, semisólidos o líquidos para impedir la contaminación del pescado;
- los recipientes y equipos empleados en el almacenamiento dispondrán de un drenaje apropiado;
- no se permitirá que las aguas de drenaje contaminen el pescado.

3.3.3 Para reducir al mínimo los daños

- en las superficies se reducirá al mínimo la presencia de bordes afilados y salientes;
- las canaletas y transportadores estarán proyectados para evitar daños físicos ocasionados por aplastamientos o caídas desde gran altura;
- el equipo empleado en el almacenamiento deberá ser idóneo para tal fin y no permitir el aplastamiento del pescado.

3.4 PROGRAMA DE CONTROL DE LA HIGIENE

En todo momento han de tenerse presentes los posibles efectos sobre la inocuidad e idoneidad del pescado de la recolección y manipulación de productos cultivados, así como de la manipulación a bordo de los pesqueros o las actividades de producción en las plantas elaboradoras. En particular se prestará atención a todos los puntos donde puede producirse contaminación, y se adoptarán medidas específicas para garantizar la obtención de un producto inocuo y sano. El tipo de medidas de control y supervisión necesarias dependerán del tamaño de la operación y la naturaleza de sus actividades.

El programa de control de la higiene deberá tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.4.1 Programa permanente de limpieza y desinfección

Se establecerá un programa permanente de limpieza y desinfección para garantizar que todas las partes de la embarcación, el establecimiento de elaboración y los equipos que éstos contienen, se limpien sistemáticamente en forma apropiada. Este programa se evaluará de nuevo cada vez que se produzcan cambios en las embarcaciones, los establecimientos de elaboración o los equipos. Habrá de incluir, entre otras cosas, una política de “limpieza continua”.

Un proceso típico de limpieza y desinfección puede abarcar hasta siete operaciones diferentes:

<i>Preparación para la limpieza</i>	Preparación de la zona y los equipos que han de limpiarse. Incluye actividades como retirar todo el pescado y los productos pesqueros presentes en la zona elegida, proteger los componentes delicados y materiales de envasado para que no se mojen, eliminar manualmente o mediante escobillas los desperdicios de pescado, etc.
<i>Pre-enjuague</i>	Enjuague con agua para eliminar la suciedad gruesa y suelta.
<i>Limpieza</i>	Tratamiento de las superficies con un detergente apropiado para eliminar la suciedad que pudiera quedar.
<i>Enjuague</i>	Enjuague con agua potable o agua de mar limpia, según el caso, para eliminar toda la suciedad y los residuos de detergente.
<i>Desinfección</i>	Aplicación de productos químicos, aprobados por el organismo oficial competente, y/o calor para destruir la mayor parte de los microorganismos presentes en las superficies.
<i>Enjuague final</i>	Un último enjuague, cuando proceda, con agua potable o agua de mar limpia para eliminar toda la suciedad y los residuos de desinfectante.

Almacenamiento

Los equipos, recipientes y utensilios limpios y desinfectados deberán almacenarse de manera que se evite su contaminación.

Las personas que manipulan el pescado o el personal de limpieza, según proceda, deben haber recibido capacitación sobre el uso de instrumentos especiales y productos químicos de limpieza y la forma en que se debe desarmar el equipo para limpiarlo; asimismo deben ser conscientes del significado de la contaminación y de los peligros conexos.

3.4.2 Designación del personal encargado de la limpieza

En cada establecimiento de elaboración o embarcación deberá designarse a una persona capacitada para que se haga responsable de la higiene del establecimiento de elaboración o embarcación y de los equipos que éstos contienen. Se aplicarán programas para:

- evitar la acumulación de residuos y detritos;
- proteger al pescado de la contaminación;
- asegurar la eliminación higiénica de todos los materiales desechados;
- vigilar la higiene personal y la observancia de las normas sanitarias;
- vigilar la aplicación del programa de control de plagas;
- vigilar la aplicación de los programas de limpieza y desinfección;
- vigilar la calidad e inocuidad de los suministros de agua y hielo.

3.4.3 Mantenimiento de las instalaciones, equipos y utensilios

- los edificios, materiales y utensilios, así como todo el equipo del establecimiento, incluidos los sistemas de drenaje, deberán mantenerse en orden y en buen estado;
- los equipos, utensilios y otros materiales del establecimiento o embarcación deberán mantenerse limpios y en buen estado;
- se establecerán procedimientos para el mantenimiento, reparación y ajuste, cuando proceda, de todos los instrumentos. En ellos se especificarán, para cada equipo, los métodos que han de emplearse, las personas encargadas de aplicarlos y la frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

3.4.4 Sistemas de control de plagas

- se adoptarán buenas prácticas de higiene para evitar que se cree un medio propicio para el desarrollo de plagas;
- los programas de control podrían incluir medidas para impedir el acceso de las plagas, eliminar sus posibles refugios así como toda infestación, y establecer sistemas de vigilancia, detección y erradicación de plagas;
- los agentes físicos, químicos y biológicos habrán de ser aplicados de manera conveniente por personal debidamente calificado.

3.4.5 Suministro de agua, hielo y vapor

3.4.5.1 Agua

- se dispondrá de un suministro abundante de agua potable fría y caliente² y/o agua de mar limpia a la presión adecuada;
- se utilizará agua potable cuando sea necesario para evitar la contaminación del pescado y el marisco.

3.4.5.2 Hielo

- el hielo se fabricará con agua potable³ o con agua de mar limpia;
- el hielo se protegerá contra la contaminación.

² Directrices de la OMS para la calidad del agua potable, 2ª edición, Ginebra, 1993.

³ Directrices de la OMS para la calidad del agua potable, 2ª edición, Ginebra, 1993.

3.4.5.3 Vapor

- para las operaciones que requieran vapor, se mantendrá un suministro adecuado a una presión suficiente;
- el vapor utilizado que esté en contacto directo con el pescado o el marisco o con superficies que estén en contacto con alimentos no deberá constituir una amenaza para la inocuidad o idoneidad del alimento en cuestión.

3.4.6 Gestión de desechos

- los despojos y otros materiales de desecho se retirarán periódicamente de los locales del establecimiento de elaboración o de la embarcación;
- las instalaciones destinadas a contener despojos y materiales de desecho se mantendrán en forma adecuada;
- los vertidos de desechos de las embarcaciones no contaminarán el sistema de toma de agua ni los productos que entran en dichas embarcaciones.

3.5 HIGIENE PERSONAL Y SALUD

Las instalaciones para la higiene personal deberán permitir que se mantenga un nivel de higiene personal apropiado para evitar la contaminación del pescado.

3.5.1 Instalaciones y equipos

Las instalaciones y equipos deberán incluir:

- medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente;
- un número suficiente de retretes y locales para que el personal se cambie, convenientemente proyectados y ubicados.

3.5.2 Higiene del personal

- no deberá emplearse en la preparación, manipulación o transporte de pescado o productos pesqueros ninguna persona de la que se sepa que sufre o es portadora de una enfermedad contagiosa, o que tenga heridas infectas o lesiones abiertas;
- cuando sea necesario, se llevarán ropas protectoras, gorros y calzado suficientes y apropiados;
- todas las personas que trabajen en un establecimiento de elaboración de pescado deberán mantener un alto grado de limpieza personal y adoptar todas las precauciones necesarias para impedir la contaminación del pescado o de sus productos o ingredientes;
- en las zonas donde se manipula y elabora pescado no estarán permitidas las siguientes actividades:
 - fumar
 - escupir
 - mascar goma o comer
 - estornudar o toser sobre un producto sin protección
 - llevar efectos personales como joyas, relojes, insignias u otros adornos que, en caso de caída, podrían representar una amenaza para la inocuidad e idoneidad del pescado;
- todo el personal deberá proceder a lavarse las manos:
 - al comenzar actividades de manipulación y al entrar en una zona de elaboración
 - inmediatamente después de haber utilizado los retrete
 - después de manipular pescado o marisco crudo o cualquier materia objetable que pudiera dar lugar a la contaminación del pescado en proceso de elaboración o del producto acabado.

3.6 TRANSPORTE

Los vehículos deberán proyectarse y construirse de manera que:

- las paredes, los suelos y los techos, cuando proceda, estén hechos de un material apropiados y resistentes a la corrosión, con superficies lisas e impermeables. Los suelos estarán dotados de un sistema de drenaje idóneo;
- cuando proceda, estén dotados de un equipo de refrigeración, para mantener el pescado refrigerado durante el transporte a una temperatura lo más próxima a 0°C que sea posible o, en el caso del pescado y los productos pesqueros congelados, a -18°C o a temperaturas inferiores;
- se proporcione al pescado protección contra la contaminación con polvo, la exposición a temperaturas más altas y la desecación por efecto del sol o del viento;

- se permita la libre circulación de aire frío en torno a la carga, cuando los vehículos estén dotados de medios de refrigeración mecánicos.

3.7 PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La experiencia ha demostrado que un sistema de recuperación de los productos es un componente necesario en todo programa de requisitos previos, puesto que no existe ningún proceso que esté a salvo de fallas. La posibilidad de identificar los productos y, en particular, los lotes, es esencial para un procedimiento eficaz de recuperación.

- las autoridades deben cerciorarse de que se aplican procedimientos eficaces para permitir la perfecta identificación y la recuperación rápida de cualquier lote de productos pesqueros en el mercado;
- se mantendrán registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que habrán de conservarse durante un período más prolongado que el tiempo de conservación del producto;
- en cada recipiente de pescado o productos pesqueros se colocará una marca para identificar al productor/elaborador, así como el lote del producto;
- en caso de peligro inmediato para la salud se podrán retirar del mercado los productos obtenidos en condiciones similares que, por tanto, tienen posibilidades de presentar un peligro análogo para la salud pública. Se examinará la necesidad de difundir avisos públicos al respecto;
- los productos recuperados se mantendrán bajo supervisión hasta que sean destruidos, empleados para fines diferentes del consumo humano o bien reelaborados de una manera que garantice su inocuidad.

3.8 CAPACITACION

La capacitación en materia de higiene del pescado reviste una importancia fundamental. Todo el personal debe ser consciente de su función y responsabilidad en la protección del pescado contra la contaminación y el deterioro. Las personas que manipulan el pescado deben tener los conocimientos y aptitudes necesarios para poder desarrollar sus tareas en condiciones higiénicas. Asimismo, quienes utilizan sustancias químicas concentradas para la limpieza, así como otros productos químicos potencialmente peligrosos, deben ser instruidos sobre las técnicas seguras de manipulación.

Se debe constatar que las personas que trabajan en cada establecimiento de elaboración de pescado hayan recibido capacitación suficiente y apropiada para la formulación y aplicación correcta de un sistema de HACCP y de los correspondientes controles del proceso. La capacitación del personal en la aplicación del sistema de HACCP es esencial para que pueda aplicarse y ejecutarse con buenos resultados en un establecimiento de elaboración de pescado. La aplicación práctica de estos sistemas mejorará cuando la persona responsable del HACCP haya completado con buenos resultados un curso impartido o certificado por la autoridad competente. La dirección del establecimiento también deberá disponer lo necesario para que todos los empleados reciban regularmente la capacitación adecuada, a fin de que puedan comprender los principios en que se basa el sistema de HACCP.

SECCION 4 - CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA MANIPULACIÓN DE PESCADO Y MARISCO FRESCOS

En ningún caso debe aceptarse pescado del que se sepa que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios o sustancias extrañas, tóxicas o descompuestas a no ser que puedan reducirse a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación y/o elaboración. Cuando se encuentre pescado o marisco que haya sido declarado no apto para el consumo humano, deberá retirarse y almacenarse en un lugar separado de las capturas, y eliminarse en forma apropiada. En la Sección 1 se describen los posibles peligros asociados con el pescado y marisco frescos. Todo el pescado y marisco que se consideren aptos para el consumo humano habrán de manipularse correctamente, prestando especial atención al control del tiempo y de la temperatura.

4.1 POSIBLES PELIGROS ASOCIADOS CON EL PESCADO Y MARISCO FRESCOS

4.1.1 Peligros biológicos

4.1.1.1 Parásitos

En términos generales, los parásitos transmitidos por el pescado o los crustáceos y conocidos como causa de enfermedad en los seres humanos se clasifican como helmintos o gusanos parasitarios. Comúnmente se denominan nematodos, cestodos y trematodos. Aunque el pescado puede estar infestado por protozoos, no se conocen casos de enfermedades de los peces ocasionadas por protozoos que se hayan transmitido a seres

humanos. Los parásitos tienen un ciclo vital complejo, con uno o más huéspedes intermedios; generalmente entran en el organismo humano cuando se consumen productos crudos o bien sometidos a una elaboración mínima o a una cocción insuficiente, y que al contener el parásito en su fase infecciosa son causa de enfermedad de transmisión alimentaria. Congelando el pescado que ha de consumirse crudo a $[-20^{\circ}\text{C}$ o a temperaturas inferiores durante siete días, o bien a -35°C durante 20 horas aproximadamente], se provoca la muerte del parásito. Procedimientos como el salmuerado o el escabechado pueden reducir el riesgo relacionado con el parásito, pero no eliminarlo. El examen a contraluz, el recorte ventral y la eliminación física de los quistes de parásitos también reducirán los peligros, pero no garantizarán su desaparición.

Nematodos

En todo el mundo se conocen numerosas especies de nematodos; algunas especies de peces marinos actúan como huéspedes secundarios de estos parásitos. Entre los nematodos que suscitan mayor preocupación cabe mencionar *Anisakis* spp., *Capillaria* spp., *Gnathostoma* spp. y *Pseudoterranova* spp., que pueden encontrarse en el hígado, en la cavidad visceral y en la carne de los peces marinos. Un ejemplo de nematodo que provoca enfermedad en el hombre es *Anisakis simplex*; su presencia no es frecuente, y tanto el tratamiento térmico ($[60^{\circ}\text{C}]$ durante un minuto) como la congelación ($[-20^{\circ}\text{C}]$ durante 24 horas) del núcleo del pescado provocan la muerte del parásito en su fase infecciosa.

Cestodos

Los cestodos son tenias; la especie de mayor interés en relación con el consumo de pescado es *Diphyllobotrium latum*. Este parásito está presente en todo el mundo, y sus huéspedes intermedios son peces marinos. Tal como ocurre con otras infecciones parasitarias, la enfermedad de transmisión alimentaria se debe al consumo de pescado crudo o sometido a una elaboración insuficiente. La fase infecciosa del parásito se inactiva a temperaturas de congelación y de cocción similares a las indicadas para los nematodos.

Trematodos

Las infecciones por trematodos (platelmintos) constituyen un serio problema endémico de salud pública en unos 20 países en todo el mundo, sobre todo en Asia sudoriental. Las especies de mayor importancia, teniendo en cuenta el número de personas infectadas, pertenecen a los géneros *Clonorchis* y *Ophistorchis* (trematosis del hígado), *Paragonimus* (trematosis del pulmón) y, en medida menor, *Heterophyes* y *Echinostomus* (trematosis intestinal). Los huéspedes finales más importantes de estos trematodos son el hombre y otros mamíferos. El segundo huésped intermedio son los peces de agua dulce en el ciclo vital de *Clonorchis* y *Ophistorchis*, y los crustáceos de agua dulce en el caso de *Paragonimus*. Las infecciones de transmisión alimentaria se contraen tras el consumo de productos crudos, poco cocidos o insuficientemente elaborados que contienen estos parásitos en su fase infecciosa. En dicha fase, la congelación del pescado a -20°C durante siete días o a -35°C durante 24 horas provoca la muerte del parásito.

4.1.1.2 Bacterias

El nivel de contaminantes que contiene el pescado en el momento de la captura dependerá del medio ambiente y de la calidad bacteriológica de las aguas donde se efectúa la recolección. En la microflora de los peces de aleta influyen numerosos factores, siendo los más importantes la temperatura del agua, su contenido de sal, la proximidad de las zonas de cultivo a viviendas humanas, la cantidad y el origen de los alimentos consumidos por los peces, y el método de recolección. En el momento de la captura normalmente el tejido muscular de los peces de aleta es estéril, mientras que suele haber presencia de bacterias en la piel, las branquias y el conducto intestinal.

Existen dos grandes grupos de bacterias de interés para la salud pública y capaces de contaminar los productos en el momento de la captura: las que normalmente están presentes en el medio acuático, que denominaremos microflora autóctona, y las que se introducen como consecuencia de la contaminación del medio por desechos domésticos y/o industriales. Como ejemplo de bacterias autóctonas que pueden suponer riesgo para la salud pueden citarse *Aeromonas hydrophyla*, *Clostridium botulinum*, *Vibrio parahaemolyticus*, *V. cholerae*, *V. vulnificus*, y *Listeria monocytogenes*. Las bacterias no autóctonas de interés para la salud pública incluyen algunas *Enterobacteriaceae* como *Salmonella* spp., *Sigella* spp., y *Escherichia coli*. Otras especies que ocasionalmente se han aislado en el pescado y pueden ser causa de enfermedades de transmisión alimentaria son *Edwardsiella tarda*, *Pleisomonas shigeloides* y *Yersinia enterocolitica*.

Cuando están presentes en el pescado fresco, las bacterias patógenas autóctonas suelen hallarse en número bastante reducido, y si los productos se someten a cocción adecuada antes de su consumo el peligro para la

inocuidad de los alimentos es insignificante. Durante el almacenamiento las bacterias autóctonas de la descomposición se desarrollarán más rápidamente que las patógenas, de modo que antes de volverse tóxico el pescado se pudrirá y será rechazado por los consumidores. Los peligros relacionados con estos patógenos pueden controlarse sometiendo los alimentos marinos a una temperatura suficientemente alta para provocar la muerte de las bacterias, manteniendo el pescado a temperatura de refrigerador, y evitando la contaminación cruzada después de estos procedimientos.

Las especies de *Vibrio* son comunes en las zonas costeras y de estuarios; sus poblaciones pueden depender de la profundidad de las aguas y del nivel de las mareas. Son particularmente frecuentes en las aguas cálidas de las zonas tropicales, y también pueden encontrarse en las zonas templadas durante los meses de verano. Asimismo hay especies de *Vibrio* que constituyen contaminantes naturales de las aguas de estuarios tropicales y, por tanto, estarán presentes en el pescado producido en acuicultura en tales zonas. Los peligros relacionados con la presencia de *Vibrio* spp. en peces de aleta pueden controlarse mediante la cocción, y evitando la contaminación cruzada de los productos cocidos. Asimismo es posible reducir los riesgos sanitarios refrigerando rápidamente los productos después de la recolección, lo que disminuye la posibilidad de proliferación de estos organismos.

4.1.1.3 Escombrotóxina

La intoxicación escombroida, denominada a veces envenenamiento histamínico, se produce tras el consumo de pescado que no se ha enfriado correctamente tras la recolección. La escombrotóxina se atribuye a la acción de *Enterobacteriaceae* que dan lugar a niveles elevados de histamina en el músculo del pescado cuando los productos no se enfrían inmediatamente después de la captura. Los pescados más afectados son escómbridos como el atún, la caballa y el bonito, aunque esta toxina también puede encontrarse en otras especies. La intoxicación rara vez es fatal, y por lo general sus síntomas son leves. La refrigeración rápida tras la captura y una manipulación correcta durante la elaboración deberían impedir el desarrollo de la toxina. Sin embargo, ésta no se inactiva a las temperaturas normales de cocción ni en la producción de pescado en conserva. Además, el pescado puede contener niveles tóxicos de histamina sin presentar ninguno de los parámetros sensoriales que habitualmente caracterizan la descomposición.

4.1.1.4 Contaminación vírica

Los moluscos recogidos en aguas costeras contaminadas por excrementos humanos o animales pueden albergar virus patógenos para el hombre. Los virus intestinales responsables de enfermedades transmitidas por alimentos marinos son el de la hepatitis A, los calicivirus, los astrovirus y el virus de Norwalk. Los últimos tres suelen denominarse pequeños virus redondos. Todos los virus transmitidos por alimentos marinos que provocan enfermedades se transmiten por el ciclo fecal-oral; la mayor parte de los brotes de gastroenteritis se han asociado con el consumo de moluscos contaminados, especialmente ostras crudas.

Los virus son específicos para cada especie y no crecen ni se multiplican en alimentos ni en ningún otro medio fuera de la célula huésped. No se dispone de marcadores confiables que indiquen la presencia del virus en las aguas donde se recolectan mariscos. Los virus transmitidos por los alimentos marinos son difíciles de detectar, requiriéndose métodos moleculares relativamente complejos para su identificación.

Es posible prevenir la gastroenteritis vírica controlando la contaminación por aguas negras de las zonas donde se cultivan crustáceos y moluscos, y vigilando los mariscos y las aguas de cría antes de la recolección. Otras estrategias posibles son la depuración o la muda, pero los mariscos tarda más tiempo en purgarse de la contaminación vírica que de la bacteriana. El tratamiento térmico (85-90°C durante 1,5 minutos) destruye los virus presentes en los mariscos.

4.1.2 Peligros químicos

Los peces pueden recolectarse en zonas costeras y hábitat continentales que están expuestos a cantidades variables de contaminantes ambientales. El pescado recogido en zonas costeras y de estuarios suscita mayor preocupación que el que se captura en el mar abierto. Los productos agroquímicos y los metales pesados pueden acumularse en los productos, que ocasionarán así problemas de salud pública. En los productos de acuicultura se pueden encontrar residuos de antibióticos si no se ha respetado el período adecuado de interrupción del tratamiento, o no existe un control sobre la venta y la utilización de dichos medicamentos. Productos químicos como el aceite diesel también pueden contaminar el pescado fresco en caso de que no se manipulen correctamente.

4.1.2.1 Biotoxinas

Existen numerosas biotoxinas importantes que es preciso considerar. Hay aproximadamente 400 especies de peces venenosos; las sustancias responsables de la toxicidad de estas especies son, por definición, biotoxinas. Por lo general el veneno sólo se encuentra en ciertos órganos, o bien está presente únicamente en determinados períodos del año.

En algunos peces las toxinas se encuentran en la sangre, en cuyo caso se habla de ictiohemotoxinas. Las especies interesadas son las anguilas del Adriático, las morenas y las lampreas. En otras especies las toxinas están distribuidas en los distintos tejidos (carne, vísceras, piel); se trata de las ictiosarcotoxinas presentes en especies tetrodotóxicas responsables de numerosos envenenamientos, a menudo letales.

Puesto que con frecuencia las biotoxinas son termoestables, la única medida de control posible es verificar la identidad de las especies empleadas.

4.1.2.2 Ciguatoxina

La otra toxina importante que hay que tener en cuenta es la ciguatoxina, que se puede encontrar en una gran variedad de peces, principalmente carnívoros, que habitan las aguas someras de los arrecifes coralinos tropicales y subtropicales o de sus inmediaciones. Esta toxina es producida por dinoflagelados; son más de 400 las especies de peces tropicales que han provocado intoxicación. Se sabe que la ciguatoxina es termoestable, pero por lo demás aún queda mucho por conocer al respecto. Por consiguiente, la única medida de control que razonablemente puede adoptarse es evitar la comercialización de aquellos tipos de pescado que hayan resultado tóxicos en reiteradas ocasiones.

4.1.2.3 Ficotoxinas

Estas toxinas afectan especialmente a los moluscos bivalvos; la toxicidad se debe a que el molusco ingiere especies de fitoplancton capaces de sintetizar sustancias tóxicas. En los moluscos la toxina se concentra, hasta el punto de resultar potencialmente tóxica. Las principales toxinas de este tipo son la responsable de la parálisis tóxica de los moluscos (PSP), producida por dinoflagelados del género *Alexandrium*, la toxina diarreica de los moluscos (DSP), producida por dinoflagelados del género *Dinophysis*, y el ácido domoico, que es producido por una diatomea: *Nitzschia pungens*.

De todas estas toxinas se sabe que en general conservan su toxicidad durante la elaboración e incluso en los productos pesqueros en conserva, de modo que es importante conocer la identidad de las especies y/o el origen del pescado y los mariscos que se destinan a la elaboración.

4.1.3 Peligros físicos

Pueden residir en objetos como fragmentos de metal o de vidrio, conchas, espinas etc.

4.2 CONTROL DEL TIEMPO Y LA TEMPERATURA

La temperatura es el factor individual más importante que influye en la rapidez del deterioro de pescado y en la multiplicación de microorganismos. En el caso de las especies proclives a la producción de escombrotóxicas, el control del tiempo y la temperatura puede ser el método más eficaz para garantizar la inocuidad de los alimentos. Por consiguiente, es fundamental que tanto el pescado fresco, los filetes y otros productos similares como el marisco y sus productos, que deben ser enfriados, se mantengan a una temperatura lo más cercana posible a 0°C.

4.2.1 Reducir al mínimo el deterioro del pescado - Tiempo

Para reducir al mínimo el deterioro del pescado:

- el enfriamiento comenzará lo antes posible;
- el pescado fresco se mantendrá en frío y se manipulará, distribuirá y elaborará con cuidado y en el menor tiempo posible.

4.2.2 Reducir al mínimo el deterioro del pescado – Control de la temperatura

En lo que concierne al control de la temperatura:

- se procederá a la aplicación adecuada y suficiente de hielo o al enfriamiento en un sistema de agua de mar enfriada o refrigerada, según el caso, para que el pescado se mantenga refrigerado a una temperatura lo más cercana posible a 0°C;
- el pescado se almacenará en bandejas poco profundas y se rodeará de hielo picado;

- se proyectarán y mantendrán sistemas de agua de mar enfriada o refrigerada y/o sistemas de almacenamiento en frío para disponer de capacidad suficiente de enfriamiento y/o congelación durante los períodos de carga máxima;
- cuando el pescado se almacene en sistemas de agua de mar refrigerada se evitará alcanzar una densidad que impida a dichos sistemas funcionar eficazmente;
- se procederá periódicamente a vigilar y controlar el tiempo y la temperatura y la homogeneidad del enfriado.

4.3 REDUCCIÓN AL MÍNIMO DEL DETERIORO DEL PESCADO – MANIPULACIÓN

Unas prácticas deficientes de manipulación pueden causar daños al pescado fresco que aceleren su descomposición y aumentar las pérdidas innecesarias después de la captura o recolección. Para reducir los daños durante la manipulación:

- el pescado se manipulará y acarreará con cuidado, especialmente durante su traslado y clasificación, con el fin de evitar daños físicos tales como perforaciones, mutilaciones, etc.;
- cuando se manipulen o transporten peces vivos, se tendrá cuidado de mantener las condiciones que puedan influir en su salud (por ej. CO₂, O₂, temperatura, desechos nitrogenados, etc.);
- no se debe pisar el pescado ni subirse encima de él;
- cuando se utilicen cajas para almacenar el pescado, no se deberá llenarlas ni apilarlas excesivamente;
- mientras el pescado está en cubierta, deberá mantenerse en el nivel más bajo posible la exposición a las inclemencias del tiempo con el fin de evitar una deshidratación innecesaria;
- siempre que sea posible, se utilizará hielo picado que permita reducir al mínimo los daños al pescado y obtener la máxima capacidad de enfriamiento;
- en las zonas de almacenamiento en agua de mar refrigerada, se controlará la densidad del pescado para evitar que sufra daños.

[**nota de los redactores: ¿Es necesaria una referencia a la sección sobre los moluscos y a la sección sobre la acuicultura en lo que respecta a los requisitos concretos para la cría y la recolección?**]

SECCIÓN 5 ANÁLISIS DE RIESGO EN PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y ANÁLISIS EN PUNTOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS (PCD)

El sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP) es un sistema basado en principios científicos que tiene por objeto prevenir problemas de inocuidad de los alimentos, en lugar de reaccionar cuando el producto acabado no cumple los requisitos. El sistema de HACCP permite hacerlo mediante la identificación de los peligros específicos y la aplicación de medidas de control. Un sistema eficaz de HACCP reducirá la necesidad de recurrir a los ensayos tradicionales del producto final. En la Sección 5 se explican los principios del sistema de HACCP aplicado a la manipulación y elaboración de pescado y productos pesqueros, pero el Código sólo puede ofrecer orientación sobre cómo utilizar esos principios y hacer sugerencias en cuanto al tipo de peligros que podrían presentar los diversos tipos de pescado y productos pesqueros. El plan de HACCP, que deberá incorporarse en el plan de gestión de alimentos, habrá de estar bien documentado y ser lo más sencillo posible. En esta sección se presenta un modelo que puede tenerse en cuenta al elaborar el plan de HACCP.

En la Sección 5 se explica también cómo aplicar de manera más general un enfoque similar, que comprende muchos de estos principios, a las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado que figuran en las normas del Codex o a otros requisitos no relacionados con la inocuidad, en cuyo caso hablaremos de **análisis en puntos de corrección de defectos**. Este método de análisis de los defectos es facultativo, pudiéndose estudiar otras técnicas para conseguir el mismo objetivo.

5.1 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE HACCP

El sistema de HACCP consiste en siete principios⁴ que son los siguientes:

- análisis de los peligros,
- determinación de los PCC,
- establecimiento de límites críticos,

⁴ Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev.3 – 1997), Anexo: *El sistema de HACCP y directrices para su aplicación*.

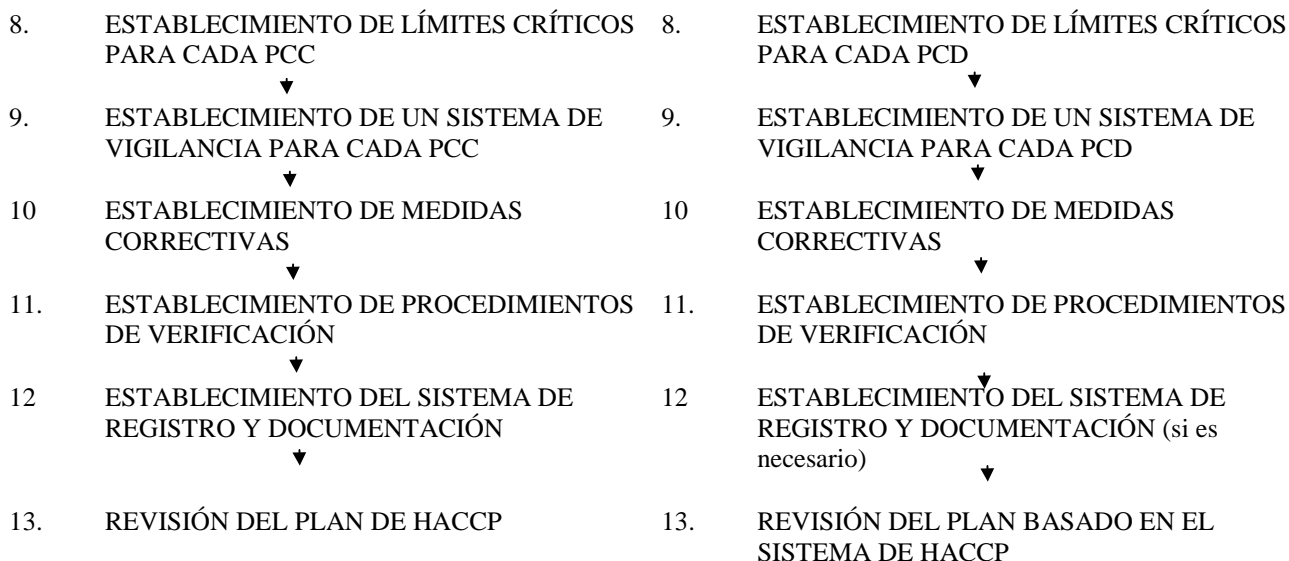


Figura 1 Esquema resumido del desarrollo de un sistema de HACCP y análisis de defectos

El sistema de HACCP es un importante sistema de gestión que los encargados pueden utilizar para garantizar una elaboración inocua y eficiente. Debe reconocerse también que la capacitación del personal es fundamental para que el sistema de HACCP resulte eficaz. Cuando se siguen los principios de HACCP se pide a los usuarios que enumeren todos los posibles riesgos que es razonable prever que se produzcan para cada tipo de producto y en cada fase o procedimiento que integran el proceso, desde el punto de recolección, pasando por la descarga, el transporte y el almacenamiento, hasta la elaboración, según corresponda en el proceso definido. Es importante que los principios de HACCP se examinen para cada situación concreta a fin de tener en cuenta los riesgos de la operación.

5.2 ANÁLISIS EN PUNTOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS

Puesto que este Código no se refiere exclusivamente a los peligros relacionados con la inocuidad sino que abarca también otros aspectos de la producción, incluidas las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y etiquetado del producto que figuran en las normas sobre productos elaboradas por la Comisión del Codex Alimentarius, no sólo se han descrito en él los puntos críticos de control (PCC), sino que además se han incluido los puntos de corrección de defectos (PCD). Los principios de HACCP pueden utilizarse para determinar un PCD tomando en consideración los parámetros relativos a la calidad, y no a la inocuidad, en las diversas fases.

5.3 APLICACIÓN

En cada establecimiento donde se elaboran productos de la acuicultura, moluscos y pescado se garantizará la observancia de las disposiciones de las normas del Codex correspondientes. Para ello, en cada establecimiento se aplicará un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en los principios de HACCP y se estudiará como mínimo un sistema análogo para los defectos, que en ambos casos se describen en este Código. Previamente a la aplicación del sistema de HACCP a cualquier segmento de una cadena de cría, manipulación y elaboración de pescado y productos pesqueros, se debe contar en dicho segmento con el apoyo de un programa de requisitos previos basado en unas buenas prácticas de higiene (véase la Sección 3). Cabe señalar que, en el ámbito de un proceso específico, determinadas partes del programa de requisitos previos podrán clasificarse como PCC o bien como PCD.

El sistema de gestión de los alimentos deberá indicar la responsabilidad, la autoridad y las relaciones recíprocas de todo el personal encargado de dirigir, realizar y verificar las tareas relacionadas con el funcionamiento de tales sistemas. Es importante que la recopilación, cotejo y evaluación de los datos científicos y técnicos estén a cargo de un equipo multidisciplinario. Lo ideal sería que ese equipo estuviera integrado por personas con el grado de competencia adecuado, junto con otras personas que tuvieran un profundo conocimiento del proceso y del producto en cuestión. De este equipo podrían formar parte, por ejemplo, el director del establecimiento de elaboración, un microbiólogo, un especialista en garantía/control de calidad, así como compradores, operadores, etc., en caso necesario. Puede que no sea posible establecer

un equipo de esa índole para las operaciones en pequeña escala, y que por lo tanto haya que solicitar asesoramiento externo.

En la formulación de este programa se identificarán los puntos críticos de control de la operación en la que haya de inspeccionarse el establecimiento o el producto, la especificación o norma que debe cumplirse, la frecuencia de los controles y el plan de muestreo que se utilizará en el punto crítico de control, así como el sistema de vigilancia utilizado para registrar los resultados de estas inspecciones y, cuando proceda, toda medida correctiva. Se dispondrá de un registro para cada punto crítico de control, en el que se demuestre que se están aplicando los procedimientos de vigilancia y las medidas correctivas correspondientes. Los registros se conservarán para verificación y constancia del programa de garantía de calidad del establecimiento. Podrán utilizarse registros y procedimientos análogos para los PCD manteniendo registros en la medida en que sea necesario. Como parte del programa de HACCP se establecerá un método para identificar, describir y localizar los registros relacionados con los programas de HACCP.

Las actividades de verificación comprenden la aplicación de métodos, procedimientos (examen/comprobación) y pruebas, además de las que se utilizan en las operaciones de vigilancia para determinar:

- la eficacia del plan de HACCP o de PCD para obtener los resultados previstos, es decir la validación;
- el cumplimiento del plan de HACCP o de PCD, por ejemplo comprobación/examen;
- si el plan de HACCP o de PCD, o su método de aplicación, requieren una modificación o una revalidación.

5. Cuadro 5.1 Descripción del producto para atún en conserva en agua salada

Nombre o nombres del producto	Objetivo	Ejemplo
Procedencia de la materia prima	Identificar la especie y el método de elaboración	Atún en conserva en agua salada
Características importantes del producto final	Describir el origen del pescado	Rabil o atún de aleta amarilla capturado con red de cerco en el Golfo de Guinea Congelado entero en salmuera
Ingredientes	Enumerar las características que afectan a la inocuidad y calidad esencial de producto, especialmente las que influyen en la flora microbiana	Cumplimiento de la Norma del Codex para el Atún y Bonito en Conserva; alimento “poco ácido”; integridad del cierre hermético del envase
Envasado	Enumerar toda sustancia añadida durante la elaboración. Sólo podrán utilizarse ingredientes aprobados por el organismo oficial competente.	Agua, sal
Cómo ha de utilizarse el producto final	Enumerar todos los materiales de envasado. Sólo podrán utilizarse materiales aprobados por el organismo oficial competente.	Recipiente de acero revestido de cromo, capacidad: 212 ml, peso neto total: 185 g, peso del pescado: 150 g. Apertura tradicional
Tiempo de conservación (si procede)	Indicar cómo ha de prepararse el producto final antes de servirlo, especialmente si está listo para el consumo	Listo para el consumo
Dónde se venderá el producto	Indicar la fecha en que cabe prever que el producto empezará a deteriorarse si se almacena conforme a las instrucciones	3 años
Instrucciones especiales de etiquetado	Indicar el mercado de destino. Esta información facilitará el cumplimiento de los reglamentos y normas del mercado de destino	Mercado minorista interno
Instrucciones especiales de etiquetado	Enumerar todas las instrucciones necesarias para el almacenamiento y preparación sin riesgo del producto	“Preferiblemente antes de la fecha que figura en la etiqueta”

Control especial de la distribución	Enumerar todas las instrucciones necesarias para la distribución sin riesgo del producto	Ninguna
--	--	---------

El modo de poner en práctica los principios de HACCP queda mejor reflejado en la secuencia lógica de aplicación del sistema de HACCP (Figura 5.1).

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

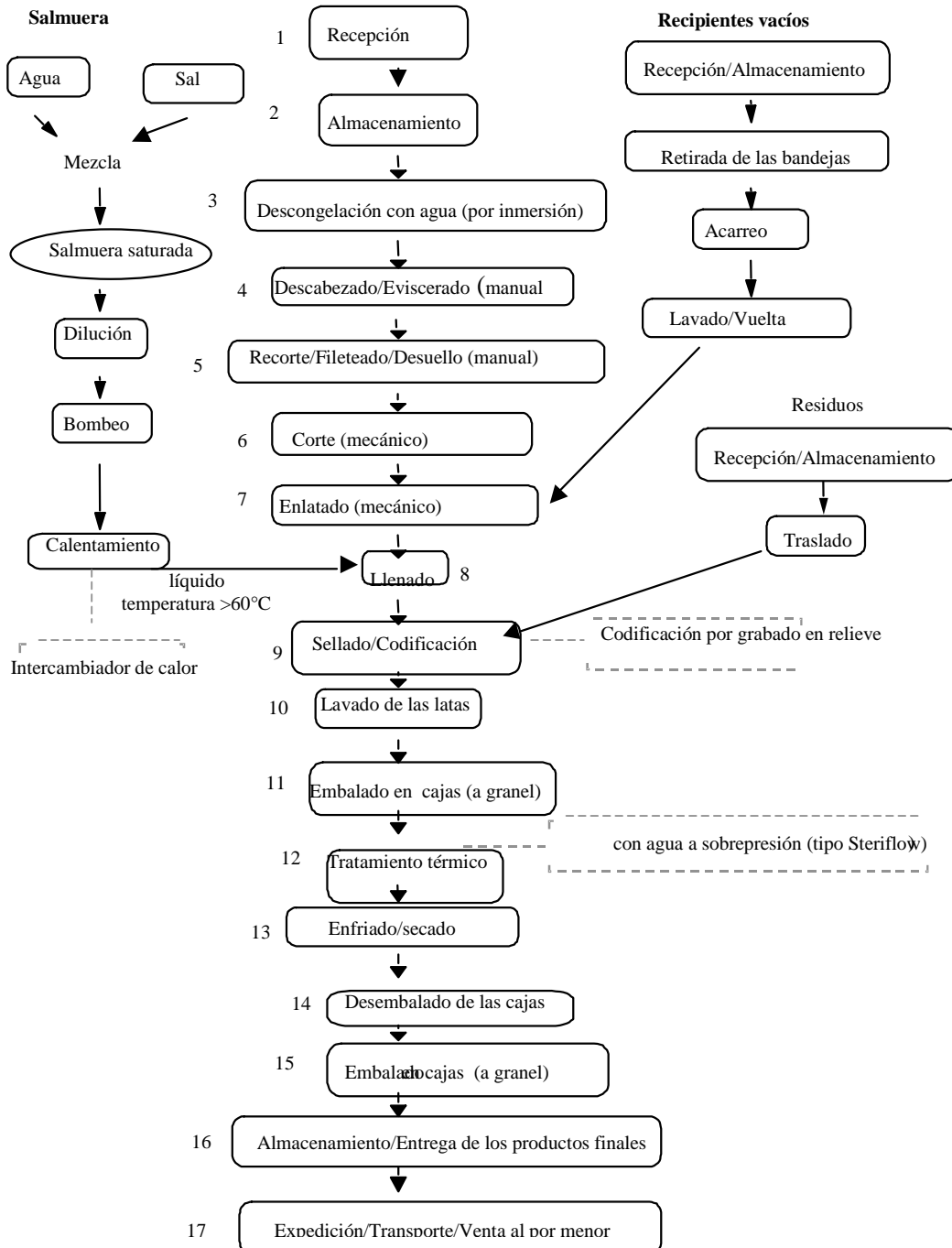


Figura 5.2 Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de atún en conserva

5.3.1 Descripción del producto

Se efectuará una minuciosa evaluación con el fin de describir el producto en cuestión para comprenderlo y conocerlo mejor. De este modo se facilitará la identificación de los posibles peligros o defectos. En el Cuadro 5.1 se ofrece un ejemplo del tipo de información que ha de utilizarse para describir un producto.

5.3.2 Diagrama de flujo

Para efectuar un análisis de riesgos y defectos es necesario examinar atentamente tanto el producto como el proceso, y preparar el diagrama o los diagramas de flujo correspondientes. Cada diagrama de flujo debe ser lo más sencillo posible. En él deberán indicarse claramente, en el correspondiente orden de sucesión, todas las fases del proceso, incluidas las demoras, desde la selección de las materias primas, pasando por la elaboración, la distribución y la venta, hasta la manipulación del producto por el consumidor, con datos técnicos suficientes para evitar ambigüedades. Si un proceso es demasiado complejo para que pueda representarse fácilmente en un único diagrama de flujo, se podrá subdividir en sus distintos componentes, a condición de que se definan con claridad las relaciones entre las distintas partes. Es conveniente numerar y reseñar cada fase de elaboración para facilitar la consulta. Un diagrama de flujo preciso y bien construido permitirá al equipo multidisciplinario hacerse una idea clara de la secuencia del proceso. Una vez se hayan identificado los PCC y los PCD, podrán incorporarse al diagrama de flujo específico para cada establecimiento de elaboración. En la Figura 5.2 se presenta un ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de atún en conserva. Para ejemplos de los diferentes procesos, véanse las Figuras 6.X a 15. Y en las distintas secciones del Código relativas a la elaboración.

5.3.3 Identificación de peligros y defectos

Nunca se insistirá suficientemente en que cada establecimiento ha de reunir datos científicos y técnicos apropiados para cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación, el almacenamiento y la distribución hasta el punto de consumo. La compilación y el carácter de esta información deberán ser tales que permitan al equipo multidisciplinario identificar y enumerar, en cada fase del proceso, todos los posibles riesgos y defectos que, si no se aplicaran medidas de control, podrían dar lugar a la producción de un alimento inaceptable. En el Cuadro 5.2 se resumen posibles peligros para la inocuidad antes de la captura/recolección de pescado y moluscos y en el curso de ésta, y en el Cuadro 5.3 se resumen posibles peligros para la inocuidad introducidos en el pescado y los moluscos después de su captura/recolección y en el curso de su elaboración ulterior.

Es importante identificar en cada operación los posibles riesgos y defectos relacionados con la construcción de las instalaciones, los equipos utilizados en ellas y las prácticas de higiene, incluidas las que pudieran estar asociadas con el empleo de hielo y agua. Esto forma parte del programa de requisitos previos, y se utiliza para señalar peligros que están presentes prácticamente en todos los momentos del proceso.

Cuadro 5.2: Posibles peligros antes de la captura/recolección del pescado y el marisco, y en el curso de ésta

Biológicos		Químicos		Físicos	
Parásitos:	Parásitos importantes para la salud pública: trematodos, nematodos, cestodos.	Productos agroquímicos:	Plaguicidas, herbicidas, algicidas, fungicidas, antioxidantes (añadidos a los piensos)	Materias extrañas críticas	Anzuelos de pesca

Biológicos		Químicos		Físicos	
Bacterias patógenas:	Salmonella, <i>E. Coli</i> 0157, Sighella, Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus	Residuos de medicamentos veterinarios:	Antibióticos, promotores del crecimiento (hormonas), otros aditivos presentes en el pienso procedentes de abonos orgánicos.		
Virus entéricos:	Virus de Norwalk	Metales pesados:	Metales acumulados por lixiviación de sedimentos marinos y del suelo, de desechos industriales, de aguas negras o abonos orgánicos.		
		Toxinas biológicas:	Tetrodotoxina; Ciguatoxina [biotoxinas que producen parálisis tóxica (PSP), diarrea tóxica (DSP), neurotoxicidad (NSP), amnesia tóxica (ASP)]		
		Varios:	Petróleo		

Cuadro 5.3: Posibles peligros introducidos después de la captura/recolección del pescado y el marisco y en el curso de su ulterior elaboración*

Biológicos		Químicos		Físicos	
Bacterias patógenas:	Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum, <i>Staphylococcus aureus</i>	Productos agroquímicos:	Desinfectantes, agentes saneadores o lubricantes (no aprobados)	Materias extrañas críticas:	Fragmentos de metal; objetos duros o afilados
Virus entéricos:	Hepatitis A, Rotovirus		Desinfectantes, saneadores o lubricantes (no aprobados)		
		Toxinas biológicas:	Escombrotóxina, enterotoxina del estafilococo, toxina del botulismo		
		Ingredientes y aditivos:	Aplicación errónea y productos no aprobados		

Nota: En lo que concierne a los peligros biológicos, los factores ambientales (como por ejemplo la temperatura, la disponibilidad de oxígeno, el pH y la A_w , desempeñan una función importante en su actividad y crecimiento, por lo que el tipo de elaboración a la que se someterá el pescado, y su almacenamiento posterior, determinarán su riesgo e inclusión en un plan de gestión de la inocuidad de los alimentos. Además, algunos peligros pueden

mostrar, a través de su existencia y presencia en el abastecimiento de agua, cierto grado de superposición entre los dos niveles de acción.

*Para los peligros relacionados con productos concretos, véase la sección sobre elaboración correspondiente.

En el ejemplo del atún en conserva presentado en esta sección, pueden identificarse los posibles peligros esenciales siguientes:

Cuadro 5.4: Ejemplo de posibles peligros esenciales para el atún en conserva

	En las materias primas (atún congelado)	Durante la elaboración, almacenamiento o transporte
<u>Biológicos</u>	Presencia de <i>Cl. botulinum</i> . Presencia de histamina	Contaminación por <i>Cl. botulinum</i> , crecimiento de <i>Cl. botulinum</i> , supervivencia de esporas de <i>Cl. botulinum</i> , contaminación y proliferación de <i>Staphylococcus aureus</i> . Recontaminación microbiana después del tratamiento térmico. Producción de histamina durante la elaboración. Producción de estafilotoxina.
<u>Químicos</u>	Presencia de metales pesados	Recontaminación por metales procedentes de las latas. Recontaminación por productos de limpieza, por la salmuera por la grasa de la maquinaria,...
<u>Físicos</u>	Poco probables	Recontaminación durante la elaboración (trozos de cuchillo por las latas, ...)

En el ejemplo del atún en conserva presentado en esta sección, pueden identificarse los posibles defectos esenciales siguientes:

Cuadro 5.5: Ejemplo de posibles defectos esenciales para el atún en conserva

	En las materias primas (atún congelado)	Durante la elaboración, almacenamiento o transporte de latas
<u>Biológicos</u>	Descomposición	Descomposición, supervivencia de microorganismos causantes de la descomposición, ...
<u>Químicos</u>		Oxidación durante el almacenamiento, ...
<u>Físicos</u>		Materias extrañas (vísceras, escamas, piel, ...), formación de cristales de estruvita, defectos de los recipientes (abombamiento, ...)...
<u>Otros</u>	Sustitución de especies	Sabores anómalos, peso incorrecto, código incorrecto, etiqueta incorrecta

5.3.3.1 Peligros

Es igualmente importante tener en cuenta los peligros naturales para la inocuidad presentes en el medio en que se recolecta o captura el pescado. En general, los alimentos marinos que proceden de mares no contaminados suponen un riesgo bajo para el consumidor si se han manipulado de acuerdo con los principios de las buenas prácticas de fabricación. Sin embargo, como sucede con todos los alimentos, existen ciertos riesgos sanitarios asociados con el consumo de determinados productos, que pueden aumentar en caso de que la manipulación posterior a la captura haya sido incorrecta. Los peces que provienen de determinados tipos de ambiente marino, como por ejemplo los arrecifes tropicales, pueden comportar para el consumidor un riesgo de contaminación por toxinas naturales como la ciguatera. En determinadas circunstancias los productos de acuicultura pueden suponer un peligro mayor de efectos nocivos para la salud que el pescado capturado en el medio marino. Los riesgos de enfermedades transmitidas por el consumo alimentario de productos de la acuicultura dependen de los ecosistemas continentales y costeros, donde las posibilidades de contaminación ambiental son mayores con respecto a las pesquerías de captura. En algunas partes del mundo, donde el pescado se consume crudo o cocido parcialmente, existe un riesgo mayor de que este alimento transmita enfermedades parasitarias o bacterianas. Para poder llevar a cabo un análisis de peligros como parte del proceso de formulación de un plan de HACCP, las personas que elaboran pescado deben disponer de información científica sobre los posibles peligros relacionados con las materias primas y los productos que se destinarán a ulterior elaboración.

5.3.3.2 Defectos

Los posibles defectos se resumen en los requisitos esenciales de calidad, etiquetado y composición que se describen en las normas del Codex enumeradas en el Apéndice XII. Cuando no existen normas del Codex, deberán tenerse en cuenta los reglamentos nacionales y/o las especificaciones comerciales.

Las especificaciones para el producto final descritas en los Apéndices II-IX constituyen requisitos facultativos, con los que se procura ayudar a los compradores y vendedores mediante la descripción de disposiciones frecuentes en las transacciones comerciales o la formulación de especificaciones para los productos finales. Estos requisitos están destinados al empleo voluntario por los interlocutores comerciales y no a la aplicación por parte de los gobiernos.

5.3.4 Importancia de los peligros y defectos

Una de las tareas más importantes que deben llevarse a cabo como parte del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en un establecimiento de elaboración consiste en determinar si los peligros o defectos identificados en cada fase son importantes. Para juzgar la importancia ha de tenerse en cuenta, como mínimo, el origen de la introducción o manifestación del peligro o defecto, el riesgo (probabilidad de que ocurra) y la gravedad de sus efectos. Cuando se hayan identificado peligros y/o defectos importantes, deberán estudiarse medidas de control para reducir o eliminar su presencia potencial. Es posible aplicar más de una medida de control para afrontar un peligro o defecto.

En el ejemplo del atún en conserva presentado en esta sección, *Cl. botulinum* es un peligro importante en la fase de elaboración nº 12, “Tratamiento térmico”:

Cuadro 5.6 Ejemplo del peligro importante de supervivencia de *Cl. botulinum* en la fase del tratamiento térmico del atún en conserva

Fase de elaboración	Posible peligro	¿Es importante el posible peligro?	Justificación	Medidas de control
12. Tratamiento térmico	Supervivencia de esporas de <i>Cl. botulinum</i>	Sí	Un tratamiento térmico ineficaz podría dar lugar a la supervivencia de esporas de <i>C. Botulinum</i> y por tanto a la posibilidad de producción de toxinas	Capacitación y calificación del personal. Procedimientos prácticos e instrucciones para establecer todos los parámetros (temperatura inicial del producto, niveles de temperatura, contrapresión,...). Procedimientos e instrucciones de mantenimiento de autoclaves, equipo de control y registro; calibración, verificación y normalización del equipo de medición. [Procedimientos e instrucciones para la limpieza y desinfección (orificios de aspiración, circuito de agua...)]

En el ejemplo del atún en conserva presentado en esta sección, la ranciedad es un defecto importante en la fase de elaboración nº 1, “Almacenamiento del atún congelado”:

Cuadro 5.7 Ejemplo del defecto importante de ranciedad durante el almacenamiento de atún congelado para la elaboración de atún en conserva

Fase de elaboración	Posible defecto	¿Es importante el posible defecto?	Justificación	Medidas de control
2. Almacenamiento de atún	Olores y sabores objetables	Sí	Un almacenamiento inadecuado (demasiado	Regulación de la temperatura en los locales de almacenamiento. Procedimientos de gestión de las

Fase de elaboración	Posible defecto	¿Es importante el posible defecto?	Justificación	Medidas de control
congelado	claros y persistentes que indican ranciedad		prolongado o con oscilaciones de la temperatura) del atún congelado puede dar lugar a la oxidación de la carne. Este defecto no puede eliminarse en las fases posteriores de elaboración.	existencias. Procedimientos de mantenimiento del sistema de refrigeración. Capacitación y calificación del personal.

Cuadro 5.8 Ejemplo esquemático de análisis de riesgos con las medidas de control correspondientes y la aplicación del árbol de decisiones del Codex para determinar un punto crítico de control en la fase de elaboración nº 12 del proceso que se cita como ejemplo en la Figura 5.2.

Fase de elaboración nº 12		Aplicación del árbol de decisiones del Codex			
Tratamiento térmico					
Posibles peligros	Medidas de control				
Supervivencia de esporas de <i>Clostridium botulinum</i>	Capacitación y calificación del personal. Procedimientos prácticos e instrucciones para establecer todos los parámetros (temperatura inicial del producto, niveles de temperatura, contrapresión,...). Procedimientos instrucciones de mantenimiento de autoclaves, equipo de control y registro; calibración, verificación y normalización del equipo de medición. Procedimientos e instrucciones para la limpieza y desinfección (orificios de aspersión, circuito de agua...)	<p>P1: ¿Existen medidas de control?</p> <p>Si es así – pasar a P2.</p> <p>Si no es así – examinar si están disponibles o son necesarias medidas de control dentro del proceso.</p> <p>Pasar al siguiente peligro identificado.</p>	<p>P2: ¿Se ha concebido expresamente esta fase para eliminar o reducir la probable presencia de <i>Cl. botulinum</i> a un nivel aceptable?</p> <p>Si es así – esta fase es un PCC.</p> <p>Si no es así – pasar a P3.</p>	<p>P3: ¿Podría producirse una contaminación superior a los niveles aceptables o podrían aumentar estos niveles hasta llegar a ser inaceptables?</p> <p>Si es así – pasar a P4.</p> <p>Si no es así – esta fase no es un PCC.</p>	<p>P4: ¿Se eliminará o reducirá el peligro a un nivel aceptable en una fase posterior?</p> <p>Si es así – esta fase no es un PCC.</p> <p>Si no es así – esta fase es un PCC.</p> <p><i>¿Qué sucedería si se examinara una fase anterior?</i></p>
		<p>R: Sí, se ha definido claramente un procedimiento (programa, método) para el tratamiento térmico.</p>	<p>R: Sí, esta fase se concibió expresamente para eliminar las esporas.</p>		
		<p>Decisión: La fase de elaboración nº 12, “Tratamiento térmico”, es un punto crítico de control.</p>			

5.3.5 Determinación de puntos críticos de control y de puntos de corrección de defectos

Para asegurar tanto la inocuidad de los alimentos como el cumplimiento de los elementos relacionados con las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes, es importante determinar de manera minuciosa y concisa los puntos críticos de control y los puntos de corrección de defectos en un proceso. El árbol de decisiones del Codex (Figura 5.1, fase 7) es un instrumento que puede utilizarse para determinar los PCC; también es posible aplicar un sistema similar para los PCD. La utilización de este árbol de decisiones permite evaluar un peligro o defecto importante en una fase mediante una secuencia lógica de preguntas. Cuando se han identificado los PCC y PCD en una fase, hay que controlar ese momento del proceso para prevenir, reducir o eliminar la probable presencia del peligro o defecto a un nivel aceptable. Con fines ilustrativos, en los Cuadros 5.4 y 5.5 se ofrecen ejemplos de la aplicación del árbol de decisiones del Codex a un peligro y a un defecto, respectivamente, utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva.

Cuadro 5.9 Ejemplo esquemático de un análisis de defectos con las medidas de control correspondientes y la aplicación del árbol de decisiones del Codex para determinar un punto de corrección de defectos en la fase de elaboración n° 2 del proceso que se cita como ejemplo en la Figura 5.2.

Fase de elaboración n° 2		Aplicación del árbol de decisiones del Codex			
Almacenamiento de atún congelado					
Posibles defectos	Medidas de control				
Olores o sabores objetables claros y persistentes, que indican ranciedad	Regulación de la temperatura en los locales de almacenamiento. Procedimientos de gestión de las existencias. Procedimientos de mantenimiento del sistema de refrigeración. Capacitación y calificación del personal.	P1: ¿Existen medidas de control? Si es así – pasar a P2. Si no es así – examinar si están disponibles o son necesarias medidas de control dentro del proceso. Pasar al siguiente defecto identificado.	P2: ¿Se ha concebido expresamente esta fase para eliminar o reducir la probable presencia de ranciedad a un nivel aceptable? Si es así – esta fase es un PCD. Si no es así – pasar a P3.	P3: ¿Podría producirse una ranciedad superior a los niveles aceptables o podrían aumentar estos niveles hasta llegar a ser inaceptables? Si es así – Pasar a P4. Si no es así – Esta fase no es un PCD.	P4: ¿Se eliminará o reducirá la probable presencia de la ranciedad a un nivel aceptable en una fase posterior? Si es así – esta fase no es un PCD. Si no es así – esta fase es un PCD. <i>¿Qué sucedería si se examinara una fase anterior?</i>
		R: Sí, se ha regulado la temperatura de almacenamiento y existen los procedimientos oportunos.	R: No.	R: Sí, el tiempo de almacenamiento es demasiado prolongado y/o la temperatura de almacenamiento es demasiado alta.	R: No.
		Decisión: La fase de elaboración n° 2, “Almacenamiento de atún congelado”, es un punto de corrección de defectos .			

5.3.6 Establecimiento de límites críticos

Deberán especificarse límites críticos para el control del peligro o defecto en cada PCC y PCD. Puede que sea necesario designar más de un límite crítico para cada medida de control en relación con un determinado peligro o defecto. El establecimiento de límites críticos se basará en datos científicos y será validado por expertos técnicos competentes a fin de garantizar su eficacia para controlar el peligro o defecto en cuestión. En el Cuadro 5.10 se indican límites críticos para un PCC y un PCD utilizando el ejemplo de una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.7 Establecimiento de procedimientos de vigilancia

Todo sistema de vigilancia que elabore el equipo multidisciplinario deberá estar proyectado para detectar pérdidas de control en un PCC o un PCD con respecto a su límite crítico. La actividad de vigilancia de un PCC o un PCD se documentará en forma concisa, ofreciendo información detallada sobre la persona encargada de la observación o medición, la metodología utilizada, el parámetro o los parámetros que se están vigilando y la frecuencia de las inspecciones. También se examinará atentamente la complejidad del procedimiento de vigilancia. Entre los factores que han de tenerse en cuenta se incluyen la determinación del número idóneo de personas que han de efectuar la medición y la selección de los métodos apropiados con los que se obtendrán resultados rápidos (por ejemplo: tiempo, temperatura, pH). Por lo que respecta a los PCC, una persona encargada de la verificación certificará y fechará los registros de vigilancia.

Dado que cada proceso es exclusivo de cada producto pesquero, sólo es posible presentar, a título ilustrativo, un ejemplo de sistema de vigilancia para un PCC y un PCD utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva. El ejemplo figura en el Cuadro 5.10.

5.3.8 Establecimiento de medidas correctivas

Para que resulte eficaz, el plan de HACCP o de PCD ha de tener carácter preventivo, pero hay que tener presente que en ocasiones pueden ser necesarias medidas correctivas. Deberá establecerse un programa documentado de medidas correctivas para hacer frente a los casos en que se ha superado el límite crítico y se ha producido una pérdida de control en un PCC o un PCD. El objetivo de ese plan es asegurar que haya controles amplios y específicos y que pueda aplicarse para impedir que el lote o lotes afectados lleguen a los consumidores. Igualmente importante es que el personal directivo del establecimiento y otro personal competente lleven a cabo una evaluación para determinar la razón o razones por las que se ha perdido el control. En este último caso, puede que sea necesario modificar los planes de HACCP y de PCD. Deberá haber una persona encargada de llevar un registro en el que se documenten los resultados de la investigación y las medidas adoptadas para cada caso de pérdida de control en un PCC o un PCD. Ese registro demostrará que se ha restablecido el control del proceso. En el Cuadro 5.10 se ofrece un ejemplo de programa de medidas correctivas para un PCC y un PCD utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.9 Establecimiento de procedimientos de verificación

Todo establecimiento de elaboración deberá establecer un procedimiento de verificación para evaluar periódicamente si los planes de HACCP y de PCD son completos y se aplican y funcionan correctamente. Este trámite permitirá determinar si los PCC y PCD están bajo control. Cabe citar como ejemplos de actividades de verificación el estudio del sistema de HACCP y de sus procedimientos y registros, el examen de las medidas correctivas y de las disposiciones para deshacerse de los productos cuando no se cumplen los límites críticos y la validación de los límites críticos establecidos. Esta última actividad es de especial importancia cuando se produce un fallo inexplicado del sistema, cuando se prevé introducir un cambio importante en el proceso, el producto o el envasado, o cuando se han identificado nuevos peligros o defectos. También deberán incorporarse al procedimiento de verificación, cuando proceda, actividades de observación, medición e inspección dentro del establecimiento de elaboración. Las actividades de verificación podrán estar a cargo de personal calificado de la empresa, de expertos designados por terceros o de funcionarios de organismos de regulación. La frecuencia de la verificación de los planes de HACCP y de PCD deberá ser suficiente para ofrecer garantías de que su formulación y aplicación impedirán que se planteen problemas de inocuidad y cuestiones relacionadas con las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado de la norma del Codex correspondiente, a fin de poder detectar los problemas y resolverlos prontamente. En el Cuadro 5.10 se ofrece, a título ilustrativo, un ejemplo de procedimiento de verificación para un PCC y un PCD utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.10 Establecimiento de procedimientos para el mantenimiento de registros

Un sistema de mantenimiento de registros actualizado, preciso y conciso aumentará enormemente la eficacia del programa de HACCP y facilitará el proceso de verificación. En esta sección se han ofrecido, a título ilustrativo, ejemplos de los elementos de un plan de HACCP que deberán documentarse. Los registros de las inspecciones y de las medidas correctivas son prácticos y permiten recoger todos los datos necesarios y apropiados para demostrar el control “en tiempo real” o el control de una desviación respecto de un PCC. Para los PCD los registros son recomendables, pero no imprescindibles salvo cuando se produce una pérdida de control. En el Cuadro 5.10 se ofrece, a título ilustrativo, un ejemplo de procedimiento de mantenimiento de registros para un PCC y un PCD utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva.

Cuadro 5.10 Ejemplo de los resultados de la aplicación de los principios de HACCP a dos fases concretas del proceso de elaboración de atún en conserva (Cuadros 4.4 y 4.5), para un PCC y un PCD, respectivamente.

PCC				
Fase de elaboración nº 12: Tratamiento térmico				
Peligro: Supervivencia de esporas de <i>Clostridium botulinum</i>				
Límite crítico	Procedimiento de vigilancia	Medida correctiva	Registros	Verificación
El perfil tiempo-temperatura indicado en el programa validado de esterilización apropiado para el producto y el tamaño de la lata en cuestión.	<p>Quién: Persona calificada asignada al tratamiento térmico</p> <p>Cómo: Controles del programa de esterilización y de otros factores [Ensayos de estabilidad]</p> <p>Qué: Parámetros de la temperatura y el tiempo de elaboración</p> <p>Frecuencia: Cada lote</p>	<p>Qué: Readiestramiento del personal</p> <p>Nuevo tratamiento térmico o destrucción del lote</p> <p>Mantenimiento correctivo del equipo</p> <p>Conservación del producto hasta que pueda evaluarse su inocuidad</p> <p>Quién: Personal capacitado competente</p>	<p>Registros de los parámetros para el tratamiento térmico (programa, diagramas de temperatura, ...)</p> <p>Resultados de los ensayos de estabilidad</p> <p>Registros de mantenimiento</p>	<p>Comprobación sobre el terreno</p> <p>Examen de los informes sobre vigilancia y medidas correctivas</p> <p>[Ensayos microbiológicos]</p>

PCD				
Fase de elaboración nº 2: Almacenamiento de atún congelado				
Peligro: Olores o sabores objetables claros y persistentes que indican ranciedad				
Límite crítico	Procedimiento de vigilancia	Medida correctiva	Registros	Verificación
El número de unidades rancias de la muestra no puede exceder del número de aceptaciones del plan de muestreo establecido.	<p>Quién: Personal capacitado competente</p> <p>Cómo: Examen organoléptico</p> <p>Ensayos químicos</p> <p>Control de la temperatura del lugar de almacenamiento</p>	<p>Qué: Vigilancia intensificada</p> <p>Con arreglo a los resultados de esa inspección intensificada, elaboración inmediata, clasificación o rechazo del atún congelado que exceda de los límites críticos.</p>	<p>Resultados del análisis</p> <p>Formularios de existencias</p> <p>Registros de las temperaturas</p>	<p>Comprobación sobre el terreno</p> <p>Examen de los informes sobre vigilancia y medidas correctivas</p>

PCD				
Fase de elaboración n° 2: Almacenamiento de atún congelado				
Peligro: Olores o sabores objetables claros y persistentes que indican ranciedad				
Límite crítico	Procedimiento de vigilancia	Medida correctiva	Registros	Verificación
Temperatura y tiempo de almacenamiento	Control de los formularios de existencias Qué: Calidad y aceptabilidad tomando como base la norma del Codex para el producto Frecuencia: Cuando sea necesario	Reajuste de la temperatura de almacenamiento Readiestramiento del personal Quién: Personal capacitado competente		

Conclusión

En la Sección 5 se ha ofrecido una demostración de los principios de HACCP y de cómo han de aplicarse a un proceso para garantizar la inocuidad del producto. Los mismos principios pueden servir para determinar los puntos de un proceso en los que es necesario controlar los defectos. Puesto que cada establecimiento y cada cadena de elaboración es diferente, en este Código sólo el posible indicar los tipos de posibles peligros y defectos que han de tenerse en cuenta. Además, dada la distinta importancia de los peligros y defectos, no es posible determinar en forma categórica qué fases de un proceso serán PCC y/o PCD sin evaluar efectivamente el proceso y las condiciones en que se desarrolla. El ejemplo de la cadena de elaboración de atún en conserva tiene por objeto ilustrar cómo han de aplicarse los principios y por qué cada plan de HACCP y de PCD ha de ser específico para cada operación.

Las secciones restantes del Código se centran en la elaboración de pescado y productos pesqueros y tratan de ilustrar los posibles peligros y defectos en las diversas etapas de una amplia variedad de procesos. Al establecer un plan de HACCP o de PCD, será necesario consultar las Secciones 3 y 5 antes de pasar a las secciones sobre elaboración correspondientes en busca de asesoramiento concreto. Se observará también que la Sección 6 trata de la elaboración de pescado fresco, congelado y picado, y ofrece orientación útil para casi todas las operaciones de elaboración de pescado.

SECCIÓN 6 ELABORACIÓN DE PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen las directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

En general, la complejidad de los procesos de elaboración de pescado fresco, congelado y picado varía considerablemente. En su forma más sencilla, el pescado fresco, congelado y picado elaborado puede presentarse crudo ya limpio, en filetes o picado, para ser distribuido en mercados e instituciones o utilizado en establecimientos de elaboración. En este último caso, la elaboración de pescado fresco, congelado y picado constituye a menudo una fase intermedia para la obtención de productos con valor añadido (por ejemplo, pescado ahumado, que se describe en la Sección 12, pescado congelado, que se describe en la Sección 13, o pescado congelado empanado o rebozado, que se describe en la Sección 15). Cuando se formula un proceso, prevalecen a menudo los métodos tradicionales. Sin embargo, la tecnología de los alimentos moderna y científica está contribuyendo de manera creciente a mejorar la conservación y la estabilidad en almacén de los productos. Independientemente de la complejidad de cada proceso, la fabricación del producto deseado se basa en la ejecución consecutiva de las distintas fases. Como se subraya en este Código, la aplicación de los elementos apropiados del programa de requisitos previos (Sección 3) y

de los principios de HACCP (Sección 5) en esas fases proporcionará a los elaboradores una garantía razonable de que se cumplirán las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes y de que se controlará la inocuidad de los alimentos.

El ejemplo del diagrama de flujo (Figura 6.1) puede servir de guía en algunas fases habituales en una cadena de preparación de filetes de pescado y para tres tipos de producto final: pescado envasado en atmósfera modificada (EAM), pescado picado y pescado congelado. Como en el caso de la elaboración ulterior de pescado fresco para obtener un producto EAM, de pescado picado o de pescado congelado, la Sección “Preparación del pescado” constituye la base para todas las demás operaciones de elaboración de pescado (Secciones 7-15), si es el caso.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las Secciones correspondiente del Código

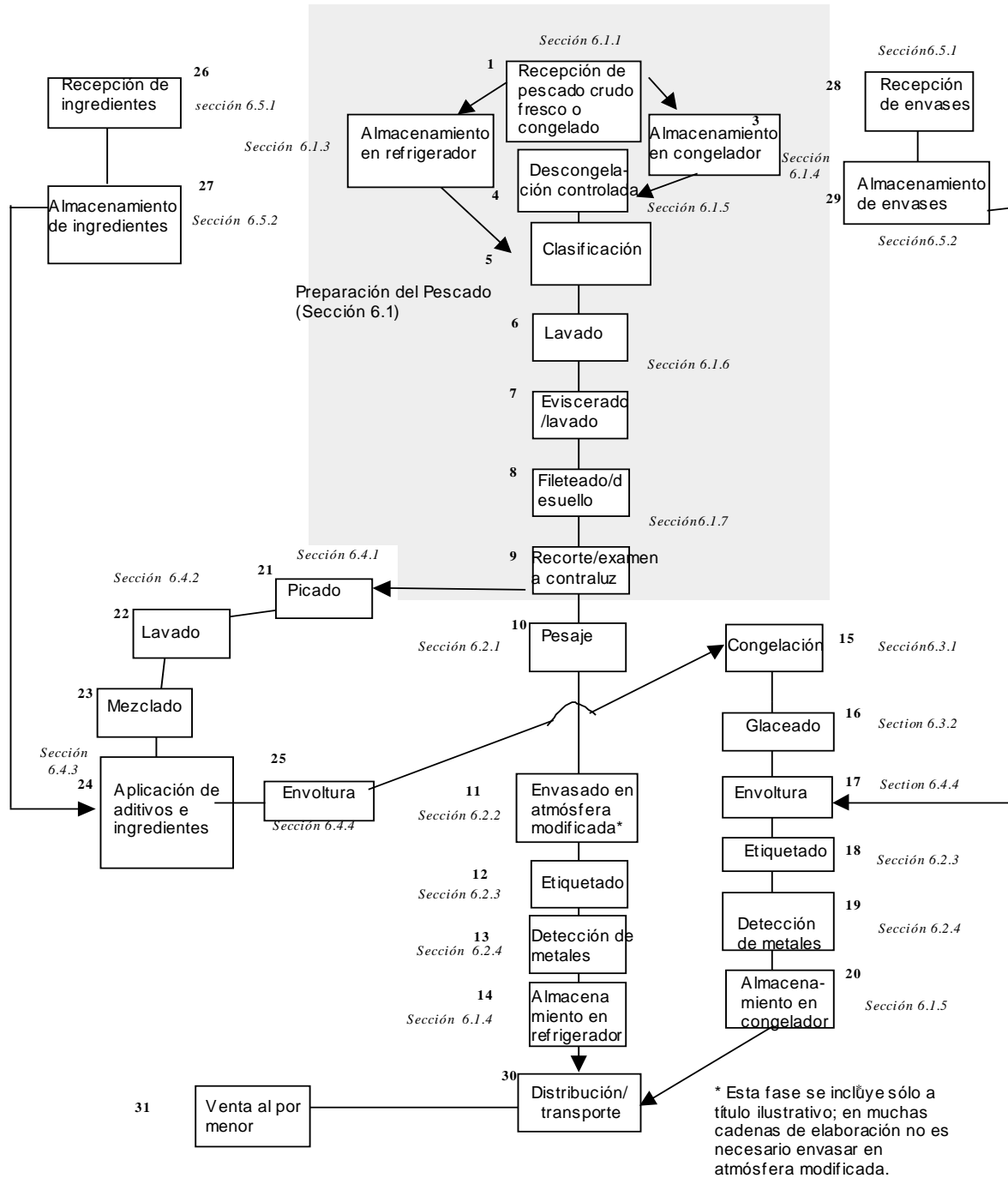


Figura 6.1 Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de preparación de filetes de pescado, incluidas las operaciones de EAM, picado y congelación

6.1 PREPARACIÓN DEL PESCADO

Las condiciones de higiene y los métodos técnicos de preparación son similares para los distintos tipos de pescado y el fin a que éstos se destinan (distribución directa o elaboración ulterior) no influye excesivamente en ellos. Sin embargo, se observan variaciones entre las formas en que se presenta la carne del pescado fresco. Estas formas incluyen el pescado ya limpio, los filetes y las rodajas.

6.1.1 Recepción de pescado crudo fresco o congelado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas, productos químicos (incluidos residuos de medicamentos veterinarios) y contaminación física, especies tóxicas, parásitos variables.

Posibles defectos: Descomposición, parásitos, contaminación física

Orientación técnica:

- para el pescado crudo, las especificaciones del producto podrían incluir las características siguientes:
 - características organolépticas como aspecto, olor, textura, etc.;
 - indicadores químicos de la descomposición y/o contaminación, por ejemplo, TVBN, histamina, metales pesados, residuos de plaguicidas, nitratos, etc.;
 - criterios microbiológicos, en particular para las materias primas intermedias, destinados a impedir la elaboración de materias primas que contengan toxinas microbianas;
 - materias extrañas;
 - características físicas como el tamaño del pescado;
 - homogeneidad de las especies.
- se proporcionará a las personas que manipulan pescado y al personal competente capacitación en la identificación de especies e información sobre especificaciones de productos con el fin de garantizar que el pescado que se recibe procede de fuentes inocuas, cuando existen protocolos escritos. Se prestará especial atención a la recepción y clasificación de las especies de peces que plantean un riesgo de biotoxinas, como la ciguatoxina en el caso de los grandes peces carnívoros de arrecifes tropicales y subtropicales o la escombrotóxina en el caso de las especies de escómbridos, o de parásitos;
- las personas que manipulan pescado y el personal competente deberán adquirir conocimientos especializados en relación con las técnicas de evaluación sensorial para garantizar que el pescado crudo cumple las disposiciones esenciales de calidad de las normas correspondientes del Codex;
- si el pescado debe ser eviscerado a su llegada al establecimiento de elaboración, esta operación se efectuará en forma eficiente, sin excesiva demora y cuidando de evitar la contaminación (véase la Sección 6.1.5 – Lavado y eviscerado);
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas, descompuestas o extrañas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación.

6.1.1.1 Evaluación sensorial del pescado

La mejor manera de evaluar el grado de frescura o descomposición del pescado consiste en aplicar técnicas de evaluación sensorial. Se recomienda el empleo de gráficos apropiados de evaluación sensorial para verificar la aceptabilidad del pescado fresco y eliminar el pescado que presente una merma con respecto a las disposiciones esenciales de calidad de las normas correspondientes del Codex. Por ejemplo, el pescado fresco de especies blancas se considera inaceptable si presenta las características siguientes:

Piel/baba: arenosa, colores apagados con motas de baba pardo-amarillenta

Ojos: cóncavos, opacos, hundidos, descoloridos

Agallas: gris-pardo o blanquecinas, baba amarillenta opaca, compacta o coagulada.

Olor: carne con olor a aminas, amoníaco, lechoso, láctico, sulfuro, fecal, pútrido, rancio.

6.1.2 Almacenamiento en refrigerador (Fases de elaboración 2 y 4)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas.

Posibles defectos: *Descomposición, daños físicos*

Orientación técnica:

- el pescado se llevará a las instalaciones de refrigeración sin excesiva demora;
- las instalaciones serán capaces de mantener el pescado a una temperatura comprendida entre [0°C y +4°C];
- la cámara de refrigeración estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- los planes de rotación de las existencias garantizarán una utilización adecuada del pescado;
- el pescado se almacenará en bandejas poco profundas rodeadas de cantidades suficientes de hielo picado;
- el pescado se almacenará de manera que se eviten daños a causa del apilamiento o llenado excesivos de las cajas;
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas, descompuestas o extrañas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario;
- cuando proceda, se repondrá el hielo que cubre el pescado o se modificará la temperatura del local.

6.1.3 Almacenamiento en congelador (Fases de elaboración 3 y 20)

Posibles peligros: *Poco probables.*

Posibles defectos: *Deshidratación, ranciedad, pérdida de calidad nutricional.*

Orientación técnica:

- las instalaciones serán capaces de mantener el pescado a -18°C o temperaturas inferiores, con oscilaciones mínimas de las temperaturas;
- la cámara de refrigeración estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- se elaborará y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias;
- el producto se glaseará y/o envolverá para protegerlo contra la deshidratación;
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante la reelaboración. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

6.1.4 Descongelación controlada (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas.*

Posibles defectos: *Descomposición.*

Orientación técnica:

- se definirá claramente el método de descongelación y se considerará cuenta la duración y la temperatura del proceso, el instrumento utilizado para medir la temperatura y la ubicación de este instrumento. Se controlará cuidadosamente el programa de descongelación (parámetros de tiempo y temperatura). Para la selección del método de descongelación se tendrá en cuenta, en particular, el espesor y la uniformidad de las dimensiones de los productos que han de descongelarse;
- se seleccionarán un tiempo y una temperatura de descongelación idóneos para evitar que se verifiquen condiciones favorables al desarrollo de microorganismos, histamina (cuando se trata de especies de alto riesgo) u olores o sabores claros y persistentes que indican descomposición o ranciedad;
- cuando se utilice agua como medio de descongelación, deberá ser de calidad potable;
- cuando se utilice agua reciclada, se procurará evitar la acumulación de microorganismos;
- cuando se utilice agua, la circulación deberá ser suficiente para lograr una descongelación uniforme;
- durante la descongelación conforme al método empleado los productos no se expondrán a temperaturas demasiado elevadas;

- se prestará especial atención al control de la condensación y el exudado del pescado, debiéndose disponer un drenaje eficaz;
- después de la descongelación el pescado se elaborará inmediatamente, o bien se refrigerará y se mantendrá a la temperatura adecuada (temperatura del hielo en fusión);
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas, descompuestas o extrañas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

6.1.5 Eviscerado y lavado (Fases de elaboración 6 y 7)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas.*

Posibles defectos: *Presencia de vísceras, magulladuras, malos olores, fallas de corte.*

Orientación técnica:

- el eviscerado se considera completo cuando se han eliminado el tubo intestinal y los órganos internos;
- se dispondrá de un suministro suficiente de agua del mar limpia o agua potable para lavar:
 - el pescado entero con el fin de eliminar materias extrañas y reducir la carga bacteriana antes del eviscerado;
 - el pescado eviscerado con el fin de eliminar la sangre y las vísceras de la cavidad ventral;
 - la superficie del pescado con el fin de eliminar escamas sueltas;
 - el equipo y los utensilios utilizados en el eviscerado para reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos;
- según el modelo de circulación de los productos utilizado en la embarcación o la establecimiento de elaboración, y siempre que se haya establecido un límite crítico prescrito para la duración de la operación y el régimen de temperaturas con objeto de controlar la histamina o un defecto, el pescado eviscerado se escurrirá y se cubrirá totalmente con hielo o se refrigerará de manera apropiada en recipientes limpios, y se almacenará en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;
- si se desea conservar las lechas, huevas e hígados para una utilización posterior, se deberá disponer de instalaciones separadas y adecuadas para su almacenamiento.

6.1.6 Fileteado, desuello, recorte y examen a contraluz (Fases de elaboración 8 y 9)

Posibles peligros: *Parásitos viables, patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas, presencia de espinas*

Posibles defectos: *Parásitos, materias objetables (por ejemplo piel, escamas, etc.), descomposición*

Orientación técnica:

- para reducir al mínimo los tiempos de espera, las cadenas de fileteado y de examen a contraluz, según proceda, deberán proyectarse de manera que sean continuas y secuenciales, de modo que haya una circulación uniforme sin interrupciones ni demoras y vayan eliminándose los desechos;
- se dispondrá de un suministro suficiente de agua del mar limpia o agua potable para lavar:
 - el pescado antes del fileteado o el corte, especialmente si se ha descamado;
 - los filetes después del fileteado, el desuello o el recorte con el fin de eliminar cualquier rastro de sangre, escamas o vísceras;
 - el equipo y los utensilios utilizados en el fileteado para reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos;
 - en el caso de los productos que hayan de comercializarse y etiquetarse como filetes sin espinas, las personas que manipulan el pescado emplearán técnicas adecuadas de

inspección y utilizarán los instrumentos necesarios para eliminar las espinas que no cumplan con las normas del Codex⁵⁶ o las especificaciones comerciales;

- el examen a contraluz de los filetes sin piel por personal especializado en un lugar idóneo que aproveche al máximo la iluminación es una técnica eficaz para controlar los parásitos (en el pescado fresco) y deberá emplearse cuando se utilicen especies de peces expuestas;
- la mesa utilizada para el examen a contraluz deberá limpiarse con frecuencia durante la operación para reducir al mínimo la actividad microbiana en las superficies de contacto y evitar que se sequen los residuos de pescado a causa del calor generado por la lámpara;
- cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para la duración de la operación y el régimen de temperaturas con objeto de controlar la histamina o un defecto, los filetes de pescado se cubrirán totalmente con hielo o se refrigerarán de manera apropiada en recipientes limpios, se protegerán contra la deshidratación y se almacenarán en zonas idóneas de las instalaciones de elaboración.

6.2 ELABORACIÓN DE PESCADO ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

Esta sección tiene por objeto ampliar la sección relativa a la elaboración de pescado fresco incorporando en ella otras fases específicamente relacionadas con el envasado de pescado en atmósfera modificada (véase también el Apéndice I).

6.2.1 Pesaje (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: Poco probables.

Posibles defectos: Peso neto incorrecto.

Orientación técnica:

- la balanza utilizada para pesar se calibrará periódicamente con unas pesas normalizadas para garantizar la precisión.

6.2.2 Envasado en atmósfera modificada (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas posteriores, contaminación posterior (con metales).

Posibles defectos: Descomposición posterior.

Orientación técnica:

La medida en que el tiempo de conservación del producto pueda ampliarse mediante el EAM dependerá de la especie, el contenido de grasa, la carga bacteriana inicial, la mezcla de gases, el tipo de material de envasado que se utilice y, sobre todo, la temperatura de almacenamiento. Para cuestiones relacionadas con el control del proceso de envasado en atmósfera modificada, véase el Apéndice I.

- el envasado en atmósfera modificada requiere un control estricto de:
 - la proporción de gases con respecto al producto;
 - los tipos de gases utilizados y las proporciones empleadas en la mezcla;
 - el tipo de película utilizada;
 - el tipo de cierre hermético y la integridad del mismo;
- la carne del pescado debe quedar fuera de la zona de la costura;
- se inspeccionará el material de envasado antes de utilizarlo para comprobar que no esté dañado o contaminado;
- personal debidamente capacitado inspeccionará a intervalos periódicos la integridad del envase del producto acabado para verificar la eficacia del cierre hermético y el correcto funcionamiento de la máquina de envasar;

⁵ Norma del Codex para los Bloques de Filetes de Pescado, Carne de Pescado Picada y Mezclas de Filetes y Pescado Picado Congelados Rápidamente (Codex Stan. 165-1989, Rev. 1-1995).

⁶ Norma del Codex para los Filetes de Pescado Congelados Rápidamente (Codex Stan. 190-1995).

- una vez cerrados herméticamente, los productos EAM se trasladarán con cuidado y sin demoras excesivas al refrigerador donde se almacenarán.

6.2.3 Etiquetado (Fases de elaboración 12 y 18)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto.*

Orientación técnica:

- las etiquetas deberán verificarse antes de aplicarlas para cerciorarse de que toda la información que contienen se ajusta, según proceda, a la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados⁷, a las disposiciones sobre etiquetado de las correspondientes normas del Codex para productos y/o a otros requisitos legislativos nacionales que sean aplicables;
- en muchos casos, será posible etiquetar de nuevo productos que no han sido correctamente etiquetados. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones del etiquetado incorrecto y se modificará el plan de PCD si es necesario.

6.2.4 Detección de metales (Fases de elaboración 13 y 19)

Posibles peligros: *Contaminación con metales*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- es importante que la velocidad de la cadena se ajuste de manera que permita el correcto funcionamiento de un detector de metales;
- se establecerán procedimientos ordinarios para que, cuando el detector rechace un producto, se estudie la causa de ese rechazo;

si se utiliza un detector de metales, éste se calibrará periódicamente con un patrón conocido para asegurar el correcto funcionamiento.

6.3 ELABORACIÓN DE PESCADO CONGELADO

Esta sección tiene por objeto incorporar en la sección relativa a la elaboración de pescado fresco otras fases específicamente relacionadas con la elaboración de pescado congelado.

6.3.1 Proceso de congelación (Fase de elaboración 15)

Posibles peligros: *Parásitos viables*

Posibles defectos: *Deterioro de la textura, desarrollo de olor a rancio*

Orientación técnica:

El producto pesquero se debe congelar con la mayor rapidez posible, ya que inútiles demoras antes de la congelación hacen subir su temperatura, aumentando la velocidad con que se deteriora la calidad y reduciendo el tiempo de conservación a causa de la acción de microorganismos y de reacciones químicas no deseadas.

- se establecerá un régimen de temperaturas para la congelación y se tendrá en cuenta el equipo y la capacidad de congelación disponibles, la naturaleza del producto pesquero, incluida la conductividad térmica, el espesor, la forma y la temperatura y el volumen de la producción, para garantizar que el producto pase por la gama de temperaturas de cristalización máxima con la mayor rapidez posible;
- el espesor, la forma y la temperatura del producto pesquero que se somete al proceso de congelación serán lo más uniformes que sea posible;
- la producción del establecimiento de elaboración estará en función de la capacidad de los congeladores;
- el producto congelado se trasladará con la mayor rapidez posible al lugar donde se almacenará en congelador;

⁷ Norma del Codex para los Bloques de Filetes de Pescado, Carne de Pescado Picada y Mezclas de Filetes y Pescado Picado Congelados Rápidamente (Codex Stan. 165-1989, Rev. 1-1995).

- se vigilará sistemáticamente la temperatura en el centro del pescado congelado para comprobar si se ha completado el proceso de congelación;
- se efectuarán controles frecuentes para verificar que los congeladores funcionen correctamente;
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas o defectos que no puedan eliminarse o reducirse posteriormente a un nivel aceptable mediante la reelaboración. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP y/o de PCD en caso necesario;
- se mantendrá un registro exhaustivo de todas las operaciones de congelación.

6.3.2 Glaseado (Fase de elaboración 16)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas

Posibles defectos: Deshidratación posterior, peso neto incorrecto.

Orientación técnica:

- se considera que el glaseado está completo cuando toda la superficie del producto pesquero congelado queda adecuadamente cubierta por una capa protectora de hielo, debiendo estar alejado de zonas expuestas donde puede sufrir una deshidratación (quemaduras de congelador);
- si se utilizan aditivos en el agua destinada al glaseado, habrá que tener cuidado a fin de garantizar que las proporciones sean adecuadas y que la aplicación se ajuste a las especificaciones del producto;
- cuando esté en juego el etiquetado del producto, deberá conservarse información sobre la cantidad o proporción de glaseado que se aplica al producto o a la cadena de producción, información que se utilizará para determinar el peso neto que es exclusivo del glaseado;
- cuando proceda, se vigilará que las toberas de pulverización no se obturen;
- cuando se utilicen sistemas de goteo para el glaseado, es importante sustituir periódicamente la solución del glaseado para reducir al mínimo la carga bacteriana y la acumulación de proteínas de pescado, que pueden obstaculizar el rendimiento de la congelación;
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas o defectos que no puedan eliminarse o reducirse posteriormente a un nivel aceptable mediante la reelaboración. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP y/o de PCD en caso necesario.

6.4 ELABORACIÓN DE PESCADO PICADO

Esta sección tiene por objeto incorporar en la sección relativa a la elaboración de pescado fresco (antes del picado) otras fases específicamente relacionadas con la elaboración de pescado picado.

6.4.1 Picado del pescado mediante un proceso de separación mecánica (Fase de elaboración 21)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas, contaminación física (metales, espinas, caucho de la correa del separador, etc.)

Posibles defectos: Separación incorrecta (es decir, materias objetables), descomposición, presencia de espinas, parásitos

6.4.2 Lavado del pescado picado (Fase de elaboración 22)

Posibles peligros: Patógenos microbiológicos y toxinas bioquímicas.

Posibles defectos: Color deficiente, textura deficiente.

Orientación técnica:

- de ser necesario, la carne picada de pescado deberá lavarse y ser adecuada para el tipo de producto que se desea obtener;
- durante el lavado, el agua deberá agitarse cuidadosamente, pero con la mayor suavidad posible a fin de evitar una desintegración excesiva del pescado picado que reduzca el rendimiento por la formación de trozos finos;
- la carne picada de pescado deberá desaguarse parcialmente mediante tamices rotatorios o una centrifugadora, completándose el proceso con una presión para obtener el contenido apropiado de humedad;

- de ser necesario y según cuál sea el uso final, la carne picada desaguada deberá escurrirse o emulsionarse;
- se pondrá especial cuidado en que la carne picada escurrida se mantenga a baja temperatura;
- el agua residual deberá eliminarse en forma adecuada.

6.4.3 Mezclado y aplicación de aditivos e ingredientes al pescado picado (Fases de elaboración 23 y 24)

Posibles peligros: *Contaminación física, aditivos y/o ingredientes no aprobados.*

Posibles defectos: *Contaminación física, adición incorrecta de aditivos*

Orientación técnica:

- si han de añadirse al pescado, ingredientes y/o aditivos, éstos se mezclarán en las debidas proporciones para conseguir la calidad sensorial deseada;
- los aditivos deben cumplir con los requisitos de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios;
- el producto de pescado picado deberá ser envasado y congelado inmediatamente después de su preparación; si no se congela o utiliza inmediatamente, deberá ser refrigerado.

6.4.4 Envoltura y envasado (Fases de elaboración 17 y 25)

Posibles peligros: *Poco probables.*

Posibles defectos: *Deshidratación posterior, descomposición.*

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- las operaciones de envasado deben realizarse de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición;
- el etiquetado y el peso de los productos deben ajustarse a las normas correspondientes.

6.5 ENVASES, ETIQUETAS E INGREDIENTES

6.5.1 Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes (Fases de elaboración 26 y 28)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos, toxinas bioquímicas, contaminación química y física*

Posibles defectos: *Descripción incorrecta.*

6.5.2 Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes (Fases de elaboración 27 y 29)

Orientación técnica:

- en el establecimiento de elaboración sólo se aceptarán ingredientes, material de envasado y etiquetas que cumplan con las especificaciones de los elaboradores;
- las etiquetas que vayan a estar en contacto directo con el pescado estarán fabricadas con un material no absorbente y la tinta o sustancia colorante que se utilice en la etiqueta estará aprobada por el organismo oficial competente;
- se comprobarán los ingredientes y el material de envasado no aprobados por el organismo oficial competente, que serán rechazados en el momento de la recepción.

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos, toxinas bioquímicas, contaminación química y física*

Posibles defectos: *Pérdida de características de calidad de los materiales de envasado o los ingredientes.*

Orientación técnica:

- los ingredientes y envases se almacenarán en condiciones adecuadas de temperatura y humedad;
- se elaborará y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias para evitar la caducidad de los materiales;

- los ingredientes y envases se protegerán debidamente y se mantendrán separados para evitar la contaminación cruzada;
- no se utilizarán ingredientes o envases defectuosos.

SECCIÓN 7 ELABORACIÓN DE MOLUSCOS [POR REVISAR]

7.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Ciertas especies de moluscos como las ostras, los mejillones, las almejas japonesas y las almejas de concha dura son capaces de sobrevivir durante un tiempo prolongado fuera del agua, de modo que pueden comercializarse vivas para el consumo humano. También los moluscos de otras especies, como el arca, pueden comercializarse vivos si se manipulan con cuidado, pero normalmente se elaboran. Los moluscos de especies no adaptadas a condiciones de deshidratación mueren al poco tiempo de ser extraídos del agua, por lo que es más fácil manipularlos como productos refrigerados o elaborados.

Durante el desove resulta poco conveniente, y en muchos casos imposible, comercializar estas especies como moluscos vivos. El esfuerzo excesivo puede inducir el desove.

Los principales peligros conocidos en la producción de moluscos dependen de la contaminación de las aguas de cultivo por aguas negras, especialmente en el caso de moluscos destinados a consumirse crudos. Puesto que los moluscos son animales que se alimentan por filtración, en ellos la contaminación puede concentrarse hasta un nivel mucho más elevado que el de las aguas marinas circundantes. Por consiguiente, la contaminación de la zona de cría es fundamental para la especificación del producto final, y determina los procedimientos que se requerirán en la ulterior elaboración. La contaminación por aguas residuales que contienen patógenos bacterianos y/o víricos (virus del tipo de Norwalk, virus de la hepatitis) o patógenos bacterianos presentes naturalmente (*Vibrio* spp.) puede provocar gastroenteritis y otras enfermedades graves como la hepatitis. Las biotoxinas producidas por ciertas especies de algas tóxicas pueden ser causa de distintas formas de intoxicación grave, como la diarrea tóxica de mariscos (toxina DSP), la parálisis tóxica de mariscos (toxina PSP) o la amnesia tóxica de mariscos (toxina ASP).

La identificación y la vigilancia son muy importantes para controlar los peligros procedentes de la zona de cría y verificar así la inocuidad de los moluscos. Es responsabilidad de las autoridades competentes identificar, clasificar y vigilar las aguas de cría. Las bacterias *E.coli* y coliformes fecales se utilizan como indicador de la posible presencia de patógenos bacterianos y víricos, aunque se sabe que este indicador no siempre funciona sobre todo en el caso de virus y bacterias patógenas que están presentes naturalmente en las aguas examinadas. Si en la carne de los moluscos se detecta la presencia de biotoxinas en cantidad peligrosa, se deberá cerrar la zona de producción hasta tanto la investigación toxicológica no indique claramente que la carne de moluscos ya no contiene cantidades peligrosas de biotoxinas. Dicha carne tampoco debe contener toxinas químicas en cantidades tales que la ingestión alimentaria estimada exceda el nivel diario admisible, o que puedan perjudicar el sabor del producto.

En el caso de moluscos que han crecido en agua con niveles relativamente bajos de contaminación por aguas negras, es posible asegurar su inocuidad mediante la muda a una zona de cultivo idónea o la aplicación de un proceso de purificación que, si duran un tiempo suficiente, reducirán el nivel de bacterias y de virus, o bien mediante un tratamiento térmico para destruir los agentes patógenos. La purificación es un procedimiento breve que se usa normalmente para reducir niveles bajos de contaminación bacteriana; si existe un riesgo mayor de contaminación por virus será preciso proceder a la muda de los moluscos durante un período mucho más prolongado.

Especialmente cuando es preciso someter los moluscos a procedimientos de muda o purificación y/o el marisco está destinado a consumirse crudo, el esfuerzo (térmico) y los golpes excesivos son peligros que deben evitarse. Se trata de una consideración muy importante porque estos moluscos deben poder funcionar nuevamente durante la purificación, la muda o el acondicionamiento.

Cuando los moluscos están destinados a la elaboración, es menos importante evitar esfuerzos y golpes excesivos.

Los mejillones, las ostras, las almejas japonesas y las almejas de concha dura se consideran idóneos para la purificación; las arcas pueden purificarse a condición de que se manipulen con cuidado y el tiempo transcurrido entre la recolección y la purificación sea breve, mientras que las vieiras podrían no ser aptas para este proceso.

Es necesario evitar la recontaminación de los moluscos. Por este motivo es importante que en su manipulación y/o elaboración se utilice agua de mar limpia y se aplique un programa eficaz de limpieza y desinfección. Una vez fuera del agua, los moluscos vivos se deben mantener a temperatura reducida a fin de que su metabolismo funcione más lentamente y se evite la deshidratación. Sin embargo, el almacenamiento a una temperatura tan baja como 0°C puede provocar choque térmico. Una excepción es el mejillón, que se puede conservar directamente en hielo. En el caso de moluscos muertos que se conservan como productos pesqueros frescos, por ejemplo las vieiras, lo mejor es mantenerlos refrigerados mediante hielo u otro sistema.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

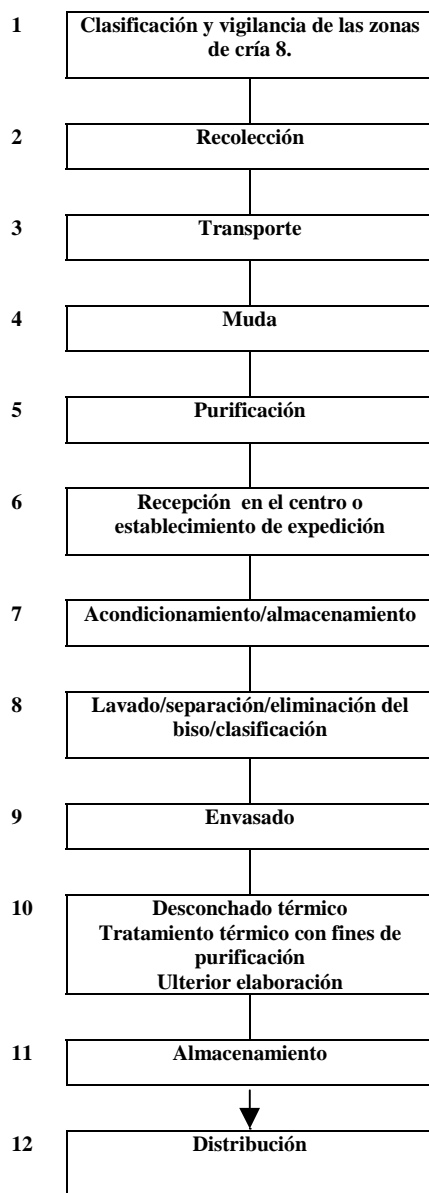


Figura 7.1 Ejemplo de diagrama de flujo simplificado para la producción de moluscos vivos

7.2 REQUISITOS DE LA ZONA DE CRÍA

Como se ha indicado anteriormente, la identificación de los peligros y de la contaminación de las aguas de cría por aguas negras es de importancia crítica para la especificación del producto final, y determinará los procedimientos que se requieren para la ulterior elaboración. A efectos de mantener bajo control los peligros procedentes de la zona de cría, su identificación y la vigilancia de dichas zonas son muy importantes para la inocuidad de los moluscos. Es responsabilidad de las autoridades competentes identificar, clasificar y vigilar las aguas de cría de moluscos

Existen cinco tipos distintos de peligros significativos procedentes del medio en el que crecen los moluscos:

- las bacterias patógenas entéricas;
- los virus patógenos entéricos (virus del tipo de Norwalk, virus de la hepatitis);
- bacterias patógenas presentes naturalmente (especies de *Vibrio*);
- biotoxinas (DSP, PSP, NSP, ASP);
- contaminantes químicos.

Las bacterias *E. Coli* y los coliformes fecales se utilizan como indicador de la posible presencia de los tres primeros tipos de peligros, aunque es sabido que este indicador no resulta del todo confiable, especialmente en relación con los virus y las bacterias patógenas presentes naturalmente. La contaminación de las aguas marinas o de los moluscos por *E. coli*/coliformes fecales se utiliza para definir una zona de cultivo. Dos ejemplos de programas de vigilancia adecuados son los que se utilizan actualmente en Estados Unidos y la UE. Ambos programas se presentan en [].

La presencia de biotoxinas en los moluscos se debe a la ingestión de plancton que contiene toxinas. Si en la carne de moluscos se detectan biotoxinas en cantidad superior al límite indicado en la especificación para el producto final, la zona de producción se deberá cerrar hasta que la investigación toxicológica indique que la carne de los moluscos está exenta de cantidades peligrosas de biotoxinas.

No debe haber presencia de toxinas químicas en cantidades que determinen una ingestión alimentaria superior al nivel máximo admisible, o que puedan perjudicar el sabor de los mariscos.

Las poblaciones silvestres de vieiras de aguas profundas, del tipo capturado en la pesca comercial al arrastre, no se consideran expuestas a la contaminación por aguas negras, pero sí pueden sufrir contaminación por toxinas de algas y sustancias químicas/tóxicas.

La autoridad competente debe definir con claridad si las zonas donde se desarrollan estos moluscos:

- son idóneas para la recolección destinada al consumo humano directo;
- son idóneas para la recolección de moluscos que se someterán a muda en aguas aceptables o a purificación en un centro de purificación aprobado, o a otras formas de tratamiento como por ejemplo tratamiento térmico, radiación;
- no son idóneas para el cultivo o la recolección de moluscos.

Las zonas de cría que proporcionan moluscos para el consumo humano directo deben cumplir con los siguientes requisitos en el momento de la recolección:

- la zona no estará expuesta a contaminación que pueda suponer un riesgo efectivo o potencial para la salud humana;
- los moluscos recogidos cumplirán la especificación para el producto final incluida en las Normas del Codex y los requisitos indicados en el Apéndice III.

Las zonas de producción que proporcionan moluscos para el consumo humano indirecto se deben definir en relación con el procedimiento al que ha de someterse el lote posteriormente.

A efectos de determinar la idoneidad de las zonas de cría de moluscos desde el punto de vista de la salud pública, el organismo oficial competente adoptará las siguientes medidas:

- clasificación/reclasificación de las zonas de cría mediante vigilancia frecuente de la presencia de *E. Coli* / coliformes fecales.
- cierre/reapertura de las aguas de cría, en función de una vigilancia frecuente de la presencia de algas en las aguas marinas y de biotoxinas en los moluscos.
- control de contaminantes químicos.

7.2.1 Clasificación de las zonas de cría

Se deberán realizar estudios de la zona de cría, del litoral y de la zona terrestre de captación a fin de determinar cuáles son las fuentes de contaminación doméstica e industrial que pueden afectar la calidad de las aguas de la zona de cultivo, así como la de los moluscos. Estas fuentes pueden ser las salidas de redes municipales de alcantarillado, efluentes industriales, aguas residuales de minas, contaminantes geofísicos, recintos de retención de animales domésticos, actividades agropecuarias, centrales nucleares, refinerías u otras. La necesidad de programar nuevos estudios de higiene estará determinada por eventuales

desplazamientos de población y cambios en las actividades agrícolas e industriales de la zona ribereña. Los estudios deberán repetirse con frecuencia aceptable.

Una vez que se hayan identificado y evaluado las fuentes de contaminación, se deberán establecer estaciones para el muestreo de agua, moluscos y/o sedimentos, y se realizarán estudios para determinar los efectos que producen los contaminantes en la calidad del agua y los moluscos. El organismo oficial competente deberá evaluar estos datos y clasificar las zonas de cría con arreglo a las normas y criterios oficiales.

En la interpretación de los datos relativos a las zonas de cría, el organismo oficial competente tendrá en cuenta las posibles variaciones del nivel de contaminación en las condiciones hidrográficas y climáticas más desfavorables, determinadas por precipitaciones, mareas, vientos, métodos de tratamiento de las aguas residuales, variaciones demográficas y otros factores locales, ya que cuando el número de bacterias o virus presentes en el medio acuático aumenta los moluscos responden con rapidez acumulando estos agentes. El organismo competente también deberá tener en cuenta que los moluscos son capaces de acumular productos químicos tóxicos en sus tejidos en concentraciones superiores a las de las aguas circundantes. Para determinar los niveles aceptables se utilizarán como guía las normas alimentarias de la FAO, de la OMS u otras directrices internacionales o nacionales.

La clasificación de las zonas de cría se controlará sistemáticamente a fin de detectar eventuales cambios en la calidad del agua y/o los moluscos, y las zonas de condiciones deficientes se patrullarán para impedir que en ellas se recojan moluscos para fines diferentes de los establecidos por el organismo oficial. Para determinar el grado de contaminación fecal se efectuarán ensayos con indicadores bacterianos idóneos, como coliformes fecales o *Escherichia coli*. Se examinará continuamente la eficacia de la bacteria utilizada como indicador, para cerciorarse de que siga resultando confiable como medida del grado de contaminación fecal. En caso de que la contaminación fecal exceda de ciertos límites máximos establecidos por el organismo competente, sólo se autorizará la muda de los moluscos a una zona idónea durante un período aprobado por la autoridad competente.

Si los programas ordinarios de vigilancia o los estudios periódicos revelan que la zona de cría ha dejado de cumplir con los criterios de clasificación, inmediatamente el organismo oficial competente deberá volver a clasificarla o bien cerrarla a la recolección.

El organismo oficial competente deberá anunciar estas decisiones inmediatamente a los productores afectados y a los centros de purificación y distribución.

7.2.2 Control de biotoxinas marinas

Todas las zonas de cultivo deben someterse a vigilancia sistemática para detectar la presencia de biotoxinas marinas como el veneno paralizante de los mariscos. El riesgo de proliferación de algas tóxicas puede acusar variaciones estacionales, y las zonas de cría pueden sufrir contaminación por algas tóxicas antes desconocidas en los mares o aguas litorales circundantes. Estos riesgos deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar los calendarios de vigilancia.

Cuando se exceden los niveles aceptables en las partes comestibles de la carne de moluscos, el organismo oficial competente deberá cerrar inmediatamente la zona y patrullarla con eficacia. Estas zonas no volverán a abrirse hasta que la investigación toxicológica haya establecido con claridad que la carne de mariscos está exenta de cantidades peligrosas de biotoxinas.

El organismo oficial competente debe anunciar inmediatamente estas decisiones a los productores y centros de purificación y distribución afectados.

7.2.3 Contaminantes químicos

Las zonas de cría deben ser objeto de vigilancia regular para determinar la presencia de contaminantes químicos.

7.3 TÉCNICAS HIGIÉNICAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MOLUSCOS VIVOS

Especialmente cuando es preciso someter los moluscos a procedimientos de muda o purificación, y/o el marisco está destinado a consumirse crudo, el esfuerzo (térmico) y los golpes excesivos constituyen un peligro que debe evitarse. Se trata de una consideración muy importante, porque los moluscos deben poder funcionar nuevamente durante la purificación, la muda o el acondicionamiento. Es necesario que estos moluscos se mantengan vivos hasta que sean cocidos o comidos crudos por el consumidor. Cuando los

moluscos se destinan a la elaboración, evitar el esfuerzo y los golpes excesivos es menos importante, aunque igualmente aconsejable.

7.3.1 Requisitos de higiene para los buques/medios de transporte empleados para recoger o transportar moluscos vivos desde la zona de cría hasta la zona de muda o hasta el tanque, balsa, o parque flotante de purificación, o el centro o establecimiento de distribución

- el equipo y los recipientes que se emplean para el producto no deberán constituir peligro para la salud. Los recipientes que se utilizan reiteradamente deberán ser de material y construcción tales que faciliten su limpieza completa, y mantenerse en todo momento limpios y en condiciones que no representen una fuente de contaminación para el producto;
- las dragas y otros aparejos de captura, cubiertas, bodegas y recipientes que entren en contacto con el marisco deberán poder escurrirse bien y limpiarse fácilmente. Estos equipos y recipientes deberán ser resistentes a la corrosión;
- las dragas y otros aparejos de captura, cubiertas, bodegas y recipientes que resulten contaminados por el uso en una zona contaminada deberán limpiarse y, si procede, desinfectarse antes de ser empleados para moluscos de una zona no contaminada;
- las bodegas o los recipientes en los que se guarda el molusco deberán ser de construcción tal que el molusco se mantenga por encima del nivel del suelo y escurra, de forma que no entre en contacto con agua de lavado o de sentina ni con líquido de concha. De ser necesario se instalará un sistema de bombeo de agua de sentina.

7.3.2 Protección del producto contra la contaminación

- deberán adoptarse precauciones adecuadas para proteger a los moluscos, así como a aquellas partes de la embarcación y aparejos de captura, recipientes y demás equipos que puedan entrar en contacto con los mismos, de la contaminación por agua contaminada, excrementos de aves marinas, calzado que haya estado en contacto con materia fecal u otros materiales contaminados;
- no se permitirá la presencia de animales vivos en ninguna parte de las embarcaciones de recogida;
- el combustible, aceites lubricantes, productos químicos empleados para combatir las plagas y otros productos químicos nocivos no deberán almacenarse cerca de los moluscos ni de los recipientes y equipos que tengan probabilidad de entrar en contacto con ellos;
- las bombas de lavado deben surtirse únicamente de agua de mar no contaminada, y no deben conectarse directa o indirectamente con la sentina ni con los retretes;
- deberán adoptarse medidas eficaces de protección contra la entrada de roedores y otros parásitos en las embarcaciones de recogida.

7.3.3 Recolección, transporte y almacenamiento de moluscos vivos

Los procedimientos de manipulación apropiados variarán en función de la especie, la zona de cría y la temporada del año:

- los moluscos se deben recoger y almacenar en una zona de cría o de muda que el organismo oficial competente considere aceptable;
- se evitará la excesiva acumulación de existencias durante la recolección, mediante la aplicación de técnicas de recogida apropiadas y una cuidadosa manipulación de los moluscos;
- en el momento de sacarse del agua y durante la manipulación y el transporte, los moluscos no deberán someterse a calor ni frío extremos o a variaciones repentinas de temperatura. Esto es particularmente importante en el caso de los mariscos que han de someterse a un proceso de purificación. El control de la temperatura reviste importancia crítica en la manipulación de moluscos vivos. La temperatura se indicará por separado para cada especie. Si las temperaturas imperantes y la duración de las operaciones así lo exigen, deberán emplearse equipos especiales, tales como recipientes aislados y refrigeradores. Los moluscos no deben exponerse a la acción directa de los rayos solares o de superficies calentadas por el sol, o entrar en contacto con hielo o con otras superficies refrigerantes, ni tampoco mantenerse en recipientes cerrados con bióxido de carbono sólido. En la mayor parte de los casos se deberá evitar que la temperatura de almacenamiento sea superior a 10°C (50°F) o inferior a 2°C (35°F);
- poco después de haber sido recogidos, los mariscos deberán limpiarse del lodo excesivo y de algas lavándose a suficiente presión con agua de mar limpia o agua dulce aprobada, que no debe dejarse fluir sobre el marisco que ya está limpio. El agua de lavado no debe recircularse;

- los moluscos conservados en las embarcaciones no deben entrar en contacto con agua de lavado o de sentina acumulada ni con líquido de concha;
- durante la manipulación y el transporte, todos los moluscos deben mantenerse en condiciones higiénicas y no deben entrar en contacto con sustancias que puedan hacer las carnes impropias para el consumo humano. El agua de lavado de las conchas debe escurrirse de los recipientes empleados para el marisco;
- en todo momento, el marisco deberá manipularse y transportarse cuidadosamente para evitar dañar las conchas, y en condiciones que eviten la muerte del molusco. Los recipientes no deben dejarse caer o someterse a pesos excesivos cuando haya riesgo de que las conchas resulten dañadas en la manipulación normal. El empleo de cajas, bandejas o cestas rígidas y poco profundas reducirá al mínimo los daños. Debe evitarse la manipulación de moluscos a granel en recipientes grandes;
- deberá mantenerse lo más breve posible el intervalo entre la recogida y la inmersión en agua para muda, almacenamiento, acondicionamiento o purificación. Lo mismo vale para el intervalo entre la recogida final y la entrega en el centro de distribución;
- si los moluscos han de introducirse nuevamente en agua después de recogidos, se deberá emplear agua de mar limpia.

7.4 MUDA

Los requisitos relativos a las zonas de cría también se aplican a las de muda. La finalidad de la muda es reducir el nivel de contaminantes que pueden estar presentes en los moluscos recogidos en zonas contaminadas, llevándolos a niveles con los cuales el marisco resulta aceptable para el consumo humano sin elaboración ulterior. Los moluscos destinados a muda sólo deben recogerse en zonas designadas/clasificadas para tal fin por el organismo oficial.

Para el funcionamiento natural de los moluscos y, por consiguiente, para una muda eficaz, es esencial que durante la recolección o la manipulación previas a la purificación los moluscos no se hayan sometido a un esfuerzo excesivo ni hayan sufrido daños, y que no se encuentren en condiciones de debilidad estacional o en el período de desove.

Algunas especies, como la almeja de concha blanda *Mya arenaria*, no pueden someterse a muda.

- cuando sea biológicamente factible, los moluscos pueden cambiarse de zonas de cría contaminadas a zonas aprobadas para recogida. Las operaciones de muda deben ser rigurosamente supervisadas por el organismo oficial competente, para evitar que el marisco contaminado se lleve directamente al mercado de consumo e impedir la contaminación cruzada con otros moluscos. Los límites de las zonas de muda se deben identificar claramente mediante, boas, postes u otros elementos fijos;
- el organismo oficial competente determinará el tiempo de estancia y la temperatura mínima en la zona aprobada antes de la recogida según el grado de contaminación previo a la muda, la temperatura del agua, la especie de que se trate y las condiciones geográficas e hidrográficas locales;
- los moluscos deberán disponerse con una densidad que les permita abrirse y desarrollar la purificación natural;
- para la recolección de moluscos de las zonas de muda, véanse las recomendaciones de la Sección 7.3.2;
- después de la muda el molusco deberá cumplir con la especificación para el producto final que figura en el Apéndice III.

7.5 PURIFICACIÓN DE LOS MOLUSCOS EN TANQUES, BALSAS Y PARQUES FLOTANTES

La finalidad de la purificación es reducir el número de bacterias patógenas que pueden estar presentes en los moluscos recogidos en zonas moderadamente contaminadas, llevándolos a niveles tales que el molusco resulte aceptable para el consumo humano sin elaboración ulterior. La purificación por sí sola no es idónea para la limpieza de moluscos procedentes de zonas donde el nivel de contaminación es más alto, o que pueden estar contaminadas por hidrocarburos, metales pesados, plaguicidas o biotoxinas. Sólo se recogerán moluscos destinados a la purificación en zonas que el organismo oficial haya designado/clasificado como idóneas para tal fin.

Las condiciones exigidas varían según la especie y el diseño del sistema de purificación.

Para que el funcionamiento natural y, por tanto, la purificación sean posibles es indispensable que los moluscos no se hayan sometido a un esfuerzo excesivo ni hayan sufrido daños durante la recolección o la manipulación previas al proceso de purificación, y que no se encuentren en condiciones de debilidad estacional o en el período de desove.

Los mejillones, las ostras, la almeja japonesa y las almejas de concha dura se consideran idóneas para la purificación; las arcas se pueden purificar siempre y cuando se manipulen con cuidado y transcurra un tiempo breve entre la recogida y la purificación, mientras que las vieiras podrían no ser aptas para sufrir este proceso.

Los centros de purificación, así como los tanques, balsas y parques flotantes, deben estar aprobados por la autoridad competente.

- los moluscos sometidos al proceso de purificación no deben contener iones metálicos, plaguicidas, residuos industriales o biotoxinas marinas en cantidades tales que presenten un riesgo para la salud del consumidor. La purificación resulta imposible si no se eliminan estas sustancias rápida y suficientemente;
- el procedimiento de purificación, así como el equipo y los tanques, balsas y parques flotantes que se empleen, deberán haber sido aprobados por el organismo oficial competente;
- el agua marina para los tanques, o el agua de mar cuando la purificación tiene lugar en balsas o parques flotantes, deberá estar limpia y tener una salinidad que permita el funcionamiento normal del molusco. Si la calidad microbiológica del agua de mar no resulta aceptable para el organismo oficial competente, se deberá emplear un método de desinfección del agua aprobado por el organismo oficial competente. El agua empleada en los tanques de purificación deberá cambiarse continuamente o a intervalos adecuados, y en caso de recircularse deberá someterse al tratamiento apropiado. El caudal de agua por hora deberá ser suficiente para la cantidad de moluscos tratados, y dependerá del grado de contaminación de éstos;
- siempre que sea posible, los moluscos muertos o dañados se eliminarán antes del proceso de purificación. La superficie de las conchas habrá de estar exenta de lodo y organismos comensales blandos. De ser necesario, los moluscos se lavarán con agua de mar limpia o agua potable antes del proceso de purificación;
- los moluscos deberán disponerse con una densidad que les permita abrirse y desarrollar el proceso de purificación natural;
- el agua no debe contener sustancias tóxicas, por ejemplo cloro, en concentraciones que impidan el funcionamiento adecuado del molusco;
- el contenido de oxígeno del agua debe mantenerse a un nivel adecuado mediante aireación, o por sustitución intermitente o continua;
- la duración del período de purificación dependerá de la temperatura del agua, del grado de contaminación previo a la purificación y de la especie de que se trate. Para establecer los parámetros de la purificación se efectuarán estudios microbiológicos del agua empleada en el proceso y de la carne de los moluscos. Hay que tener presente que los virus y *Vibrio* Spp. resultan más persistentes durante la purificación que las bacterias más comúnmente usadas como indicadores en la vigilancia microbiológica (*E. coli* y coliformes fecales);
- durante el proceso de purificación no deberá dejarse que las temperaturas del agua descendan por debajo del nivel mínimo al cual el marisco se mantiene fisiológicamente activo; asimismo deben evitarse las temperaturas elevadas que pueden tener un efecto desfavorable en la velocidad de bombeo y en el proceso de purificación; cuando sea necesario los tanques han de estar protegidos contra la acción directa de los rayos solares;
- el equipo que haya de estar en contacto con el agua, es decir, tanques, bombas, tuberías, etc., deberá estar construido con materiales que no sean porosos ni tóxicos. Será preferible no emplear cobre, zinc, plomo, ni sus aleaciones en los tanques, bombas o sistemas de tuberías utilizados en el proceso de purificación;
- a efectos de evitar la recontaminación del marisco purificado, no deberán introducirse en el mismo tanque mariscos sin purificar;
- los moluscos que hayan de someterse a purificación deberán quedar sumergidos en agua de mar limpia y aprobada hasta que satisfagan los requisitos sanitarios del organismo oficial competente;

- una vez sacados del sistema de purificación, los moluscos deberán lavarse con agua potable corriente o agua de mar limpia, y manipularse de la misma manera que el marisco vivo recogido directamente en zonas no contaminadas. Deberá eliminarse el marisco muerto, que tenga la concha rota o que por otro motivo no esté en condiciones sanas;
- antes de sacar los moluscos de los tanques se hará escurrir el agua del sistema para evitar que las sustancias eliminadas vuelvan a entrar en suspensión y puedan ser reingeridas. Los tanques se limpiarán después de cada uso y se desinfectarán a intervalos adecuados;
- después de la purificación los mariscos deberán satisfacer la especificación para el producto final que figura en el Apéndice III.

7.6 EXPEDICIÓN DE MOLUSCOS EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

7.6.1 Recepción

- los moluscos expedidos por un centro de distribución deben salir vivos del mismo. Por consiguiente se evitará someterlos a esfuerzos y golpes excesivos;
- los centros de distribución aceptarán únicamente moluscos que cumplan con las especificaciones para el producto final que figuran en el Apéndice I y procedan de zonas de cría aprobadas, o bien se hayan llevado a una zona de muda aprobada o se hayan purificado en un centro, parque, balsa o tanque aprobado.

7.6.2 Acondicionamiento y almacenamiento de moluscos en tanques, cubetas, etc. de agua marina

El acondicionamiento es el almacenamiento de moluscos en tanques, cubetas, balsas, parques flotantes o sitios naturales de agua marina con la intención de eliminar el fango, la arena y la baba.

- se podrá emplear el procedimiento de almacenar moluscos en tanques, cubetas, balsas, sitios naturales o parques de agua marina siempre y cuando el organismo oficial pertinente lo considere aceptable;
- en los tanques, balsas, sitios naturales o parques se utilizará únicamente agua de mar limpia, que tendrá una salinidad adecuada para permitir el funcionamiento normal del molusco. La salinidad óptima dependerá de la especie y de la zona de recolección. Las condiciones del agua deberán ser adecuadas y satisfactorias para el proceso;
- el equipo que haya de estar en contacto con el agua, es decir, tanques, bombas, tuberías, etc. deberá estar construido de materiales que no sean porosos ni tóxicos. Será preferible no emplear cobre, zinc, plomo ni sus aleaciones en los tanques, bombas o sistemas de tuberías;
- antes del acondicionamiento los moluscos se lavarán para eliminar el fango y los organismos comensales blandos; cuando sea posible se eliminarán los moluscos muertos o dañados;
- durante el almacenamiento los moluscos se dispondrán con una densidad y en unas condiciones que les permitan abrirse y funcionar normalmente;
- el contenido de oxígeno del agua marina se deberá mantener en todo momento a un nivel adecuado;
- no se permitirá que la temperatura del agua de los tanques de almacenamiento aumente hasta niveles que puedan causar debilidad en el molusco. Si la temperatura ambiente es demasiado elevada, los tanques se deberán colocar en un edificio con buena ventilación, o en un lugar protegido de la acción directa de los rayos solares. La duración del período de acondicionamiento dependerá de la temperatura del agua;
- los moluscos se almacenarán en agua de mar limpia solamente por el tiempo durante el cual permanezca sanos y activos;
- a intervalos adecuados se escurrirá el agua de los tanques y éstos se someterán a limpieza y desinfección;
- si se adopta el almacenamiento con recirculación de agua, se deberán aplicar sistemas aprobados para el tratamiento de ésta.

7.6.3 Lavado, separación, eliminación del bisco y clasificación

- todas las operaciones del proceso, incluido el envasado, deberán realizarse sin demoras inútiles y en condiciones que impidan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos o causantes de putrefacción;

- si las conchas resultan dañadas o el molusco se somete a un esfuerzo excesivo, esto acortará su tiempo de conservación y aumentará el riesgo de contaminación y deterioro. Por consiguiente, los moluscos deben manipularse con cuidado:
 - se reducirá al mínimo el número de manipulaciones a que se somete el molusco;
 - se evitará que los moluscos sufran excesivos golpes;
- las distintas fases del proceso deberán ser supervisadas por personal técnico competente;
- la superficie de las conchas deberá lavarse hasta quedar libre de lodo, y se eliminarán todos los organismos blandos adheridos a ellas. Lo propio deberá hacerse con los duros, aunque evitando que un lavado demasiado enérgico astille los bordes de las conchas. Para el lavado se utilizará agua de mar limpia o agua potable a presión;
- los moluscos que hayan formado aglomeraciones deberán separarse y ser privados del bisco cuando sea necesario. Los equipos empleados estarán proyectados y ajustados para reducir al mínimo el riesgo de dañar las conchas.

7.6.4 Envasado

- antes de envasar los mariscos se efectuará una inspección visual del producto. No se aceptarán para el consumo humano moluscos muertos, con la concha rota, con tierra adherida o que por otros motivos no resulten íntegros;
- el material de envasado deberá ser apropiado para el producto que haya de contener y para las condiciones previstas de almacenamiento, y no ha de transmitir al producto sustancias, olores o gustos nocivos u objetables. Dicho material deberá ser satisfactorio y conferir una protección apropiada para que el producto no sufra daños ni se contamine;
- el material de envasado no deberá dar lugar a contaminación, y estará bien escurrido;
- las etiquetas deberán estar impresas con claridad y ajustarse a la legislación sobre etiquetado del país donde se comercialice el producto. El material de envasado podrá emplearse para ofrecer indicaciones de cómo debe conservarse el marisco desde el momento de su compra al por menor. Se recomienda mencionar la fecha de envasado o indicar el tiempo de conservación;
- todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de sanidad y limpieza. Los recipientes no deberán haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a contaminación del producto. El material de envasado deberá inspeccionarse inmediatamente antes del uso a fin de tener la seguridad de que se encuentre en buen estado y, de ser necesario, poder eliminarlo o bien limpiarlo y/o desinfectarlo. Cuando se lave, deberá escurrirse bien antes del llenado. En la zona de envasado o llenado sólo deberá almacenarse el material de envasado necesario para uso inmediato;
- el envasado deberá hacerse en condiciones que excluyan la contaminación del producto.

7.6.5 Almacenamiento

- el producto final deberá almacenarse en condiciones tales que excluyan su contaminación y/o la proliferación de microorganismos. En caso de que imperen temperaturas elevadas se recomienda enfriar los mariscos antes de la distribución. El material de envasado del producto final no debe estar en contacto directo con el piso, sino que debe colocarse sobre una superficie limpia y elevada;
- deberá ejercerse una inspección periódica de los productos terminados a fin de que sólo se expidan alimentos aptos para el consumo humano, y de que se cumplan las especificaciones para el producto final, si es que existen;
- los períodos de almacenamiento deben ser lo más cortos que sea posible;
- una vez que los moluscos bivalvos vivos se han envasado y han salido del centro de distribución no se deben volver a sumergir o rociar con agua, salvo en el caso de venta al por menor en el centro de distribución.

7.6.6 Distribución

- el producto se deberá expedir siguiendo el orden de numeración de los lotes;
- los moluscos destinados al consumo humano deberán salir del centro de distribución únicamente en envases cerrados;

- los medios empleados para el transporte deben ofrecer al marisco protección suficiente contra las temperaturas demasiado altas o demasiado bajas, la contaminación por suciedad o polvo y los golpes que podrían dañar sus conchas. No se transportarán los mariscos junto con otros productos que podrían contaminarlos;
- durante la distribución el producto debe mantenerse a una temperatura que no perjudique su calidad y su viabilidad.

7.7 TRATAMIENTO TÉRMICO/DESCONCHADO TÉRMICO APLICADO A LOS MOLUSCOS EN EL ESTABLECIMIENTO

Esta sección trata exclusivamente de la aplicación del tratamiento térmico/desconchado térmico a los moluscos, operación que es específica para el presente código de prácticas higiénicas. La mayor parte de los requisitos relacionados con la recepción de moluscos y con su acondicionamiento, almacenamiento, lavado/separación/eliminación del bisco/clasificación, envasado, almacenamiento y distribución también se aplicarán a los moluscos que han de someterse a tratamiento técnico o desconchado térmico.

En el molusco que se someterá a tratamiento térmico el esfuerzo y los golpes excesivos son algo menos críticos que en los moluscos destinados a la distribución.

7.7.1 Tratamiento térmico para fines de purificación

En determinadas circunstancias es posible utilizar un tratamiento térmico, en lugar de los procedimientos de muda/purificación, para eliminar la contaminación microbiológica. Este tratamiento puede consistir en un proceso de esterilización o de pasterización.

Es muy importante el control de tiempo/temperatura ($F \geq 15$). El tratamiento térmico es sumamente crítico, y debe estar aprobado por la autoridad competente.

El establecimiento debe efectuar con frecuencia sus propios controles para garantizar que el tratamiento térmico sea satisfactorio.

También es muy importante la documentación de los lotes de moluscos. Los moluscos contaminados no deben entrar en contacto ni mezclarse con los que satisfacen la especificación para el producto final.

Después del tratamiento térmico el molusco debe satisfacer la especificación para el producto final que figura en el Apéndice III.

- el molusco debe proceder de zonas de cría aprobadas;
- todo establecimiento que purifique moluscos mediante tratamiento térmico deberá elaborar un programa de tratamiento térmico que resulte aceptable para el organismo oficial y en el que se tengan en cuenta factores críticos como la especie y el tamaño del molusco, el tiempo de exposición al calor, la temperatura interna del molusco, el tipo de tratamiento térmico empleado, la proporción de agua/vapor que se aplica al molusco, la naturaleza del equipo térmico empleado, los dispositivos de medición y su calibración, las operaciones de enfriado después del calentamiento, la limpieza y desinfección del equipo utilizado para el tratamiento térmico;
- el procedimiento empleado para el tratamiento térmico debe estar aprobado por la autoridad competente;
- todos los moluscos se deben lavar en agua potable o agua de mar limpia a presión; previamente al tratamiento se eliminarán los moluscos dañados y muertos;
- los moluscos contaminados no deben entrar en contacto con los que satisfacen la especificación para el producto final;
- los moluscos que han sufrido el tratamiento térmico deben satisfacer la especificación para el producto final que figura en el Apéndice III.

7.7.2 Desconchado térmico con posterior envasado de los moluscos

El desconchado térmico es un método para eliminar las conchas de los moluscos.

- los moluscos deben proceder de zonas de cría aprobadas y/o haber sido sometidos a muda en una zona aprobada para tal fin, o a un proceso de purificación en un centro, parque flotante, balsa o tanque de purificación aprobado. Cada establecimiento que aplica este procedimiento debe elaborar un programa de desconchado térmico aceptable para el organismo oficial y en el que se tengan en cuenta factores críticos como la especie y el tamaño del molusco, el tiempo de exposición al calor, la temperatura interna del molusco, el tipo de tratamiento térmico, la

proporción de agua/vapor que se aplica al molusco, la naturaleza del equipo térmico empleado, los dispositivos de medición y su calibración, las operaciones de enfriado después del calentamiento, la limpieza y desinfección del equipo utilizado para el tratamiento térmico;

- todos los moluscos se lavarán con agua potable o agua de mar limpia a presión; antes del tratamiento térmico se eliminarán los moluscos dañados o muertos;
- antes del desconchado térmico se inspeccionarán los moluscos para comprobar si están vivos y no han sufrido daños importantes;
- el procedimiento de desconchado térmico no debe producir un aumento de los niveles microbiológicos del molusco;
- el molusco que se haya sometido al tratamiento térmico deberá enfriarse a la temperatura de 7°C o una temperatura inferior a más tardar dos horas después de haber sufrido el tratamiento (se incluye en este tiempo el procedimiento de desconchado) y dentro de las cuatro horas posteriores al tratamiento térmico se enfriará a 4°C o una temperatura inferior. Esta temperatura se deberá mantener durante el transporte, el almacenamiento y la distribución del producto;
- el marisco sometido a desconchado térmico se envasará lo antes posible. Antes del envasado se examinará el producto a fin de eliminar materias objetables, por ejemplo trozos de concha;
- después del desconchado térmico el marisco debe satisfacer la especificación para el producto final que figura en el Apéndice III.

7.8 DOCUMENTACIÓN

- los moluscos bivalvos vivos que se transportan de una zona de cría a un centro de distribución, centro de purificación, zona de muda o establecimiento de elaboración deben ir acompañados de documentación que identifique los lotes de moluscos bivalvos vivos;
- se deben mantener registros permanentes, legibles y debidamente fechados de los procedimientos de muda y purificación para cada lote. Estos registros se conservarán por lo menos durante dos años;
- los centros, tanques, balsas y parques de purificación, al igual que los centros y establecimientos de distribución, sólo aceptarán aquellos lotes de moluscos vivos que se acompañan con la documentación emitida o aceptada por el organismo oficial competente. Estos documentos deberán contener la siguiente información:
 - identidad y firma del recolector;
 - fecha de la recolección;
 - localización de la zona de cría;
- el centro de distribución o establecimiento deberá mantener registros completos de la zona de recolección y la fecha de la recogida, así como la duración de la muda o purificación de cada lote, durante un período establecido por el organismo oficial competente.

7.9 PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOTES

- cada producto que salga del centro de distribución o establecimiento debe tener un número de lote fácilmente identificable. Este número de lote incluirá una clave de identificación del centro de distribución o establecimiento, el país de origen y el día y fecha del envasado, a fin de facilitar la recuperación del producto. Los centros de distribución deberán establecer un sistema para el mantenimiento de registros sobre la base de estos números de lotes, a fin de que sea posible seguir el rastro de cada lote de moluscos desde la zona de cría hasta el usuario final;
- si se hace necesario recuperar un producto, el resultado del intento de recuperación dependerá de que previamente la dirección del centro de distribución hayan tomado ciertas medidas preparatorias;
- algunos aspectos importantes son los siguientes:
 - el producto afectado debe ser fácil de identificar por la clave numérica del lote al que pertenece;
 - debe ser posible establecer cuál ha sido el destino del producto e identificar a los clientes que lo han adquirido;
 - debe resultar claro cuáles son las competencias y responsabilidades respectivas de la dirección y del personal;
 - se debe poder disponer de los nombres y números de teléfono del personal, las organizaciones y los clientes afectados.]

SECCIÓN 8 ELABORACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y de PDC. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Esta sección se aplica a los bogavantes, las langostas y los escilaros del género *Homarus*, pertenecientes a la familia Nephropidae, y a las familias *Palinuridae* y *Scyllaridae* y otras especies similares, pero no a las cigalas.

También se aplica generalmente a los cangrejos de la especie *Cancer* que son objeto de comercio, a las especies afines al cangrejo real (*Lithodes* y *Paralithodes*), a los cangrejos nadadores (Portunidae), a la especie Geryon y a la especie del cangrejo de la nieve (*Chionoectes*), así como a otras especies de cangrejos cuya estructura física es similar a la de las especies anteriormente mencionadas.

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

Además del programa de requisitos previos esbozado en la Sección 3 de este documento, se exhorta a los establecimientos de elaboración a que evalúen el diseño y la construcción de sus estructuras y el mantenimiento e higiene de sus operaciones, que han de ser específicos para la elaboración de langostas y cangrejos. También han de tenerse en cuenta los aspectos siguientes.

8.1.1 Diseño y construcción del equipo y los utensilios

- en los sistemas de lotes, el depósito de inactivación, el cocedor y el depósito de enfriado estarán situados unos junto a otros y podrán estar provistos de una cabría o grúa aérea para trasladar las cestas de unos a otros;
- los cocedores estarán proyectados de manera que suministren continuamente una cantidad de calor adecuada, a fin de que durante la cocción todos los crustáceos reciban la misma exposición en cuanto a tiempo y temperatura;
- podrá utilizarse una cámara de longitud adecuada, a través de la cual pase un transportador de eslabones abiertos y que esté equipada con toberas de pulverización a fin de rociar a los cangrejos por todos los lados.

8.1.2 Programa de control de la higiene

- [cuando se recurra a la cloración del agua en el establecimiento, el contenido residual de cloro libre deberá mantenerse en un nivel que no supere el mínimo eficaz para el uso previsto];
- [no deberá recurrirse a un sistema de cloración para resolver todos los problemas de higiene];
- el agua que haya estado en contacto con los crustáceos no deberá reutilizarse para evitar problemas de contaminación;
- si es inevitable que los mismos operarios manipulen los productos crudos y cocidos, se tomarán precauciones rigurosas para impedir la contaminación de los productos cocidos con microorganismos procedentes de las materias primas.

8.2 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MANIPULACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS

Véase la Sección 4 – Consideraciones generales para la manipulación de pescado y marisco frescos.

8.2.1 Posibles peligros y defectos asociados con las langostas y cangrejos

Véanse también la Sección 4.1 – Posibles peligros asociados con el pescado y marisco frescos y la Sección 5.3.3 – Identificación de peligros y defectos.

8.2.1.1 Peligros biológicos:

Parásitos

La presencia en los alimentos marinos de trematodos (*Chlonorchis sinensis*, *Opisthorchis* spp., *Heterophyses* spp y *Metagonimus* spp) es motivo de gran preocupación. Entre los productos que han estado asociados con infecciones en seres humanos cabe citar el ceviche o cebiche (pescado y especias marinados en jugo de lima), el lomi lomi (salmón marinado en jugo de limón, cebolla y tomate), el poisson cru (pescado marinado en jugo de cítricos, cebollas, tomates y leche de coco), las lechas de salmón, el sashimi (trozos de pescado crudo), el sushi (pedazos de pescado crudo con arroz y otros ingredientes), el arenque verde (arenque en salmuera ligera), los cangrejos borrachos (cangrejos marinados en vino y pimientos), el pescado ahumado en frío y el pescado a la parrilla poco hecho.

El distoma pulmonar es una enfermedad muy común en Oriente, producida por un trematodo del género *Paragonimus*. Afecta a personas que comen cangrejos o ástacos crudos o insuficientemente cocidos. El parásito adulto forma quistes en los pulmones, pero tiene también tendencia a pasar a otras partes del cuerpo, como el hígado, el bazo y el cerebro. Cuando los gusanos se desarrollan en los pulmones, dan origen a una enfermedad pulmonar crónica.

Bacterias

Staphylococcus aureus es un microorganismo esférico gram positivo aerobio o, facultativamente, anaerobio. Es positivo a la coagulasa y fermenta la glucosa. Algunas cepas pueden producir enterotoxinas.

Staphylococcus aureus no se encuentra en la microflora normal de los peces. El hábitat natural de este organismo es la piel y las membranas mucosas de los animales y las personas; la tasa de portadores entre individuos normales sanos es del 50 por ciento o más. La presencia de *Staphylococcus* en los peces indica una contaminación después de la captura, debido a la falta de higiene personal. El organismo es un mal competidor y no se multiplica en los peces. Sin embargo, en los productos de pescado o marisco en los que se reduce o elimina la flora normal (por ejemplo, camarones pelados y cocidos o carne de cangrejo) la presencia de estafilococos indica una posibilidad de intoxicación alimentaria. El ICMSF (1974) propone un límite microbiológico de 10^3 *S. Aureus*/g.

Es posible que patógenos como *Lysteria monogytogenes* (*L.m.*), que pueden estar presentes en pequeñas cantidades en el momento en que se recogen los moluscos, aumenten hasta alcanzar niveles más peligrosos si se exponen a períodos de tiempo o temperaturas excesivos.

Aunque los datos son limitados, recientes estudios sugieren que el pescado y otros alimentos marinos cocidos pueden estar también contaminados con *L.m.* Se ha detectado la presencia de *L.m* en el 4- 8 por ciento de la carne de cangrejo cocida y el 3-4 por ciento de los camarones analizados. Un estudio de recuento en camarones congelados, en el que se utilizó una sonda genética, indicó que podían estar presentes 200 *L.m.* por gramo.

8.2.1.2 Peligros químicos

Biotoxinas

En los Estados Unidos, la parálisis tóxica de moluscos (toxina PSP) está asociada por lo general con el consumo de moluscos de las regiones costeras del nordeste y del noroeste del país. En otras partes del mundo, ha estado asociada con moluscos procedentes de aguas entre tropicales y templadas. Además, en los Estados Unidos se ha señalado la presencia de la toxina PSP en vísceras de caballa, bogavante (*Homarus* spp.), bueyes del Pacífico, cangrejos y langostas rojas.

La amnesia tóxica (toxina ASP) está generalmente asociada con el consumo de moluscos procedentes de las costas del nordeste y del noroeste de América del Norte. Todavía no representa un problema en México, aunque se han encontrado en ese país las algas que producen la toxina. Recientemente se ha señalado la presencia de toxina ASP en las vísceras de bueyes del Pacífico, cangrejos, langostas rojas y anchoas a lo largo de la costa occidental de los Estados Unidos.

8.2.1.3 Defectos

Manchas azules

Las manchas azules de la carne de cangrejo en conserva han causado problemas hasta hace poco tiempo. Estas manchas aparecen no sólo en la superficie de la carne de cangrejo enlatada, sino también en la carne de

cangrejo varias horas después de hervir y enfriar las carcasas. Se presenta con más frecuencia en la superficie de las articulaciones de la carne de la espalda y de las pinzas y en otras articulaciones de las patas. Aparece más a menudo en la carne del cangrejo “kegani” que en la de cangrejo real. La aparición de manchas azules en la carne se debe sin duda al cobre que contiene la hemocianina, que es un componente de la sangre de los moluscos y los artrópodos.

Inoue y Motohiro investigaron la causa y el mecanismo de las manchas azules. En el cangrejo real el contenido de cobre era como promedio de 2,80 mg/100 g (peso en húmedo) en la carne azul y de 0,49 mg/100 g en la normal. Se observaron contenidos más altos de cobre en la carne de las articulaciones de la espalda, la superficie de la primera pata, la carne más próxima a las articulaciones y la carne de las pinzas que en otras partes. El límite del cobre por encima del cual se produce la coloración azul parece ser de 2,0 mg/100g aproximadamente. La hemocianina contenida en la hemolinfa del cangrejo puede reaccionar con el sulfuro de hidrógeno produciendo un pigmento de color azul cuando se calienta (a 100°C durante 15 minutos). La hemocianina coagulada por calentamiento puede reaccionar también con el sulfuro de hidrógeno para producir un color azulado. El espectro obtenido por reflectancia del complejo hemocianina-sulfuro es muy parecido al de la carne azul. La composición química de la carne azul del cangrejo en conserva digerida por la proteasa era similar a la del complejo hemocianina-sulfuro del cangrejo real, con la excepción del contenido de sulfuro. Los investigadores llegaron a la conclusión de que la sustancia que causaba las manchas azules de la carne de cangrejo en conserva era el complejo hemocianina-sulfuro.

Osakabe ha logrado prevenir la aparición de las manchas azules en la carne del cangrejo en conserva mediante el calentamiento fraccionado y a baja temperatura de las carcasas a las que se ha quitado el caparazón. De acuerdo con sus experimentos, la temperatura de coagulación de la proteína de la sangre de los cangrejos varía entre 69°C y 70°C y la de la proteína de la carne de los cangrejos entre 59°C y 60°C. Por consiguiente, si se calientan las carcasas a una temperatura de 50°C-60°C la carne se coagula pero la sangre no coagulada fluye. Después de quitar la carne del caparazón cuando está a medio calentar, la sangre fluye y queda sólo la carne. Cuando la carne de la que se ha quitado la sangre se hierve durante unos minutos y se envasa en una lata de la manera habitual, en el producto final ya no aparecen las manchas azules. Además, si se emplea el método de calentamiento fraccional a baja temperatura, puede prepararse carne de cangrejo sin tendones. En Japón, la introducción del método de Osakabe marcó una época en el procedimiento de elaboración de la carne de cangrejo en conserva.

Manchas negras

Las manchas negras (melanosis) se deben a la formación de melanina en los segmentos ventrales de la cola de las langostas como consecuencia de una reacción enzimática oxidativa (polifenol oxidasa) seguida de autooxidación y polimerización. Se supone que los individuos vivos tienen un mecanismo básico de defensa que activa los procesos enzimáticos causantes de la melanosis, sólo cuando se dan ciertas condiciones anómalas como por ejemplo la gravedad de las heridas y probablemente la tensión durante la agonía.

Las pruebas enzimáticas histoquímicas realizadas con especímenes de langosta sometidos a dos tratamientos diferentes dieron resultados negativos en el caso de los que habían sido anestesiados con agua helada durante 30 minutos, mientras que en el caso de los que habían sufrido heridas dieron resultados positivos. Esto parece indicar que la distribución uniforme de las enzimas y los substratos se modifica en los tejidos tegumentarios y que la acumulación de fluidos (hemolinfa) en las partes afectadas da lugar a una mayor concentración de esas sustancias. Por consiguiente, el fenómeno es probablemente un mecanismo de defensa análogo al que se da en los insectos, que les ayuda a recuperarse de las heridas mediante reacciones de defensa humorales y/o celulares.

El crecimiento de la langosta es cíclico: períodos de reposo relativo se alternan con períodos de cambios metabólicos en la epidermis, los tejidos subepidérmicos y el hepatopáncreas. El ennegrecimiento aparece con más frecuencia cuando las langostas pasan por la fase C (entre mudas) y por la fase D (antes de la muda). Después de la ecdisis, en la fase A y a principios de la fase B, el caparazón de las langostas vivas se endurece (esclerotización) con la formación de melanina, lo que les da mayor protección contra los depredadores y hace que rara vez aparezcan manchas negras.

Se ha comprobado que la melanosis es inevitable cuando las langostas vivas sufren un traumatismo durante el proceso de almacenamiento y descongelación, mientras que las langostas que no han sufrido heridas antes de morir no muestran signo alguno de ennegrecimiento.

Dado que los traumatismos que padecen las langostas se deben normalmente a circunstancias inevitables, es necesario someterlas cuanto antes a una congelación rápida y almacenarlas a una temperatura lo más baja

posible para que la melanización no siga avanzando. Se recomienda una descongelación rápida utilizando agua corriente para eliminar las sustancias hidrosolubles que forman la melanina. Sin embargo, las langostas afectadas no siempre son de baja calidad, aunque a causa de la manipulación brusca se producen pérdidas de calidad en poco tiempo. El ennegrecimiento sólo aparece en los tejidos tegumentarios y en la superficie de los músculos, sin llegar al interior de éstos.

8.2.2 Reducción al mínimo del deterioro de los crustáceos – Manipulación

Véase también la Sección 4.3 - Reducción al mínimo del deterioro del pescado – Manipulación

- es generalmente sabido que, en condiciones similares, la calidad de los crustáceos se deteriora con mayor rapidez que la del pescado, por lo que es muy recomendable cuidar de que los crustáceos permanezcan vivos antes de la elaboración;
- dado que las patas y otros apéndices de los crustáceos pueden romperse fácilmente y producir daños, de manera que los crustáceos queden expuestos al riesgo de infección y debilitamiento, habrá que tener cuidado en todo momento al manipular crustáceos vivos;
- los depósitos y pozos para conservar los crustáceos vivos deberán colocarse y construirse de manera que se garantice la supervivencia de los crustáceos;
- el tiempo es uno de los métodos más eficaces para controlar la elaboración de productos de cangrejo. Es muy recomendable que todas las operaciones necesarias para la elaboración de productos de cangrejo se efectúen con la mayor rapidez posible;
- [es posible mantener la buena calidad del cangrejo seccionado cociéndolo y enfriándolo o congelándolo inmediatamente;]
- los crustáceos vivos deberán colocarse cuidadosamente en tanques, pozos o bolsas de trama poco tupida que estén limpios o en cajas cubiertas con sacos húmedos, y mantenerse a la temperatura más baja posible, según las necesidades de las diversas especies;
- la conservación en tanques se considera un método mejor que el almacenamiento en pozos para la manipulación a largo plazo;
- es preferible utilizar sacos limpios de yute para el transporte. No deberán emplearse sacos de material sintético;
- cuando se utilicen para el transporte bolsas de trama poco tupida, se tomarán precauciones para evitar que los crustáceos se ahoguen con la baba o el lodo;
- para conservar los crustáceos vivos en sacos durante el transporte, habrá que tener también cuidado de mantener la humedad necesaria;
- las pinzas de las especies que se mutilan entre sí deberán ser vendadas lo antes posible después de la captura;
- si no es posible mantener los crustáceos vivos hasta el momento de su elaboración, se deberá matar las langostas y trocear los cangrejos. Las colas y los trozos, respectivamente, se mantendrán cuidadosamente separados y se limpiarán antes de congelarlos o enfriarlos hasta que alcancen la temperatura del hielo en fusión, lo que deberá hacerse con la mayor rapidez posible,

8.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE LANGOSTAS Y CANGREJOS

Una vez que se ha preparado un programa de requisitos previos en el establecimiento de elaboración (Sección 3), podrán aplicarse los principios de HACCP (Sección 5) a cada uno de los distintos procesos que se realizan en él.

En esta sección se ofrecen tres ejemplos de productos derivados de langostas y cangrejos. Se ha concedido especial importancia a la exposición detallada de los productos que se someten a tratamiento térmico, a causa de sus posibles efectos sobre la inocuidad de los alimentos (como en el caso de la manipulación después de la elaboración). Los productos y sus respectivos diagramas de flujo son los siguientes: colas de langosta crudas congeladas (Fig. 8.1), langosta entera cocida refrigerada/carne de langosta cocida refrigerada (Fig. 8.2) y carne de cangrejo pasterizada refrigerada (Fig. 8.3). Para dar una idea de otros productos de langosta y cangrejo, se ha incluido una referencia en los Apéndices A y B.

8.3.1 Colas de langosta crudas congeladas

8.3.1.1 Recepción de las langostas vivas (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Ficotoxinas (PSP)*

Posibles defectos: *Recepción de langostas débiles o heridas, mortalidad de las langostas*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán las langostas cuando se reciban para asegurarse de que están vivas, lo que se demuestra porque mueven las patas y al levantarlas la cola se enrosca debajo del cuerpo;
- las langostas que estén muertas o puedan representar un peligro para la salud humana no se elaborarán, debiendo rechazarse y eliminarse de manera apropiada;
- las langostas débiles deberán elaborarse inmediatamente;
- dado que las patas y otros apéndices de las langostas pueden romperse fácilmente y producir daños, de manera que las langostas queden expuestas al riesgo de infección y debilitamiento, habrá que tener cuidado en todo momento al manipular langostas vivas. Las personas que manipulen langostas deberán adquirir los conocimientos especializados necesarios;
- se proporcionará a las personas que manipulan langostas y al personal competente capacitación en la identificación de especies e información sobre especificaciones de productos a fin de garantizar que las langostas que se reciben proceden de fuentes inocuas. Se prestará especial atención a la recepción y clasificación de las especies de langostas que plantean un riesgo de toxina PSP.
- se rechazarán las langostas de las que se sepa que contienen sustancias dañinas o extrañas y/o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.1.2 Conservación de las langostas vivas (Fase de elaboración 2)

Véanse también la Sección 8.2.2 – Reducción al mínimo del deterioro de los crustáceos – Manipulación y la [Sección 16.8 – Calidad del agua]

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Mortalidad de las langostas*

Orientación técnica:

- todas las langostas vivas se elaborarán lo antes posible;
- el tiempo de almacenamiento se vigilará cuando proceda y será lo más breve posible;
- para reducir los daños y las pérdidas debidas a la mortalidad de las langostas durante la cautividad, especialmente durante la fase de muda, se evitará el hacinamiento, lo que podrá conseguirse controlando la densidad de almacenamiento;
- cuando se almacenen durante breves períodos, las langostas vivas se conservarán en recipientes adecuados y en depósitos situados en tierra, y los pozos estarán provistos de agua de mar corriente;
- las langostas que estén muertas no se elaborarán, debiendo rechazarse y eliminarse convenientemente. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.1.3 Separación de la cola (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- cuando las langostas no se desembarcan vivas, se separará la cola del cefalotórax inmediatamente después de la captura. Esta práctica es muy recomendable cuando se llevan a bordo las langostas. Las colas se separarán y limpiarán cuidadosamente antes de congelarlas o enfriarlas hasta que alcancen la temperatura del hielo en fusión, lo que deberá hacerse con la mayor rapidez posible;
- la separación de la cola se efectuará con la mayor rapidez posible.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

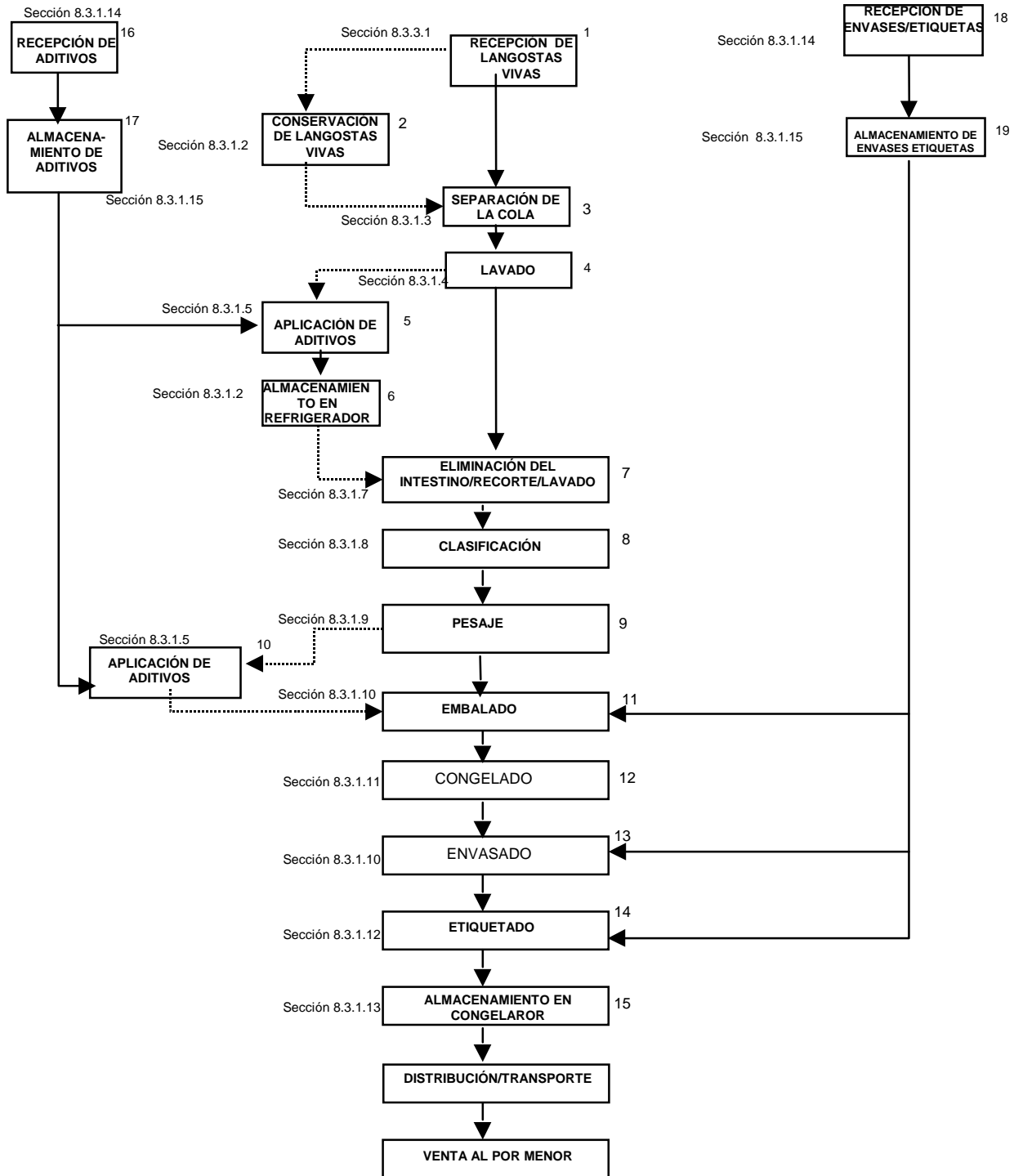


Figura 8.1 Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de colas de langosta crudas congeladas

8.3.1.4 Lavado (Fase de elaboración 4)

Véase también la Sección 6.1.5 – Lavado y eviscerado, del Proyecto de Código Revisado del codex para el Pescado – Mayo de 1999.

Posibles peligros *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

[las colas de las langostas deberán lavarse con abundante agua potable corriente o agua de mar limpia [o agua clorada], para eliminar todas las impurezas.]

8.3.1.5 Aplicación de aditivos a las colas de langosta (Fases de elaboración 5 y 10)

Posibles peligros: *Contaminación física, utilización de aditivos no aprobados, aplicación incorrecta de sulfitos⁸*

Posibles defectos: *Contaminación física, manchas negras debidas a una aplicación incorrecta de sulfitos⁸, aplicación incorrecta de fosfatos⁸.*

Orientación técnica:

- los aditivos deberán cumplir los requisitos de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios;
- deberán adquirirse conocimientos especializados sobre la mezcla y aplicación de los aditivos apropiados;
- se rechazarán las colas de langosta de las que se sepa que contienen sustancias dañinas o extrañas y defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.1.6 Almacenamiento en refrigerador (Fase de elaboración 6)

Véanse las secciones 4.2 – Control del tiempo y la temperatura y 6.1.2 – Almacenamiento en refrigerador.

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- para las colas de langosta no se recomienda el almacenamiento en agua de mar refrigerada, dado que en breve tiempo se produciría una penetración excesiva de sal en el músculo. Sin embargo, pueden utilizarse sistemas de agua de mar refrigerada para un enfriamiento rápido antes de la congelación o el almacenamiento en hielo;
- se rechazarán las colas de langosta de las que se sepa que contienen defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.1.7 Eliminación del intestino/Recorte/Lavado (Fase de elaboración 7)

Véase la Sección 6.1.5 – Lavado y eviscerado

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Eliminación incompleta del intestino, descomposición, membrana oscura adherida al caparazón, contaminación física*

⁸ La lista de los nombres de los “sulfitos” y “fosfatos” utilizados como aditivos puede encontrarse en la Norma del Codex para las Langostas Congeladas Rápidamente (Codex Stan. 95-1981, Rev. 1-1995)

Orientación técnica:

- se eliminará de inmediato el intestino y se considerará la posibilidad de utilizar métodos como la expulsión por presión de agua, el vacío o la extracción física con instrumentos apropiados (como tijeras, cuchillos o extractores);
- las personas que manipulen langostas deberán adquirir conocimientos especializados, teniendo especial cuidado de retirar la membrana y la sangre del extremo de la cola;
- se dispondrá de un suministro suficiente de agua de mar limpia o de agua potable [o de agua clorada] para el lavado de las colas de langosta sin intestino y recortadas, con el fin de garantizar que no quedan restos del intestino o de su contenido;
- según la modalidad de flujo de los productos en la embarcación o el establecimiento y cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para el tiempo de conservación y el régimen de temperaturas con el fin de controlar el desarrollo de olores o sabores objetables claros y persistentes que indican descomposición, las colas de langosta sin intestino o recortadas se lavarán y cubrirán totalmente con hielo o se refrigerarán de manera apropiada en recipientes limpios, y se almacenarán en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;
- se rechazarán las colas de langosta de las que se sepa que contienen defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.1.8 Clasificación (Fase de elaboración 8)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Clasificación incorrecta*

Orientación técnica:

- las colas de langosta se clasificarán por especies, tamaños y pesos para el mercado correspondiente, con el fin de garantizar la integridad económica del producto final;
- se dispondrá de balanzas calibradas para clasificar los productos con precisión;
- si se sabe que las colas de langosta contienen defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Se clasificarán de nuevo las colas de langosta y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.1.9 Pesaje (Fase de elaboración 9)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Peso neto incorrecto*

Orientación técnica:

- las balanzas se calibrarán periódicamente con unas pesas normalizadas para garantizar la precisión;
- si se sabe que las colas de langosta contienen defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Se pesarán de nuevo las colas de langosta y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.1.10 Embalado y envasado (Fases de elaboración 11 y 13)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Deshidratación posterior*

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- se tendrá cuidado para garantizar que el extremo de la cola queda totalmente envuelto con el fin de protegerlo contra la deshidratación;
- si se sabe que las colas de langosta contienen defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Si se sabe que contienen defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o

preparación, las colas de langosta se elaborarán de nuevo (para eliminar la deshidratación superficial) y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.1.11 Congelación (Fase de elaboración 12)

Véase la Sección 6.3.1 – Proceso de congelación

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- se utilizará la congelación por corriente de aire y nitrógeno líquido para obtener colas de alta calidad;
- no se recomienda la congelación y el almacenamiento de langostas enteras sin cocer.

8.3.1.12 Etiquetado (Fase de elaboración 14)

Posibles peligros: *Ausencia de etiquetado de aditivos alergénicos*

Posibles defectos: **Etiquetado incorrecto**

Orientación técnica:

- cuando se utilicen sulfitos en el proceso, habrá que velar porque que este aditivo se declare debidamente en la etiqueta;
- se verificarán las etiquetas antes de aplicarlas para asegurarse de que toda la información declarada cumple, cuando procede, con la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados⁹, las disposiciones sobre etiquetado de las normas correspondientes del Codex para productos u otros requisitos pertinentes de la legislación nacional;
- si se sabe que las colas de langosta contienen peligros y/o defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Las colas de langosta se etiquetarán de nuevo y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.1.13 Almacenamiento en congelador (Fase de elaboración 15)

Véase la Sección 6.1.3 – Almacenamiento en congelador.

Posibles peligros *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- los productos se apilarán en el congelador de manera que haya siempre espacio para que el aire frío circule entre las paredes, el piso y las pilas de productos.

8.3.1.14 Recepción de aditivos, envases y etiquetas (Fases de elaboración 16 y 18)

Véase la Sección 6.5.1 – Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes.

Posibles peligros: *Contaminación biológica, química y física, ausencia de etiquetado de aditivos alergénicos*

Posibles defectos: *Descripción incorrecta*

Orientación técnica:

- en el establecimiento de elaboración sólo se aceptarán ingredientes, material de envasado y etiquetas que cumplan con las especificaciones de los elaboradores;
- se comprobarán los ingredientes y el material de envasado no probados por el organismo oficial competente, que serán rechazados en el momento de la recepción.

⁹ Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (Codex Stan. 1-1985, Rev. 2-1999)

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código

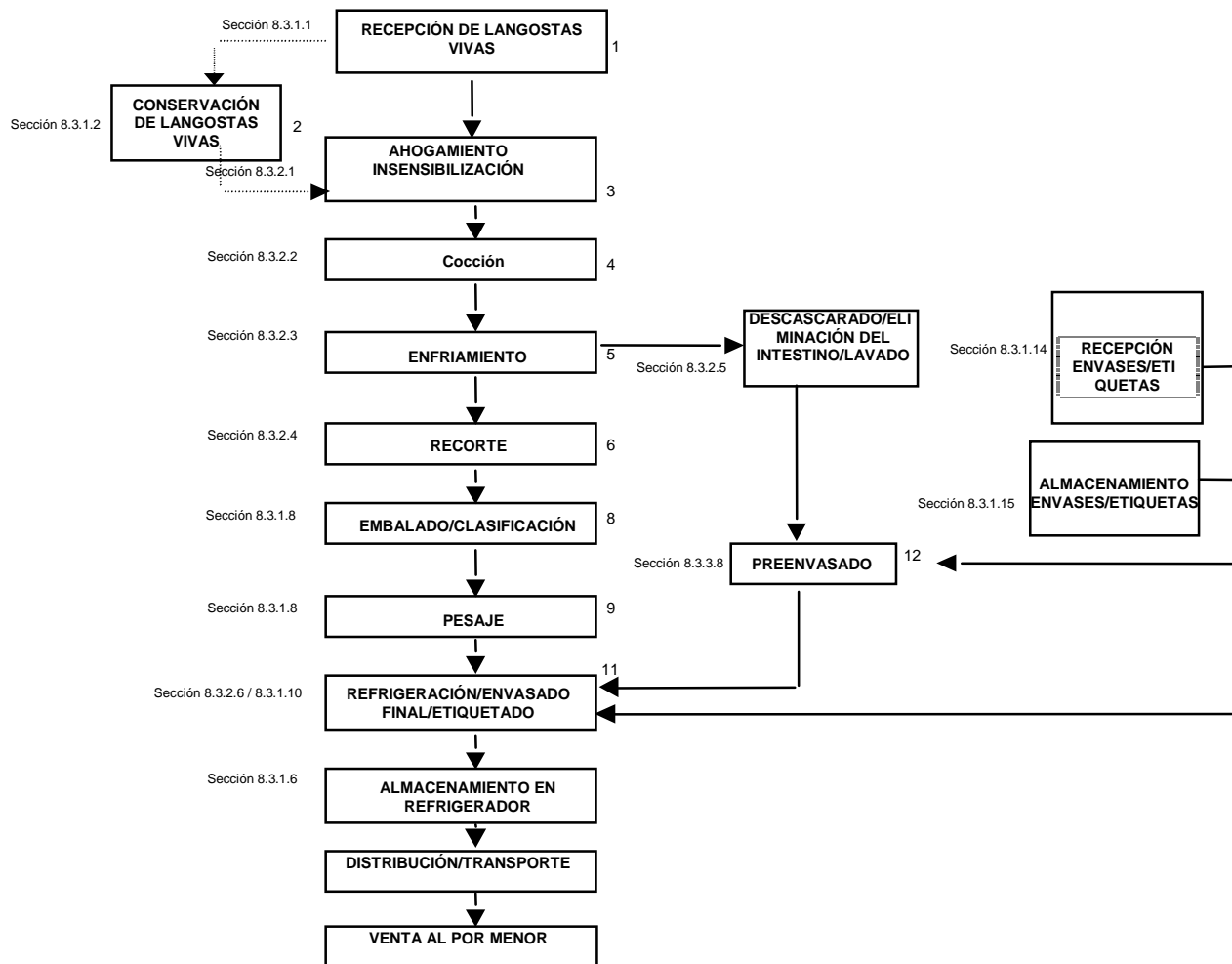


Figura 8.2 Ejemplo de diagrama de flujo para cadenas de elaboración de langostas enteras cocidas refrigeradas y carne de langosta cocida refrigerada

Las fases de elaboración 9 y 10 se refieren a los productos de carne de langosta cocida refrigerada.

8.3.1.15 Almacenamiento de aditivos, envases y etiquetas (Fases de elaboración 17 y 19)

Véase la Sección 6.5.2 – Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes.

Posibles peligros: Contaminación biológica, química y física

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- los aditivos y envases se protegerán debidamente y se mantendrán separados para evitar la contaminación cruzada;
- no se utilizarán aditivos o envases contaminados, que serán rechazados.

8.3.2 Langostas enteras cocidas refrigeradas y carne de langosta cocida refrigerada

Esta sección se ocupa de las operaciones suplementarias específicamente relacionadas con las langostas enteras cocidas refrigeradas y la carne de langosta cocida refrigerada.

8.3.2.1 Ahogamiento o insensibilización (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

Algunas especies (distintas de *Homarus*) se preparan para su cocción mediante ahogamiento en agua con bajo contenido de oxígeno o inmersión en agua refrigerada; otro procedimiento posible es el electrochoque en agua potable o agua de mar.

8.3.2.2 Cocción (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Supervivencia de microorganismos patógenos debido a una cocción insuficiente*

Posibles defectos: *Cocción excesiva/insuficiente*

Orientación técnica:

- para hervir o cocer al vapor las langostas, se preparará un plan en el que se tendrán en cuenta los parámetros que pueden afectar a la cocción, como la relación tiempo/temperatura y las dimensiones de la langosta;
- la cocción estará a cargo de personal debidamente capacitado, que haya adquirido los conocimientos necesarios para vigilar la operación y garantizar que en el curso de ella todas las langostas queden expuestas a las mismas condiciones de tiempo/temperatura y a una penetración adecuada del calor;
- cada una de las personas que se ocupen de la cocción estará equipada con un termómetro apropiado que indique la temperatura de la operación. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura. Deberá suministrarse un dispositivo sencillo para medir el tiempo de cocción;
- las langostas se cocerán en función de su tamaño, hasta que el caparazón adquiera un color rojo anaranjado uniforme y, según el producto, hasta que la carne pueda separarse fácilmente del caparazón. Una cocción excesiva hace que la carne se encoja excesivamente y rinda menos, mientras que si la cocción es insuficiente resulta difícil separar la carne del caparazón;
- se rechazarán las langostas de las que se sepa que contienen sustancias dañinas o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.2.3 Enfriamiento (Fase de elaboración 5)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- el tiempo de enfriamiento será lo más breve posible y se intentará por todos los medios evitar la contaminación del producto durante ese período;
- el enfriamiento se llevará a cabo en forma apropiada, inmediatamente después de la cocción, para mantenerlo uniforme hasta el final y a lo largo de todo el lote y evitar que se alcancen temperaturas que pudieran favorecer la proliferación de bacterias;
- se rechazarán las langostas de las que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario.

8.3.2.4 Recorte (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- se dispondrá de un suministro suficiente de agua limpia de mar, agua potable o [agua clorada] para eliminar las proteínas coaguladas que se adhieren. A veces es suficiente un lavado mediante aspersion en un transportador, pero puede que sea necesario efectuar un cepillado a mano. Estos métodos pueden combinarse;
- todas las superficies y cepillos se limpiarán con frecuencia durante la operación para reducir al mínimo la actividad microbiana en la superficie de contacto y los utensilios;
- se rechazarán las langostas de las que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario.

8.3.2.5 Descascarado, eliminación del intestino y lavado (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica durante el descascarado y la eliminación del intestino, proliferación microbiana, desarrollo de toxinas microbianas

Posibles defectos: Presencia de fragmentos de caparazón

Orientación técnica:

- se rechazarán las langostas de las la cáscara y el intestino de las langostas cocidas se quitarán rápidamente y con cuidado, con el fin de obtener un producto atractivo y evitar la contaminación cruzada del producto cocido con crustáceos crudos o cualquier materia objetable;
- según la modalidad del flujo de los productos en la embarcación o el establecimiento y cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para el tiempo de conservación y el régimen de temperaturas con el fin de controlar los peligros, las langostas cocidas sin cáscara ni intestino se lavarán y enfriarán de manera apropiada en recipientes limpios, y se almacenarán en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;
- la carne de la langosta se lavará a fondo en toda su superficie con agua potable, agua de mar limpia o [agua clorada] fría;
- que se sepa que contienen sustancias dañinas o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.2.6 Enfriamiento, envasado final, etiquetado (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- las langostas enteras o la carne de langosta destinadas a venderse cocidas y sin congelar se enfriarán inmediatamente y se mantendrán a la temperatura del hielo en fusión;
- cuando se utilice hielo para el enfriamiento, deberá fabricarse con agua potable, agua de mar limpia o [agua clorada];
- se verificarán las etiquetas antes de aplicarlas para asegurarse de que toda la información declarada cumple, cuando proceda, con la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos

Preenvasados¹⁰, las disposiciones sobre etiquetado de las normas correspondientes del Codex para productos u otros requisitos pertinentes de la legislación nacional;

- si se sabe que las colas de langosta contienen defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Se etiquetarán de nuevo las langostas y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.3 Carne de cangrejo pasterizada enfriada

8.3.3.1 Recepción de los cangrejos vivos (Fase de elaboración 1)

Véase también la Sección 8.3.1.1. del presente documento.

Posibles peligros: *Ficotoxinas (PSP y ASP), parásitos (Paragonimus westermani)*

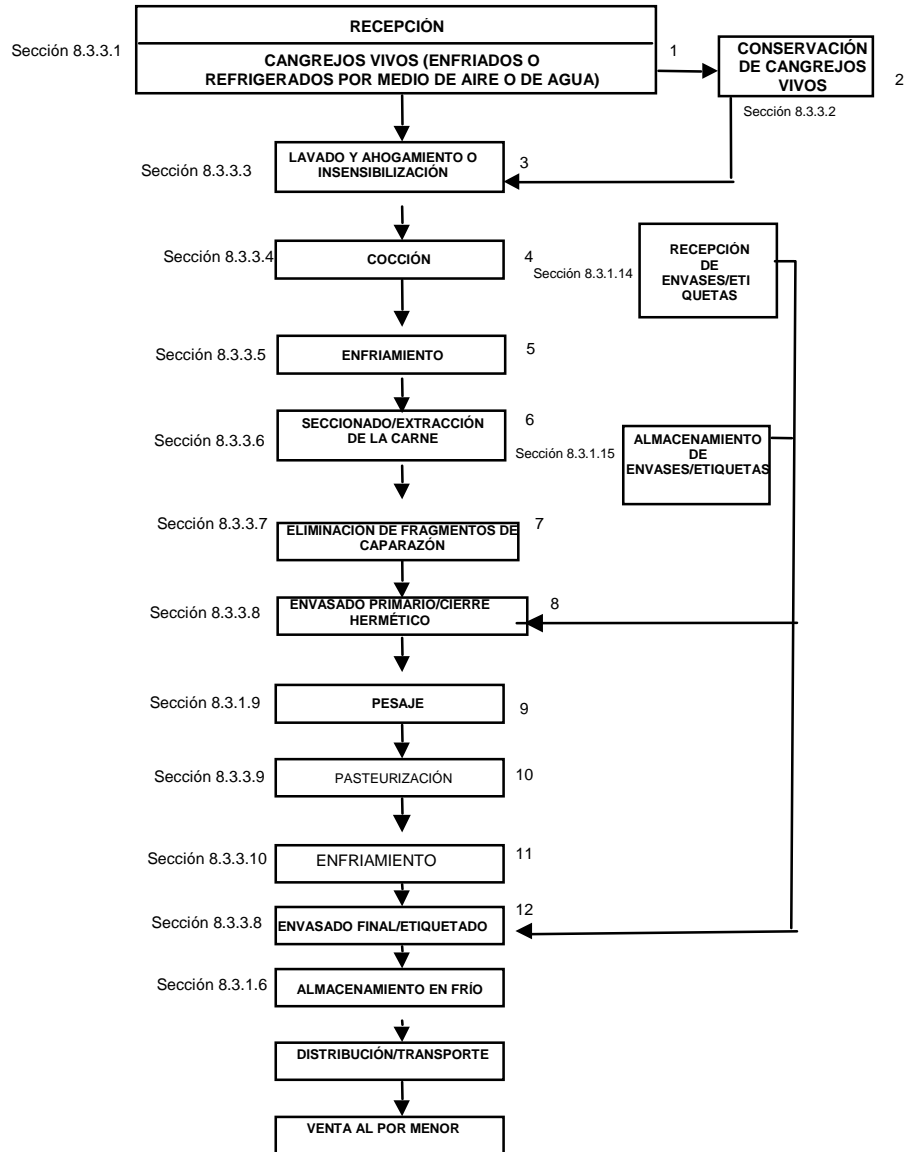
Posibles defectos: *Recepción de cangrejos débiles o heridos, mortalidad de los cangrejos*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán los cangrejos en el momento de su recepción para asegurarse de que están vivos, lo que se demuestra porque mueven las patas;
- se proporcionará a las personas que manipulan cangrejos y al personal competente capacitación en la identificación de especies e información sobre especificaciones de productos con el fin de garantizar que los cangrejos que se reciben proceden de fuentes inocuas. Se prestará especial atención a la recepción y clasificación de las especies de cangrejos que plantean riesgos de toxinas PSP y ASP y de parásitos;
- en las fábricas donde se elaboran cangrejos, se descartarán los cangrejos muertos. Cuando se elaboren secciones de cangrejos, se retirarán del lote las partes defectuosas o deterioradas, que se eliminarán en forma apropiada;
- los cangrejos débiles deberán elaborarse inmediatamente;
- se rechazarán los cangrejos de los que se sepa que contienen sustancias dañinas, descompuestas o extrañas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

¹⁰

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.



Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

Figura 8.3 Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de carne de cangrejo pasterizada refrigerada

2- No se repetirán las descripciones de operaciones ya mencionadas en este documento.

8.3.3.2 Conservación de los cangrejos vivos (Fase de elaboración 2)

Véanse también la [Sección 16.8 – Calidad del agua] y la Sección 8.2.2 – Conservación de las langostas vivas

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Mortalidad de los cangrejos

Orientación técnica:

- los cangrejos vivos se almacenarán en agua de mar en circulación, a la temperatura de su medio natural o a una temperatura ligeramente inferior, según las especies;
- los cangrejos que estén muertos no se elaborarán, debiendo rechazarse y eliminarse de manera apropiada. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.3.3 Lavado y ahogamiento o insensibilización (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Pérdida de patas y pinzas, deterioro

Orientación técnica:

- los cangrejos deberán lavarse en abundante agua potable corriente o en agua de mar limpia [o en agua clorada], para eliminar todas las impurezas. En el caso de algunas especies, puede que sea necesario restregar con un cepillo. Estos métodos pueden combinarse;
- los cangrejos que se elaboren enteros para fabricar productos frescos y congelados se insensibilizarán o matarán inmediatamente antes de su cocción para evitar la pérdida de patas y pinzas. Esto puede conseguirse por los métodos siguientes:
- enfriamiento de los cangrejos durante [20 minutos o hasta dos horas] a 0°C o a una temperatura inferior, según la especie;
- inmersión de los cangrejos en agua potable o agua de mar limpia que esté a una temperatura de 10 a 15°C superior a la del medio natural de la especie;
- perforación de los dos centros nerviosos con un espetón o varilla de acero inoxidable. La varilla se inserta a través de uno de los ojos y a través de la cloaca;
- aturdimiento de los cangrejos haciendo pasar una corriente eléctrica de bajo voltaje a través de agua de mar o agua dulce en la que están inmersos;
- dado que los cangrejos muertos se deterioran con gran rapidez y que toda dilación antes de la cocción puede reducir la calidad de la carne, los cangrejos que han sido insensibilizados o matados se cocinarán inmediatamente;
- si se sabe que los cangrejos contienen defectos, se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control. Se rechazarán los cangrejos de los que se sepa que contienen defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación y se modificará el plan de PCD en caso necesario.

8.3.3.4 Cocción (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: Supervivencia de microorganismos patógenos debido a una cocción insuficiente

Posibles defectos: Cocción excesiva/insuficiente

Orientación técnica:

- cuando el producto final vaya a comercializarse como cangrejo cocido con caparazón o como carne sin cáscara, se enfriará a una temperatura cercana a la del hielo en fusión y se enviará a la cadena de distribución o se elaborará en un plazo de 18 horas;
- en la mayoría de los casos, es preferible cocer los cangrejos en agua hirviendo que cocerlos al vapor. La cocción al vapor tiende a deshidratar la carne, con lo que ésta se adhiere al caparazón. Se recomienda una cocción mediante transportador continuo;
- la cocción estará a cargo de personal debidamente capacitado, que haya adquirido los conocimientos necesarios para vigilar la operación y garantizar que en el curso de ella todos los cangrejos queden expuestos a las mismas condiciones de tiempo/temperatura;
- es esencial que la cocción sea apropiada y uniforme, ya que una cocción excesiva hace que la carne se encoja demasiado, pierda humedad y rinda menos, mientras que si la cocción es insuficiente resulta difícil separar la carne del caparazón;
- por lo general es difícil especificar los tiempos y temperaturas de cocción, debido a las diferencias en las dimensiones, la estructura y la fisiología de las diferentes especies de cangrejos. Por ese motivo,

se determinará de antemano el tiempo y la temperatura para la operación de cocción a fin de garantizar el cumplimiento de la normativa sobre niveles microbiológicos de bacterias patógenas. En general, la carne deberá someterse a una temperatura mínima de 82 a 93°C (180 a 200°F).

- [Los datos que se ofrecen a continuación corresponden a prácticas generales actualmente utilizadas en la industria para diferentes especies de cangrejos:

Cangrejo azul (cangrejos enteros):

1. al vapor en retorta durante 10 minutos tras haber alcanzado una temperatura de 121°C y
2. cocción en agua o al vapor durante un mínimo de 15 minutos a 100°C.

Secciones de cangrejo real:

3. cocción en una fase – 22-25 minutos en agua de mar a 100°C;
4. cocción en dos fases – 10 minutos a 71-75°C, seguida de la separación de la carne y de una segunda cocción en salmuera durante unos 10 minutos a 100°C y
5. “cocción verde o cocción parcial” para el cangrejo en conserva, en la que se escaldan las secciones durante 10-15 minutos a 100°C.

Secciones de cangrejo de la nieve y Geryon:

6. cocción en una fase – 7-15 a 100°C, según las dimensiones del cangrejo, y;
7. cocción en dos fases – 4-5 minutos en agua a 71-82°C, seguida de la separación de la carne y de una segunda cocción en vapor de 3-5 minutos (100°C).

Especies *Cancer*:

8. secciones troceadas – 10-15 minutos en agua o vapor a 100°C y
9. cangrejos enteros – inactivación seguida de cocción en agua o al vapor a 100°C durante 15-25 minutos, según las dimensiones.]

- se rechazarán los cangrejos de los que se sepa que contienen sustancias dañinas o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o PCD en caso necesario.

8.3.3.5 Enfriamiento (Fase de elaboración 5)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- el enfriamiento se llevará a cabo en aire frío en circulación o bien en agua potable corriente o agua de mar limpia;
- cuando los cangrejos se someten a un proceso continuo de cocción, es preferible que el proceso de enfriamiento sea también continuo;
- el enfriamiento se completará lo más rápidamente posible y se intentará por todos los medios evitar la contaminación del producto durante ese período;
- no deberá utilizarse la misma agua para enfriar más de un lote;
- en algunas especies, la cavidad del cuerpo contiene una cantidad de agua considerable, por lo que es conveniente escurrirla de forma apropiada en una zona reservada para ese fin;
- se rechazarán los cangrejos de los que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario

8.3.3.6 Seccionado/Extracción de la carne (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: Recontaminación durante la extracción de la carne, proliferación microbiológica, desarrollo de toxinas microbianas, presencia de fragmentos de caparazón

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- después del troceado, se eliminarán las vísceras y agallas restantes mediante cepillado y lavado. Se recomienda vivamente la máxima limpieza durante esta fase, a fin de eliminar el riesgo de que materias extrañas se introduzcan en el producto final;
- se recomienda que las personas que intervienen en las operaciones relacionadas con cangrejos cocidos y con cangrejos sin cocer no sean las mismas, para evitar la contaminación cruzada;
- las operaciones de selección y agitación se controlarán cuidadosamente para evitar la contaminación con bacterias y/o materias extrañas;
- se recomienda que todos los tipos de carne se seleccionen, se envasen y se enfríen [(a una temperatura interna de 4,5°C/40°F o inferior) o se congelen en un plazo de dos horas];
- según la modalidad de flujo de los productos en la embarcación o el establecimiento de elaboración y cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para el tiempo de conservación y el régimen de temperaturas con el fin de controlar los peligros, la carne de cangrejo se enfriará de manera apropiada en recipientes limpios y se almacenará en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;
- habida cuenta de las posibilidades de contaminación microbiológica, es preferible una elaboración mecánica continua que una selección o agitación manual de la carne blanca por lotes;
- durante la operación de selección, las pinzas, extremidades de las patas y partes del caparazón que contengan carne recuperable se separarán de los residuos en forma continua, rápida y eficiente y se conservarán refrigeradas y exentas de contaminación;
- la operación de recuperación de la carne se llevará a cabo de manera continua;
- se rechazarán los cangrejos de los que se sepa que contienen sustancias dañinas o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.3.7 Eliminación de fragmentos de caparazón (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros Presencia de fragmentos de caparazón, desarrollo de toxinas microbianas

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- habrá que tener especial cuidado para asegurarse de que en la carne del cangrejo no quedan fragmentos de caparazón, los cuales suscitan reparos entre los consumidores y en ciertas circunstancias pueden ser muy peligrosos;
- para reducir al mínimo las demoras, la cadena de extracción de la carne y de eliminación de los fragmentos de caparazón estará organizada en forma continua para permitir un flujo uniforme, sin interrupciones ni embotellamientos, así como la eliminación de los desechos;
- según la modalidad de flujo de los productos en la embarcación o el establecimiento de elaboración y cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para el tiempo de conservación y el régimen de temperaturas con el fin de controlar los peligros, la carne de cangrejo se enfriará de manera apropiada en recipientes limpios y se almacenará en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;
- la utilización de luz ultravioleta permitiría mejorar la detección de fragmentos de caparazón en la carne de cangrejo. Cuando se utilice, la luz ultravioleta deberá cumplir los requisitos establecidos por las autoridades oficiales competentes;
- se rechazará la carne de cangrejo de la que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario.

8.3.3.8 Envasado primario/Cierre hermético/Envasado final/Etiquetado (Fases de elaboración 8 y 12)

Véase la Sección 13.4 – Envasado en recipientes (Llenado, cierre hermético y enfriamiento)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica posterior debida a un cierre defectuoso

Posibles defectos: Etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- se verificarán las etiquetas antes de aplicarlas para asegurarse de que toda la información declarada cumple, cuando procede, con la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados¹¹, las disposiciones sobre etiquetado de las normas correspondientes del Codex para productos u otros requisitos pertinentes de la legislación nacional;
- se prestará especial atención al funcionamiento, mantenimiento, inspección periódica y ajuste de la maquinaria utilizada para el cierre hermético;
- la operación de cierre hermético estará a cargo de personal calificado que haya recibido una capacitación especial;
- personal capacitado inspeccionará a intervalos regulares la integridad de los envases para verificar la eficacia del cierre hermético y el buen funcionamiento de la maquinaria de envasado;
- se rechazará la carne de cangrejo de la que se sepa que contienen sustancias dañinas y/o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.3.9 Pasterización (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: Vigilancia de patógenos

Posibles defectos: Deterioro

Orientación técnica:

- la pasterización estará a cargo de personal debidamente capacitado, que haya adquirido los conocimientos necesarios para vigilar la operación y garantizar que en el curso de ella todos los envases queden expuestas a las mismas condiciones de tiempo/temperatura;
- la pasterización se llevará a cabo en recipientes herméticamente cerrados;
- la carne de cangrejo se pasterizará inmediatamente después de la selección y el envasado;
- para evitar todo posible deterioro del producto, la carne de cangrejo se pasterizará inmediatamente. Es preferible que, cuando el envase esté herméticamente cerrado, la temperatura de la carne sea de unos 18°C (64,4°F) para que, después de las temperaturas aplicadas durante el almacenamiento en refrigerador, se haga un ligero vacío;
- se establecerá un régimen de tiempo y temperatura para la pasterización de los diferentes productos de cangrejo teniendo en cuenta el equipo de pasterización y su capacidad, las propiedades físicas del cangrejo y los recipientes utilizados para el envasado, en particular su conductividad térmica, espesor, forma y temperatura, con el fin de asegurarse de que se ha conseguido una penetración de calor adecuada para todos los recipientes del lote;
- cada recipiente de carne de cangrejo se expondrá a una temperatura mínima de elaboración de 85°C (185°F) durante al menos un en el centro geométrico del recipiente;
- el baño de agua se precalentará a una temperatura de 90°C antes de introducir en él la cesta con la carga. Se tendrá especial cuidado de que el agua circule libremente dentro del baño y alrededor de cada uno de los recipientes que se están pasterizando. La temperatura del baño de agua caliente se mantendrá constante hasta que haya terminado el proceso;
- [los procedimientos correctos de pasterización del cangrejo azul suelen requerir un tiempo de cocción de 110 a 115 minutos cuando se utilizan 401 latas planas;]

¹¹

Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (Codex Stan. 1-1985, Rev. 2-1999)

- una vez establecidos los tiempos y temperaturas apropiados, deberán respetarse estrictamente. Los procesos de pasterización se normalizarán mediante un equipo termopar de medición precisa. Se recomienza normalizar el nuevo equipo después de su instalación y normalizarlo de nuevo cada año o cuando surjan dificultades;
- para asegurar la precisión se procederá periódicamente a la calibración y el mantenimiento apropiado del equipo utilizado para registrar la temperatura;
- se rechazará la carne de cangrejo de la que se sepa que contienen sustancias dañinas y/o defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP o de PCD en caso necesario.

8.3.3.10 Enfriamiento (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: Recontaminación microbiológica debida a un cierre defectuoso, una manipulación deficiente o ruda y a agua contaminada, formación de la toxina Clostridium botulinum

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- el recipiente pasterizado que contenga la carne se enfriará inmediatamente después de la elaboración;
- no hace falta agitar el recipiente, ya que la diferencia entre la temperatura del baño y la del producto crea corrientes de convección adecuadas;
- el agua utilizada en la operación de enfriamiento se [clorará] para evitar la recontaminación del producto;
- cuando la temperatura se haya reducido a menos de 3,0°C (38°F), el producto se sacará del baño de hielo y se trasladará lo más rápidamente posible al refrigerador donde se almacenará;
- las cajas utilizadas para conservar los recipientes durante su almacenamiento en refrigerador deberán permitir la libre circulación de corrientes de aire para que se complete el ciclo de enfriamiento;
- se rechazará la carne de cangrejo de la que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario;
- el establecimiento de elaboración aplicará un sistema de control del tráfico para garantizar que los productos no pasterizados no puedan mezclarse con cualquier producto pasterizado.

Posibles peligros: Formación de la toxina Clostridium botulinum

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- la carne de cangrejo pasterizada se llevará sin demoras injustificadas al refrigerador donde se almacenará;
- el producto pasterizado es perecedero y, a menos que se mantenga refrigerado a una temperatura mínima inferior a 3,0°C (38°F), existe la posibilidad de que *Clostridium botulinum* se desarrolle y produzca toxinas;
- la cámara frigorífica estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- se rechazará la carne de cangrejo de la que se sepa que contienen sustancias dañinas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de HACCP en caso necesario.

SECCIÓN 9 ELABORACIÓN DE CAMARONES Y LANGOSTINOS

9.1 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS CAMARONES Y LANGOSTINOS

- los langostinos frescos procedentes de estuarios y bahías o de establecimientos de acuicultura se elaborarán rápidamente;
- los langostinos congelados destinados a la elaboración se descongelarán de conformidad con los procedimientos indicados en la Sección 9.2.6 y se inspeccionarán para comprobar su idoneidad;

- si no es posible elaborar los camarones inmediatamente, se colocarán en recipientes limpios con abundante hielo y se almacenarán en zonas apropiadas y especialmente designadas en el plan.

9.2 OPERACIONES DE ELABORACIÓN

En la Figura 9.1 se muestra un diagrama de flujo para la elaboración de camarones y langostinos.

9.2.1 Recepción (en la zona de descabezado)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán las materias primas para verificar su calidad sanitaria;
- características organolépticas, como por ejemplo aspecto, olor, textura, etc.;
- indicadores químicos de la descomposición y/o contaminación, como por ejemplo TVBN, metales pesados, residuos de plaguicidas, antibióticos o medicamentos, etc.;
- criterios microbiológicos;
- materias extrañas;
- todo el personal estará capacitado en las distintas operaciones y en la manipulación;
- se evitarán las demoras y la exposición de los camarones al medio ambiente y a temperaturas superiores a 4°C;
- es necesario recurrir a suministradores aprobados o verificar las especificaciones sobre el uso de medicamentos o plaguicidas, especialmente para los camarones procedentes de estuarios y bahías o de establecimientos de acuicultura;

Los recipientes de diversos tipos destinados al transporte y manipulación de productos frescos o congelados cumplirán los requisitos que se indican a continuación:

- los recipientes protegerán el contenido contra la contaminación por microorganismos o cualquier otra sustancia;
- su superficie interna no sufrirá reacciones con el contenido en cualquier modo que pudiera perjudicar al producto o a los recipientes;
- su superficie externa será resistente a la corrosión, cualesquiera que puedan ser las condiciones de almacenamiento;
- serán fáciles de abrir y de vaciar para evitar daños físicos al producto.

9.2.2 Lavado

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Contaminación microbiológica*

Orientación técnica:

Para sustituir el hielo o escurrir el agua caliente y sustituirla por agua fría:

- inmediatamente después de haber descabezado los camarones, el recipiente se lavará en agua potable para eliminar los restos de camarones, la suciedad y otras materias indeseables;
- sustituir el hielo o escurrir el agua caliente y sustituirla por agua fría ;
- eliminar los productos residuales y mantener el agua a una temperatura inferior a 4°C (39,2°F).

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

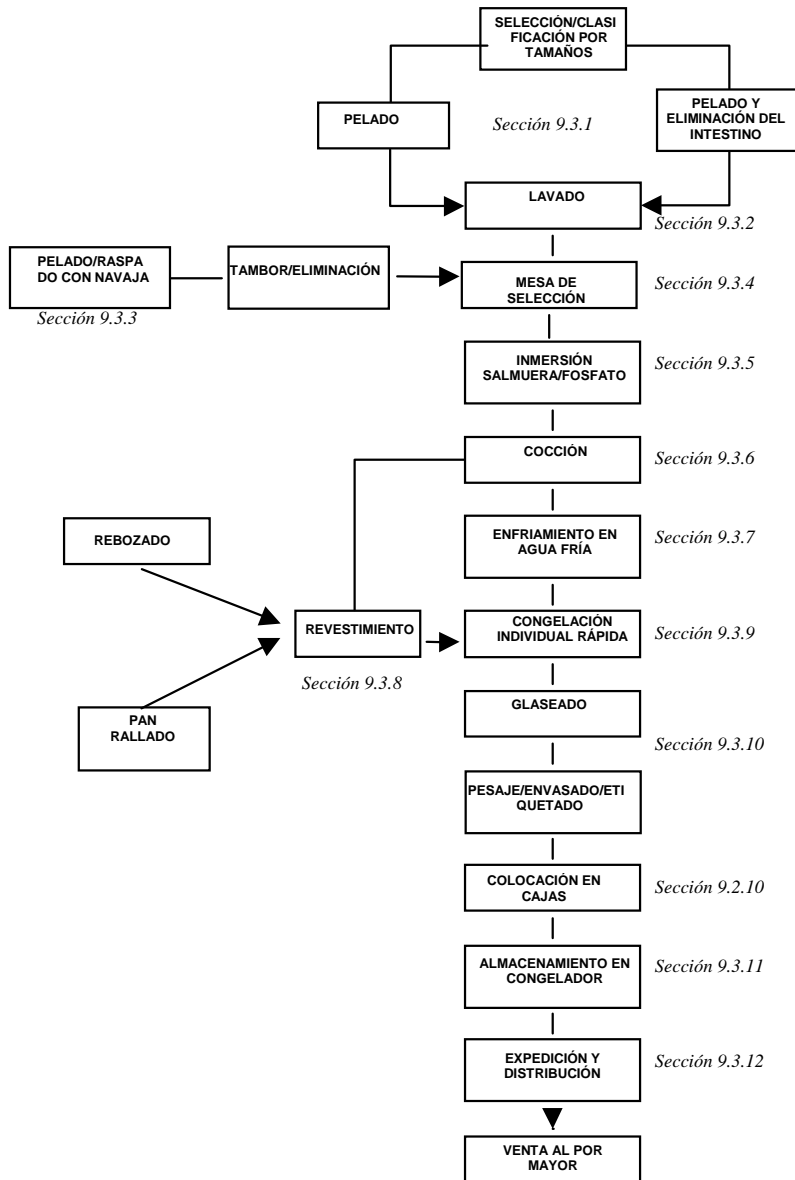


Figura 9.2 Ejemplo de diagrama de flujo para camarones pelados, pelados y sin intestino, cocidos o empanados, congelados rápidamente por separado

9.2.3 Descabezado/Lavado (a bordo de la embarcación)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica y química (combustible)

Posibles defectos: Contaminación por microorganismos y materias extrañas.

Orientación técnica:

- es necesario cubrir el producto para evitar su contaminación por las heces de los pájaros;
- todas las superficies con las que puedan estar en contacto los camarones serán de una material apropiado, resistente a la corrosión;

- los candeleros, panas, paneles de separación y casilleros deberán estar contruidos de un material apropiado, resistente a la corrosión. Su número y altura deberán ser suficientes para impedir el aplastamiento de las capturas debido al peso excesivo o al movimiento de la embarcación, y para conservar las capturas estimadas;
- en la práctica, en muchas pesquerías se sigue utilizando la madera para las panas de los casilleros de la cubierta y el acero para los candeleros y otros elementos fijos. Cuando es así, la madera deberá ser tratada para evitar que entre humedad y recubierta con una capa de pintura duradera, no tóxica y de color claro o con otro revestimiento superficial no tóxico que sea liso y fácil de limpiar. Las piezas de acero se cubrirán con pintura no tóxica y resistente a la corrosión. Siempre que sea posible se utilizarán materiales apropiados resistentes a la corrosión;
- una vez que el producto haya sido descabezado, se lavará con agua dulce o de mar de calidad potable;
- la temperatura del producto será apropiada para la operación.

9.2.4 Congelación (a bordo de la embarcación)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables.

Orientación técnica:

- para congelar en salmuera, es necesario evitar el uso de serpentines de cobre. Para congelar en congeladores de placas horizontales o verticales, es necesario contar con un programa de mantenimiento para evitar toda contaminación con los aparatos de refrigeración;
- para congelar en salmuera, es necesario eliminar la salmuera y mantener un programa. Es importante inspeccionar la sal que ha de utilizarse para la salmuera;
- para congelar en salmuera, es necesario evitar el exceso de sal y calibrar los instrumentos destinados a medir la salinidad;
- los sistemas de congelación en salmuera estarán debidamente proyectados para que ofrezcan una capacidad de enfriamiento suficiente;
- la zona de congelación se protegerá y se mantendrá de manera que se evite la contaminación;
- todas las cubetas, intercambiadores de calor y bombas, así como las tuberías correspondientes, se construirán o revestirán con un material apropiado, resistente a la corrosión, y se proyectarán de modo que puedan limpiarse y desinfectarse fácilmente.

9.2.5 Recepción (en la zona de elaboración)

Véanse todos los puntos de la Sección [Nota de los redactores: ¿6.3?]

9.2.6 Descongelación controlada

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- para descongelar en agua, se utilizará agua dulce o agua de mar de calidad potable, o bien hielo de proveedores aprobados;
- los camarones y langostinos se descongelarán rápidamente con equipo debidamente diseñado. El agua se mantendrá a una temperatura no superior a 20°C (68°F) y no se volverá a utilizar;
- es necesario aplicar procedimientos de descongelación;
- si se utilizan depósitos de descongelación, se dispondrá de un suministro constante de agua potable o agua de mar limpia que se mantendrá a una temperatura no superior a 20°C (68°F) y no se volverá a utilizar;
- antes de la descongelación, se retirará el material de envasado, como por ejemplo cartones encerados, a fin de que no esté en contacto con el agua de deshielo;

- es conveniente que el transportador de salida que va desde el depósito de descongelación esté dotado de una serie de aspersores a baja presión para lavar los camarones a medida que salen del depósito. El agua utilizado con este fin será fría para que los camarones se refrigeren mientras se lavan;
- inmediatamente después de la descongelación, los camarones se mantendrán refrigerados mientras se elaboran, para evitar problemas de temperatura.

9.2.7 Inspección/Selección previa

Posibles peligros: *Contaminación física*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán los camarones trasladados desde el depósito por el transportador para detectar cualquier materia extraña u olor debido a la descomposición química;
- los camarones o langostinos se clasificarán por especies y categorías de calidad comercial para el mercado pertinente;
- es necesario evitar las demoras, que aumentan la temperatura y la probabilidad de que aparezcan manchas negras en los camarones o langostinos;
- se capacitará al personal para que pueda detectar cualquier cambio de calidad.

9.2.8 Envasado/Etiquetado

Posibles peligros: *Contaminación física*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- el material de envasado deberá someterse a una inspección visual y ser conforme con las especificaciones. También deberá estar limpio y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria para evitar daños al producto o su contaminación;
- se recurrirá a suministradores aprobados de material de envasado;
- las operaciones de envasado se efectuarán de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición;
- es necesario inspeccionar los materiales de envasado antes de utilizarlos para evitar un etiquetado incorrecto.

9.2.9 Congelación

Posibles peligros: *Contaminación física*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

Los productos destinados a la congelación se congelarán con la mayor rapidez posible, dado que las demoras innecesarias antes de la congelación harán que suba la temperatura de los camarones, aumentando la velocidad del deterioro de la calidad y reduciendo el tiempo de conservación debido a la acción de microorganismos y a reacciones químicas indeseables.

- la producción de la fábrica estará adaptada a la capacidad de congelación para evitar una carga excesiva;
- se preparará un programa de controles para asegurarse de que el congelador funciona correctamente;
- se mantendrán registros precisos de todas las operaciones de congelación;
- la temperatura del congelador estará comprendida entre -35°C y -40°C [y la temperatura del producto final no será superior a -18°C ?].

9.2.10 Glaseado y colocación en cajas

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y física*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- durante la operación de glaseado se evitarán las demoras o la exposición del producto a temperaturas elevadas;
- la temperatura de glaseado se mantendrá entre 0°C y 2°C;
- se utilizará agua potable para glasear el producto;
- el material de las cajas será de calidad alimentaria y apropiado para el etiquetado y el pesaje, y ofrecerá al producto una protección satisfactoria;
- es necesario recurrir a suministradores aprobados de material de envasado.

9.2.11 Almacenamiento en congelador

Posibles peligros *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- los productos congelados se trasladarán inmediatamente al congelador para ser almacenados;
- se vigilará y registrará la temperatura;
- la temperatura del congelador estará comprendida entre -20°C y -25°C y la temperatura del producto final será inferior a -18°C;
- se preparará un programa de controles con el fin de asegurarse de que el congelador utilizado para el almacenamiento funciona correctamente;
- la producción de la fábrica estará adaptada a la capacidad del congelador para evitar una carga excesiva.

9.3 CAMARONES O LANGOSTINOS PELADOS, PELADOS SIN INTESTINO, COCIDOS O EMPANADOS, CONGELADOS RÁPIDAMENTE POR SEPARADO

9.3.1 Pelado o pelado y eliminación del intestino

Esta fase del pelado o pelado y eliminación del intestino se considera una operación manual. En la Figura 9.2 se ofrece un ejemplo de diagrama de flujo para camarones pelados, pelados sin intestino, cocidos o empanados, congelados rápidamente por separado.

- la cadena de pelado y eliminación del intestino estará organizada en forma continua y secuencial para permitir un flujo uniforme, sin interrupciones ni embotellamientos, así como la eliminación de los desechos;
- se descartará todo camarón o langostino dañado, contaminado o inaceptable por algún otro motivo;
- todas las superficies y utensilios deberán limpiarse antes y después del proceso, y en el curso de éste;
- se evitará el apilamiento de grandes cantidades de camarones o langostinos sobre la mesa;
- se tendrá cuidado para evitar daños a los camarones o langostinos y su contaminación.

9.3.2 Lavado

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Contaminación por microorganismos y materias extrañas*

Orientación técnica:

- inmediatamente después del pelado, o del pelado y eliminación del intestino, los camarones o langostinos se lavarán con agua fría potable para eliminar todas las impurezas, intestinos o cáscaras;
- cuando se proceda al lavado por inmersión, se quitará el agua caliente y se sustituirá por agua fría a una temperatura inferior a 4°C;
- el agua residual se eliminará en forma apropiada;

9.3.3 Pelado/Raspado con navaja

Esta fase se considera una operación mecánica.

- el equipo se someterá a un programa de mantenimiento para conservarlo en buen estado;
- se descartará todo camarón o langostino dañado, contaminado o inaceptable por algún otro motivo;
- todas las superficies y utensilios deberán limpiarse antes y después del proceso, y en el curso de éste;

- se evitará el apilamiento de grandes cantidades de camarones o langostinos sobre la mesa;
- se tendrá cuidado para evitar daños a los camarones o langostinos y su contaminación;
- personal capacitado desmontará el equipo y limpiará cada pieza.

9.3.4 Mesa de selección

- se evitarán las demoras en la retirada de productos defectuosos (por ejemplo, camarones o langostinos partidos, trozos, camarones o langostinos sin pelar o con intestino, manchas negras, etc.);
- todas las superficies y utensilios deberán limpiarse antes y después del proceso, y en el curso de éste;
- se tendrá cuidado para evitar daños a los camarones o langostinos y su contaminación;
- se inspeccionarán también las cáscaras que salen de la máquina para comprobar si no se ha extraído toda la carne o están presentes trozos de camarones con cáscara o partidos;
- los camarones o langostinos pelados y sin intestino se lavarán cuidadosamente, de ser posible mediante aspersión con agua fría potable o una solución de salmuera poco concentrada.

9.3.5 Inmersión en una solución de salmuera o polifosfato

- inmediatamente después de retirar las cáscaras y los productos defectuosos o con manchas negras, es necesario proceder a la inmersión del producto en una solución fría de salmuera o polifosfato;
- sólo se utilizarán soluciones frescas de salmuera o polifosfato;
- la proporción entre los camarones y la solución de salmuera o polifosfato, así como la concentración de ésta, dependerá del producto que se desee obtener;
- es necesario calibrar los aparatos para medir la salmuera;
- se controlarán el tiempo de inmersión y la temperatura para obtener el producto deseado;
- la sal y el polifosfato son ingredientes que no cumplen la especificaciones y deberán controlarse para evitar el riesgo de que puedan ser elaborados;
- se sustituirá la solución de salmuera o polifosfato y se limpiarán a fondo los depósitos de inmersión y otro equipo de inmersión a intervalos regulares.

9.3.6 Cocción

- se definirá claramente el procedimiento de cocción, y en particular el tiempo y la temperatura;
- se examinará el programa de cocción antes de cada proceso;
- los camarones cocidos juntos en lotes serán de dimensiones similares para conseguir que cuezan a una temperatura uniforme y evitar diferencias de temperatura;
- para el vapor se utilizará agua potable;
- es necesario tener un programa de mantenimiento para los cocedores.

9.3.7 Enfriamiento en agua

- los camarones cocidos se enfriarán lo más rápidamente posible para lograr que la temperatura del producto esté comprendida dentro de unos márgenes que limiten la proliferación de bacterias o la producción de toxinas;
- el programa de enfriamiento posibilitará el control del tiempo y la temperatura;
- se recurrirá a suministradores aprobados de hielo;
- se asegurará un suministro suficiente de agua fría potable. No se utilizará la misma agua para enfriar más de un lote;
- se evitará la contaminación con materias primas.

9.3.8 Empanado y rebozado

- el programa de empanado y rebozado preverá la mezcla adecuada de los ingredientes y la utilización de las cantidades correctas;
- se inspeccionarán los ingredientes utilizados para comprobar si cumplen las especificaciones;
- los ingredientes se cubrirán y se almacenarán en refrigerador para evitar el riesgo de contaminación;
- se sustituirán los ingredientes de la mezcla y se limpiará a fondo el equipo. Se evitará que la mezcla seca entre en contacto con los productos;
- se utilizará agua potable para mezclar los ingredientes;
- se asegurará que los ingredientes cumplan las especificaciones para los compradores.

9.3.9 Congelación individual rápida

- los camarones de cada lote serán de dimensiones similares para controlar el tiempo de congelación y evitar quemaduras;
- se seguirá el programa establecido para el congelador con el fin de asegurarse de que la operación de congelación se desarrolla correctamente.

9.3.10 Glaseado/Pesaje/Envasado/Etiquetado

Posibles peligros: Contaminación microbiológica y física

Posibles defectos: Etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

- los camarones congelados se glasearán para proteger la calidad durante el almacenamiento y la distribución. El glaseado se adaptará con arreglo a las condiciones similares;
- los camarones glaseados se pesarán, envasarán y etiquetarán inmediatamente para evitar el riesgo de contaminación y proteger la calidad durante el almacenamiento y la distribución;
- los camarones congelados y envasados se trasladarán inmediatamente al congelador donde se almacenarán;
- se vigilará y registrará la temperatura;
- todas las envolturas, adhesivos y material impreso que puedan entrar en contacto con el producto serán inodoros. El envasado garantizará la conservación del sabor y olor originales del producto. Además, no deberá haber riesgo alguno de que sustancias que puedan ser perjudiciales para la salud se transfieran del material de envasado a los alimentos.

9.3.11 Almacenamiento en congelador

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- la temperatura de almacenamiento estará comprendida entre -20°C y -25°C ;
- la temperatura del producto será inferior a -18°C ;
- el producto se manipulará con cuidado y no se apilará excesivamente.

9.3.12 Expedición y distribución

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

- antes de la carga se verificará la limpieza e higiene de los recipientes de los camiones;
- antes de la carga se enfriarán previamente los recipientes;
- se evitarán las demoras durante la carga y la exposición innecesaria a temperaturas elevadas;
- se vigilarán las temperaturas durante el transporte;
- los vehículos se proyectarán y fabricarán con paredes, pisos y techos de un material apropiado, resistente a la corrosión y provisto de superficies lisas e impermeables. Los pisos estarán debidamente drenados;
- se asegurará que los camarones o langostinos congelados se mantienen a -18°C o a temperaturas inferiores;
- los camarones o langostinos congelados se protegerán contra la contaminación con polvo, la exposición a temperaturas elevadas y la desecación por efecto del sol o el viento;
- el aire frío deberá circular libremente en torno a la carga;
- la carga se efectuará de manera que haya una circulación adecuada del aire y que se eviten los daños físicos.

SECCIÓN 10 ELABORACIÓN DE CEFALÓPODOS

10.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Código de Prácticas se aplica a los cefalópodos frescos y elaborados, con inclusión de sepias (*Sepia* y *Sepiella*), calamares (*Ilex*, *Loliolus*, *Sepioteutis*, *Symplectoteuthis* y *Todarodes*) y pulpos (*Octopus*, *Polypus* y *Eledone*) que se importan en condiciones comerciales, destinados al consumo humano.

10.2 OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CEFALÓPODOS

En este Código se muestra un ejemplo de proceso de elaboración de cefalópodos. En la Figura 10.1 se indican las fases relacionadas con la recepción y elaboración de calamares frescos. Téngase presente que la elaboración de cefalópodos requiere una variedad de operaciones y que este ejemplo se ofrece a título meramente ilustrativo. Los principios de HACCP deberán aplicarse a cada proceso.

Los cefalópodos frescos son sumamente perecederos y han de manipularse en todo momento con gran cuidado y de manera que se evite la contaminación y se inhiba el desarrollo de microorganismos.

Los cefalópodos no deben exponerse a la luz directa del sol y habrán de protegerse contra la desecación causada por el viento o contra cualquier otro efecto perjudicial de los elementos. Se limpiarán cuidadosamente y se enfriarán hasta que alcancen la temperatura del hielo en fusión, es decir 0°C (32°F), con la mayor rapidez posible.

10.2.1 Recepción de los cefalópodos (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y física, parásitos*

Posibles defectos: *Productos dañados*

Orientación técnica:

El establecimiento de elaboración dispondrá de un programa para inspeccionar los cefalópodos en el momento de su captura o de su llegada a la fábrica. Sólo se aceptarán productos sanos para la elaboración.

El personal que inspeccione los productos deberá estar capacitado y tener experiencia con respecto a las especies en cuestión para poder reconocer los defectos y los posibles peligros.

La presencia de laceraciones, roturas y alteraciones del color de la piel, o de una tonalidad amarillenta que se extiende desde el hígado y los órganos digestivos situados en el interior del manto, son los primeros signos del deterioro del producto.

10.2.2 Almacenamiento de los cefalópodos (Fase de elaboración 2)

Véanse las directrices generales para el pescado en la Sección 3.

10.2.3 Seccionado y eviscerado (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Presencia del contenido de las vísceras, parásitos, conchas, alteración del color*

Orientación técnica:

Durante el eviscerado se extraerá todo el material intestinal y la concha del cefalópodo, si la tiene.

Todo subproducto de este proceso que esté destinado al consumo humano, como por ejemplo tentáculos, manto, etc., se manipulará con prontitud y de manera higiénica.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las Secciones correspondientes del Código.



Figura 10.1 Ejemplo de diagrama de flujo de una cadena de elaboración de cefalópodos frescos para obtener productos congelados

10.2.4 Lavado (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Presencia de tinta, vísceras*

Orientación técnica:

Inmediatamente después del l eviscerado, los cefalópodos se lavarán en agua de mar limpia o agua potable para eliminar toda materia residual de la cavidad del tubo y reducir el nivel de los microorganismos presentes en el producto

10.2.5 Desuello (Fase de elaboración 5)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Presencia de materias objetables, daños causados por mordeduras, daños en la piel*

Orientación técnica:

El método empleado para el desuello no deberá contaminar el producto ni permitir el desarrollo de microorganismos; por ejemplo, para las técnicas enzimáticas o basadas en la utilización de agua caliente se definirán parámetros de tiempo/temperatura que eviten el desarrollo de microorganismos.

10.2.6 Clasificación/Envasado (Fase de elaboración 6)

Véase también la Sección 3

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, química o física por el envasado*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto, peso incorrecto*

10.2.7 Congelación (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Parásitos, por ejemplo Anasakis*

Posibles defectos: *Quemaduras de congelador, descomposición, pérdida de calidad debida a una congelación lenta*

Orientación técnica:

Si se utiliza la congelación como punto de control para los parásitos, será necesario establecer parámetros de tiempo/temperatura para garantizar que los parásitos han dejado de ser viables.

SECCIÓN 11 ELABORACIÓN DE PESCADO SALADO

El pescado y los productos pesqueros salados deben estar sanos e íntegros, bien preparados y envasados de manera que estén protegidos contra la contaminación, manteniéndose a la vez atractivos e inocuos para el consumo alimentario. A fin de mantener la calidad del pescado es importante adoptar procedimientos rápidos, cuidadosos y eficientes para su manipulación.

11.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Véanse también la Sección 5 en lo referente a la manipulación general antes de la elaboración y la Figura 11.1 en lo referente a un ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de pescado salado.

- se debe controlar la presencia de nematodos en el pescado fresco que se destina a la elaboración de pescado salado;
- el pescado congelado no se debe salar antes de que se haya descongelado completamente y haya sido inspeccionado para determinar su idoneidad.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

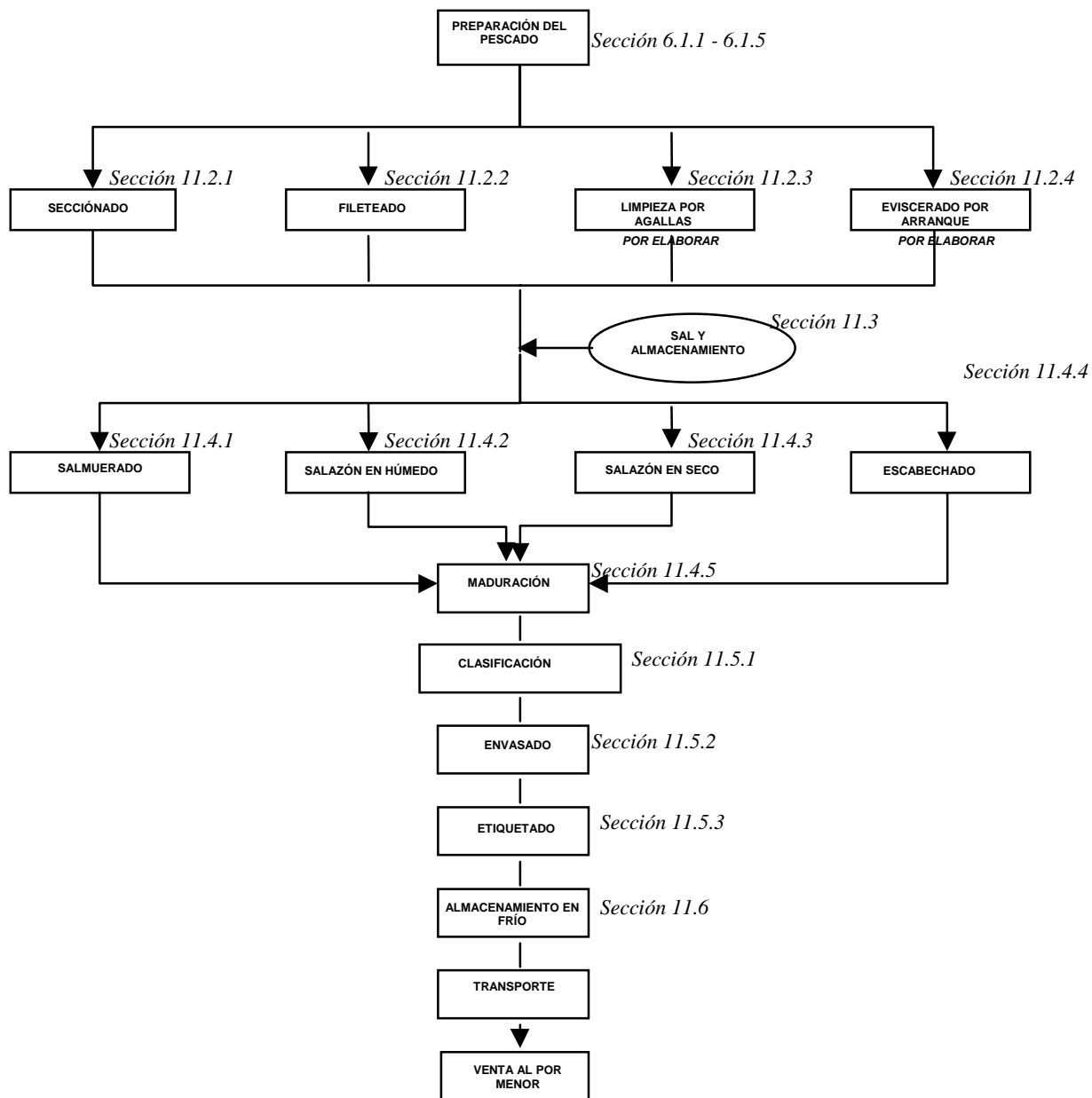


Figura 11.1 Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de pescado salado

11.2 PREPARACIÓN DEL PESCADO PARA LA SALAZÓN

11.2.1 Seccionado, lavado y enjuague

Posibles peligros: Parásitos, contaminación microbiológica

Posibles defectos: Parásitos, descomposición

Orientación técnica:

- la cadena de seccionado estará organizada en forma continua y secuencial para permitir un flujo uniforme, sin interrupciones ni embotellamientos. Se procederá a la eliminación continua de los desechos;

- todo el pescado dañado, contaminado o inaceptable por otros motivos se descartará antes de seccionarlo;
- el pescado deberá seccionarse con un corte hecho paralelamente a la espina dorsal desde la cabeza hasta la cola, y de tal manera que se impida la formación de bordes desiguales y mellados o una pérdida en la recuperación. Si ha de eliminarse la espina dorsal, el corte deberá ser tan profundo como para dejar libre la parte restante de la espina dorsal (vértebra caudal). Es importante que la espina se corte en lugar de arrancarse de la carne;
- el pescado se seccionará con pericia de modo que se eliminen los coágulos y la sangre del cuello;
- inmediatamente después del seccionado, el pescado se lavará en abundante agua potable o agua de mar limpia corriente para eliminar toda la sangre;
- deberán eliminarse todas las impurezas, la sangre y las astillas;
- si se necesita sacar la membrana negra, esto se hará después de haber seccionado el pescado.

11.2.2 Fileteado, desuello y corte

Véase la Sección 6.1.6

11.2.3 Limpieza por las agallas (arenque)

(Por elaborar)

11.2.4 Eviscerado por arranque (arenque)

(Por elaborar)

11.3 MANIPULACION DE LA SAL - REQUISITOS RELATIVOS A LA SAL

11.3.1 Manipulación

Posibles peligros: *Contaminación (biológica, química, física)*

Posibles defectos: *Contaminación (biológica, química, física)*

Orientación técnica:

- la sal que se empleará para salar el pescado debe transportarse y almacenarse en forma higiénica, en un medio seco y cubierta, en depósitos, bodegas, recipientes o bolsas de plástico especiales;
- a efectos de reducir al mínimo las infecciones en el pescado salado, se evitará volver a utilizar la sal.

11.3.2 Requisitos relativos a la sal

Posibles peligros: *Composición incorrecta, proliferación microbiológica*

Posibles defectos: *Composición incorrecta, contaminación (biológica, química, física)*

Orientación técnica:

- la sal que se utilice en la salazón del pescado deberá poseer una composición apropiada para el producto;
- la composición de la sal difiere según su origen. La sal gema suele ser cloruro sódico casi puro, mientras que la sal solar de origen marino contiene, como impurezas, varias otras sales, como sulfato cálcico, cloruro y sulfato magnésico;
- para salar en seco el pescado graso se necesita una sal relativamente pura, pero en algunos productos la presencia de pequeñas cantidades de sales de calcio da un producto de aspecto algo superior. Sin embargo, un exceso de calcio puede reducir la tasa de penetración de la sal hasta el punto de permitir la putrefacción del producto;
- la presencia de sales de magnesio en concentraciones demasiado altas da lugar a sabores agrios desagradables y puede echar a perder el producto durante la salazón;
- la sal de origen marino puede contener bacterias halófilas que siguen viviendo en la sal y en el pescado salado en seco;
- la sal que se emplea para salar pescado debe estar limpia, exenta de materias extrañas y cristales extraños, y no debe presentar signos visibles de contaminación por suciedad, aceite, aguas de sentina

u otros materiales extraños. La sal empleada en la salazón fuerte de pescado debe cumplir con los siguientes requisitos:

- se han considerado satisfactorios niveles de sales de calcio comprendidos entre 0,15 por ciento y 0,35 por ciento;
- si hay una presencia de sales de magnesio, su concentración no debe ser superior a 0,15 por ciento;
- contenido de cobre que no supere 0,1 mg/kg;
- contenido de hierro que no supere 10 mg/kg;
- cristales pequeños para la salazón en seco de pescado graso y cristales grandes para el pescado magro;
- estar exenta de microorganismos que perjudiquen la calidad de los productos finales.

11.4 SALAZÓN Y MADURACIÓN

El pescado salado debe estar maduro, sano e íntegro, y no debe presentar restos de intestino, hígado u otras vísceras.

La salazón del pescado ya sea por salmuerado, salazón en húmedo, salazón en seco o escabechado debe realizarse conociendo cabalmente los efectos que tendrán estos procedimientos en la calidad del producto final, y en rigurosas condiciones higiénicas.

Dos condiciones particulares que pueden menoscabar la calidad del pescado salado en seco son la aparición de una *decoloración roja* causada por bacterias rojas halófilas, y un *color pardo* motivado por la formación del moho *Sporendonema epizoum*. Ambos defectos pueden combatirse manteniendo la temperatura por debajo de 10°C (50°F). La sal de origen marino puede contener bacterias halófilas que seguirán viviendo en la sal y en el pescado salado en seco. Para reducir al mínimo las infecciones del pescado salado se deberá eliminar del establecimiento la sal ya usada anteriormente y/o contaminada.

11.4.1 Salmuerado

Posibles peligros: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Posibles defectos: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Orientación técnica:

- en las operaciones de salazón sólo se utilizará salmuera fresca estabilizada;
- la proporción entre salmuera y pescado dependerá del producto que se desee obtener.

11.4.2 Salazón en húmedo

Posibles peligros: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Posibles defectos: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Orientación técnica:

- el pescado destinado a salazón en húmedo deberá salarse con cuidado y envasarse debidamente en el recipiente de salazón;
- se controlará cuidadosamente la cantidad de sal, así como el tiempo de salazón y la temperatura, a fin de obtener el producto deseado;
- cuando se sale el pescado, se controlará periódicamente la concentración de sal en la salmuera mediante un salinómetro conforme a las especificaciones;
- después de la salazón podrán apilarse los recipientes que contienen el pescado. Esto no debe hacerse antes de que se haya obtenido el equilibrio apropiado entre sal y agua. Si el pescado se apila se deberán añadir cantidades adecuadas de sal, que se distribuirá uniformemente sobre toda la superficie del pescado;
- el pescado salado deberá almacenarse o mantenerse durante un período suficientemente largo a temperaturas controladas, a fin de garantizar un curado apropiado e impedir que el producto se deteriore.

11.4.3 Salazón en seco

Posibles peligros: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Posibles defectos: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Orientación técnica:

- el pescado destinado a salazón en seco debe disponerse adecuadamente para garantizar unas condiciones uniformes y un escurrido apropiado;
- las pilas de pescado nunca deben colocarse directamente sobre el suelo;
- se controlará cuidadosamente la cantidad de sal, así como el tiempo y la temperatura, a fin de obtener el producto deseado;
- periódicamente se deberán volver a formar las pilas de pescado poniendo en la base el que estaba en la parte superior, y añadiendo más sal a fin de haya sal suficiente para completar el curado;
- si las nuevas pilas se forman sobre bandejas, éstas deberán estar limpias;
- en ciertas condiciones se podrá recurrir a la salazón en seco para peces grasos de tamaño reducido, como la anchoa y arenques pequeños. Si el pescado es grande es preferible emplear salazón en húmedo o salmuerado;
- el pescado no debe exponerse a temperaturas de congelación ni a temperaturas elevadas.

11.4.4 .Escabechado

Posibles peligros: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Posibles defectos: Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)

Orientación técnica:

- la cantidad de sal dependerá de la calidad de pescado graso (contenido de grasa). La sal, el azúcar y las especias se pesarán o medirán y se distribuirán de manera uniforme;
- durante el escabechado, todo el pescado debe quedar perfectamente sumergido en el escabeche resultante;
- se dejará que el pescado se asiente en los recipientes, y luego se añadirá sal o escabeche antes de cerrarlos;
- el pescado graso curado se conservará en salmuera o escabeche;
- el pescado graso deberá estar siempre cubierto de escabeche durante el curado;
- cuando se sala pescado de las familias *Scombridae* y *Clupeidae*, se deberá controlar periódicamente el contenido de histamina.

11.4.5 Maduración

Posibles peligros: Descomposición (histamina, pescado graso)

Posibles defectos: Descomposición

Orientación técnica:

- el tiempo de maduración depende del pescado (especie, tamaño y calidad), de la temperatura, y de la cantidad de sal que absorben los tejidos del pescado;
- el pescado seccionado de la familia *Gadidae* se considera maduro cuando ha estado en salmuera de 10 a 12 días en caso de salazón en húmedo, y de 20 a 28 días en caso de salazón en seco, a una temperatura comprendida entre 5°C y 8°C;
- los pescados grasos como el arenque pueden mantenerse hasta tres semanas a una temperatura comprendida entre 5°C y 10°C. Si los recipientes se mantienen a temperaturas inferiores el tiempo de maduración aumentará;
- en el caso del pescado de las familias *Clupeidae* y *Scombridae* la primera parte del período de curado debe desarrollarse a temperaturas comprendidas entre 0°C y 5°C, a fin de impedir que se desarrolle histamina.

11.5 CLASIFICACIÓN, ENVASADO, ENVOLTURA Y ETIQUETADO

Véanse también las secciones 6.4.4 y 6.5.

11.5.1 Clasificación

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Clasificación incorrecta*

Orientación técnica:

- el pescado salado debe clasificarse por especie, tamaño y categoría de calidad comercial para el mercado pertinente;
- antes de la clasificación se eliminará del pescado la sal suelta, y se añadirá nueva sal previamente al envasado.

11.5.2 Envasado/Envoltura

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Contaminación, descomposición*

Orientación técnica:

Véanse también las secciones 6.4.4 y 6.5

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- la operación de envasado debe realizarse de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición;
- el etiquetado y el peso de los productos deben ajustarse a las normas correspondientes;
- los barriles en los que se comercialicen los pescados grasos deberán estar limpios, íntegros y en buenas condiciones higiénicas.

11.5.3 Etiquetado

Véase la Sección 6.2.3.

11.6 ALMACENAMIENTO EN FRIO

Posibles peligros *Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso)*

Posibles defectos: *Contaminación, descomposición (histamina, pescado graso), coloración roja y parda*

Orientación técnica:

- el pescado salado maduro debe almacenarse en frío. El almacén debe contar con una buena ventilación y los productos deben estar protegidos contra el polvo, los roedores y otras fuentes de contaminación;
- la temperatura del almacén refrigerado debe estar comprendida entre 1°C y 5°C;
- a intervalos regulares se controlarán y registrarán la temperatura y el tiempo de almacenamiento;
- los productos deben manipularse con cuidado, evitándose formar pilas demasiado altas.

SECCIÓN 12 ELABORACIÓN DE PESCADO AHUMADO

El ahumado es un método de conservación del pescado con una larga tradición. Por ello en el curso del tiempo se ha adquirido experiencia con respecto a los posibles peligros.

Sin embargo, en las técnicas modernas para ahumar los productos y conservarlos refrigerados los sistemas tradicionales para frenar el desarrollo de las bacterias, se han sustituido fundamentalmente por la refrigeración, con la prolongación consiguiente del tiempo de conservación. Como resultado de ello, los conocimientos tradicionales sobre el modo de obtener productos inocuos ya no son suficientes, sino que han de ampliarse con nuevos conocimientos.

[Está todavía por examinar la cuestión de si el uso de humo líquido es un proceso al que se aplica este código o ha de equipararse al uso de sustancias aromatizantes.]

No obstante, se conocen los posibles peligros y defectos de los diferentes tipos de materias primas utilizadas en la producción de pescado ahumado (cf. Sección 12), los cuales pueden aplicarse, *mutatis mutandis*, a la producción, envasado y almacenamiento de productos ahumados.

En general, son aplicables tanto el programa de requisitos previos que se describe en la Sección 3 como las consideraciones generales para la manipulación del pescado fresco que figuran en la Sección 4 y la descripción del análisis de HACCP y de PCD que se ofrece en la Sección 5. Las recomendaciones formuladas en la Sección 6 con respecto a la elaboración de productos pesqueros frescos son válidas para la preparación del pescado que se utiliza como materia prima en la producción de pescado ahumado. Si se utiliza como materia prima de un producto ahumado pescado fresco perteneciente a una especie susceptible de hospedar parásitos viables [y peligrosos] y si ese pescado fresco no se trata durante las fases posteriores de elaboración de manera que se eliminen los parásitos, deberá congelarse [al menos durante 24 horas a –20°C] como fase de la preparación del pescado. Esto puede resultar necesario, por ejemplo, cuando se utiliza como materia prima para producir salmón ahumado en frío salmón capturado en ciertas aguas, si no se congela el salmón ahumado antes de la venta.

El pescado ahumado en frío deberá cumplir los requisitos que se estipulan en la Norma del Codex para el Pescado Ahumado en Frío Preenvasado¹².

En este capítulo se tratarán las cuestiones relativas a las características específicas de los productos ahumados y la manipulación de esos productos.

Cuando en este Código no se describan las condiciones de elaboración, envasado o almacenamiento, la persona encargada de las operaciones deberá esforzarse por comprobar científicamente la inocuidad de las condiciones concretas de elaboración, envasado o almacenamiento del producto con el fin de evitar futuros peligros para el consumidor.

12.1 SALAZÓN PREVIA (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, química y física, proliferación microbiológica, desarrollo bioquímico

Posibles defectos: Descomposición, contaminación física

Orientación técnica:

Para que el pescado destinado al ahumado en caliente adquiera sabor, suele ometerse a salazón previa durante un breve período (de 0 a 2 horas) mediante flotación en una salmuera poco concentrada.

Para que el pescado destinado al ahumado en frío adquiera sabor, suele someterse a salazón en seco o a una inyección de salmuera medianamente concentrada. El pescado salado se deja durante 24 horas en lugar refrigerado para que alcance un equilibrio.

En el pescado de especies susceptibles, puede producirse una formación de histamina en do si se deja a una temperatura demasiado alta durante un período de tiempo prolongado.

- cada día de producción se preparará una nueva salmuera con sal de calidad alimentaria;
- se vigilará el contenido de sal de la salmuera; para el pescado destinado al ahumado en frío, el contenido de sal deberá ser superior al [3%][3,5%] en la fase acuática para evitar el desarrollo de *Clostridium botulinum*;
- la salmuera se mantendrá refrigerada y se vigilará su temperatura, especialmente si se reutiliza para la inyección;
- si se reutiliza la salmuera, se introducirá una fase de descontaminación;
- el flujo de los productos se mantendrá de manera que se evite una acumulación excesiva.

12.2 AHUMADO (Fases de elaboración 2 y 3)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, química y física, proliferación microbiológica, desarrollo bioquímico

Posibles defectos: Descomposición, contaminación física

Orientación técnica:

¹² Norma del Codex para el Pescado Ahumado en Frío Preenvasado (en preparación).

El proceso de ahumado suele comenzar con una fase de secado. Esta fase será breve, ya que una exposición prolongada a la temperatura ambiente podría dar lugar a la formación de histamina en especies susceptibles.

En el proceso de ahumado en caliente, la temperatura en el centro del producto se mantendrá normalmente en [63°C][72°C] durante media hora (se controlará el tiempo y la temperatura), lo que hace que la pasteurización sea una condición necesaria.

En el proceso de ahumado en frío, la temperatura de los productos se mantiene por debajo de la temperatura de coagulación del pescado, habitualmente inferior a 30°C.

Para evitar la contaminación cruzada con aserrín y esporas de mohos y reducir la contaminación química, el humo deberá generarse en una sala separada. Para generar humo sólo se utilizará madera que no se haya tratado con sustancias químicas como pintura o medios de impregnación. Cuando los generadores de humo formen parte de las unidades, se tendrá especial cuidado para que la sala de ahumado no se contamine con virutas de madera y humo emitido por los generadores.

- la madera para generar humo no deberá haber sido tratada con sustancias químicas;
- la madera se almacenará en un lugar seco y separado de las salas de producción;
- se evitará la contaminación cruzada de los productos con la madera colocando el generador de humo en una sala separada de las salas de producción;
- el tiempo empleado para secar el pescado antes de ahumarlo será lo más breve posible;
- se vigilarán el tiempo y la temperatura del proceso de ahumado.

12.3 REBANADO DE PRODUCTOS AHUMADOS EN FRÍO (Fases de elaboración 5 y 6)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica cruzada, proliferación microbiológica*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

La mayor parte de los productos de pescado ahumado en frío se venden en forma de filetes enteros o en rebanadas. Antes del rebanado, los filetes ahumados pueden congelarse a unos -5°C para estabilizar el pescado que ha de cortarse en rebanadas. El proceso de rebanado es fundamental para el estado de higiene del producto. Habrá que tener especial cuidado para controlar la presencia de *Listeria monocytogenes* y evitar la proliferación de esta bacteria manteniendo limpio el rebanador.

- el flujo de los productos se mantendrá de manera que se evite su acumulación excesiva a lo largo de la cadena de elaboración;
- el rebanador se mantendrá limpio sometiéndolo a limpiezas frecuentes y programadas durante el proceso.

12.4 ENFRIAMIENTO (Fases de elaboración 4 y 9)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, proliferación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, contaminación física*

Orientación técnica:

El enfriamiento después del ahumado (fase de elaboración 4) es importante y habrá de realizarse con cuidado. El enfriamiento después del envasado (fase de elaboración 9) es igualmente importante.

- los productos ahumados en caliente se enfriarán en forma apropiada [, es decir, se enfriarán a una temperatura inferior a 10°C en un plazo de dos horas e inferior a 3°C en un plazo de seis horas];
- los productos ahumados en frío se enfriarán en forma apropiada [, es decir, se enfriarán a una temperatura comprendida entre 0°C y 2°C en un plazo de dos horas].

12.5 ENVASADO DE PRODUCTOS AHUMADOS EN CALIENTE (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, química y física, proliferación microbiológica, dilución de conservantes procedentes del humo en el agua de condensación*

Posibles defectos: *Descomposición, contaminación cruzada, contaminación física*

Orientación técnica:

El pescado ahumado en caliente se comercializa en muchas formas, pero principalmente en cajas o preenvasado en bolsas de plástico, de ser posible al vacío o en atmósfera modificada (EAM).

Si una vez enfriados los productos se envasan en una sala a temperatura ambiente, puede producirse una condensación en la superficie de los productos ahumados que da lugar a la dilución de [la sal y] los conservantes depositados por el proceso de ahumado.

- se evitará la condensación de agua en la superficie del producto ahumado;
- el flujo de los productos se mantendrá de manera que se evite su acumulación excesiva a lo largo de la cadena de elaboración;
- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria.

12.6 ETIQUETADO (Fase de elaboración 8)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

El pescado ahumado en frío se comercializa principalmente en forma de filetes enteros, envasados o sin envasar, o en forma de productos rebanados preenvasados. Los productos suelen congelarse antes del rebanado para facilitar este proceso (véase la Sección 6.3).

Tanto los productos ahumados en caliente como los productos ahumados en frío son productos estacionales, es decir que se producen durante un determinado período de tiempo, y aunque pueden conservarse almacenados como productos congelados, se descongelan para venderlos como productos refrigerados. En la etiqueta debe quedar claro que los productos se han almacenado congelados y se han descongelado antes de la venta.

- el etiquetado deberá ser conforme con las recomendaciones generales (véase la Sección 6.2.3);
- en la etiqueta deberá indicarse claramente si el producto se ha conservado congelado en el almacén y se ha procedido después a descongelarlo antes de la venta.

.12.7 ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y VENTA AL POR MENOR (Fases de elaboración 10, 11 y 12)

Posibles peligros: *Proliferación microbiana*

Posibles defectos: *Pérdida de características de calidad del producto*

Orientación técnica:

- Al determinar la temperatura de almacenamiento y el tiempo de conservación de productos ahumados en frío se tendrá en cuenta el riesgo de proliferación microbiológica, en particular de *Listeria monocytogenes*.

12.8 DESCONGELACIÓN (Fases de elaboración 13 y 14)

Posibles peligros: *Proliferación microbiana, desarrollo bioquímico y contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- durante el proceso de descongelación se seguirán las recomendaciones pertinentes que figuran en la Sección 6.1.4.

SECCIÓN 13 ELABORACIÓN DE PESCADO Y MARISCO EN CONSERVA

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP

y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5 (Sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP) y análisis en puntos de corrección de defectos (PCD)), en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y el análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Esta sección se refiere a los productos de pescado y marisco en conserva esterilizados mediante tratamiento térmico que han sido envasados en recipientes rígidos o semirrígidos cerrados herméticamente¹³ y están destinados al consumo humano.

Como se subraya en este Código, la aplicación de los elementos apropiados del programa de requisitos previos (Sección 3) y de los principios de HACCP (Sección 5) en esas fases proporcionará a los fabricantes una garantía razonable de que se cumplirán las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes y de que se controlará la inocuidad de los alimentos. El ejemplo del diagrama de flujo (Figura 13.1) servirá de guía en algunas de las fases que son habituales en una cadena de preparación de pescado o marisco en conserva.

¹³ Este Código no comprende el llenado aséptico. La referencia al código pertinente figura en el Apéndice XI.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

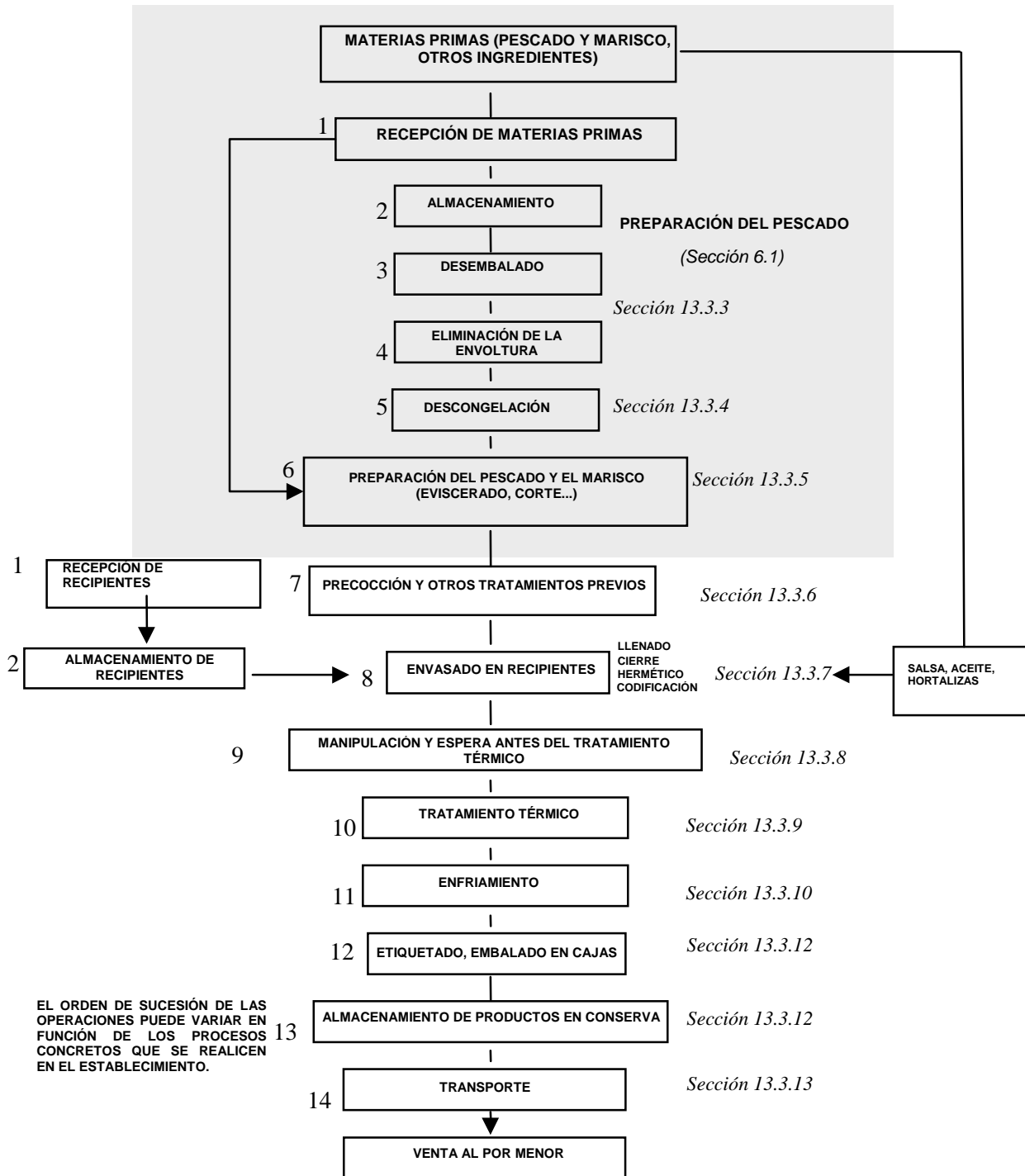


Figura 13.1 Ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de pescado y marisco en conserva

13.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

En la Sección 3 (Programa de requisitos previos) se indican los requisitos mínimos relativos a las buenas prácticas de higiene que han de aplicarse en los establecimientos de elaboración antes de llevar a cabo análisis de los peligros y defectos.

En las fábricas de conservas de pescado y marisco, es necesario cumplir requisitos complementarios de las directrices que figuran en la Sección 3, dada la tecnología específica que entrañan. Algunos de ellos se enumeran a continuación, pero también habrá que consultar el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979, Rev.2 (1993)) para obtener más información.

- el equipo y los cestos utilizados para manipular recipientes antes y después de su esterilización en autoclave estarán proyectados, contruidos y mantenidos de manera apropiada para evitar daños a dichos recipientes y su contaminación;
- se deberá disponer de un número suficiente de máquinas para el cierre hermético a fin de evitar demoras innecesarias en la elaboración;
- el diseño, el funcionamiento y el mantenimiento de los dispositivos utilizados para manipular recipientes y cargarlos en los cestos destinados al autoclave serán apropiados para el tipo de recipientes y materiales utilizados. Estos dispositivos deberán impedir el uso incorrecto de los recipientes;
- los autoclaves deben contar con un suministro de energía, vapor, agua y/o aire idóneo para que se mantengan a presión suficiente durante el tratamiento término de esterilización, y ser de dimensiones adecuadas para la producción a fin de evitar demoras innecesarias;
- cada autoclave estará equipado con un termógrafo, un manómetro y un registrador de tiempo y temperatura;
- en la sala de autoclaves se instalará un reloj preciso y bien visible;
- las fábricas de conservas que utilizan autoclaves a vapor deberán estudiar la posibilidad de dotarlos de dispositivos automáticos de control;
- los instrumentos utilizados para controlar y vigilar en particular el tratamiento térmico se mantendrán en buen estado y se verificarán o calibrarán periódicamente. La calibración de los instrumentos utilizados para medir la temperatura se efectuará utilizando un termómetro de referencia con fines de comparación. Este termómetro se calibrará periódicamente. Se establecerán y mantendrán registros relativos a la calibración de los instrumentos.

13.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DEFECTOS

Véase también la Sección 4.1 (Posibles peligros asociados con el pescado y marisco frescos). En esta Sección se describen los posibles peligros y defectos más importantes que son específicos del pescado y marisco en conserva.

13.2.1 Peligros

A – Toxinas marinas naturales

Puesto que es sabido que biotoxinas como las tetrodotoxinas o las ciguatoxinas son generalmente termoestables, es importante conocer la identidad de la especie y/o el origen del pescado que ha de elaborarse.

Ficotoxinas como DSP, PSP o ASP también son termoestables, de modo que es importante conocer el origen y la situación de la zona de origen de los moluscos u otras especies afectadas que se destinan a elaboración.

B – Toxinas microbiológicas

Histamina

La histamina es termoestable, y por consiguiente su toxicidad se mantiene prácticamente intacta en los recipientes. Para prevenir la producción de esta toxina es esencial que se apliquen buenas prácticas de conservación y manipulación, desde la captura hasta el tratamiento térmico. En las normas adoptadas por la Comisión del Codex para ciertas especies de pescado se han establecido niveles máximos admisibles de histamina.

Clostridium botulinum

El riesgo de botulismo sólo suele existir tras un tratamiento térmico insuficiente. La toxina es sensible al calor, pero por otra parte para destruir las esporas de *Clostridium botulinum*, especialmente de las cepas proteolíticas, se requieren valores elevados de esterilización. La eficacia del proceso térmico depende del grado de contaminación en el momento del tratamiento. Por consiguiente, conviene limitar la proliferación y los riesgos de contaminación durante la elaboración.

Staphilococcus aureus

Las toxinas de *Staphilococcus aureus* pueden estar presentes en una materia prima sumamente contaminada o bien ser producidas por la proliferación bacteriana durante la elaboración. Estas toxinas son termoestables, de modo que deben tenerse en cuenta en el análisis de riesgos.

C – Riesgos relacionados con los recipientes

Se debe tener cuidado de evitar la contaminación del producto por componentes de los recipientes empleados (por ejemplo, plomo...).

13.2.2 Defectos

Los posibles defectos se describen en los requisitos esenciales de calidad, etiquetado y composición que figuran en las normas del Codex pertinentes, enumeradas en el Apéndice XII. Cuando no existan normas del Codex, se tomarán en consideración los reglamentos nacionales y/o las especificaciones comerciales.

En las especificaciones relativas al producto final que se esbozan en el Apéndice IX se indican los requisitos facultativos para los productos en conserva.

13.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN

Los fabricantes pueden consultar también el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979, Rev.2 (1993)) para obtener asesoramiento detallado sobre las operaciones relativas a los productos en conserva.

13.3.1 Recepción de materias primas

13.3.1.1 Pescado y marisco (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: Contaminación química y bioquímica (DSP, PSP, histamina, metales pesados...).

Posibles defectos: Sustitución de especies, descomposición, parásitos.

Orientación técnica:

Véase la Sección 6.1.1 (Recepción de pescado crudo fresco o congelado) y también:

- cuando se reciban mariscos (crustáceos) vivos para la elaboración de productos en conserva, se efectuará una inspección a fin de descartar los animales muertos o muy dañados.

13.3.1.2 Recipientes y materiales de envasado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: Contaminación del producto.

Orientación técnica:

Véase la Sección 6.5.1 (Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes); y también:

- los recipientes y materiales de envasado deben ser idóneo para el tipo de producto, las condiciones de almacenamiento, el equipo de llenado, cierre hermético y envasado, y las condiciones de transporte de que se dispone;
- los recipientes en los que se envasarán los productos de pescado y marisco deben estar hechos de un material idóneo y fabricados de tal manera que sea fácil cerrarlos y hacerlos herméticos a fin de impedir la entrada de cualquier sustancia contaminante;
- los recipientes que se empleen para el pescado y marisco en conserva deben cumplir con los siguientes requisitos:

- - deberán proteger el contenido contra toda contaminación producida por microorganismos o cualquier otra sustancia;
- - sus superficies interiores no deberán reaccionar con el contenido de ninguna forma que pueda perjudicar al producto o a los recipientes;
- - sus superficies exteriores deberán ser resistentes a la corrosión en cualesquiera condiciones posibles de almacenamiento;
- - deberán ser lo suficientemente sólidos para resistir todos los esfuerzos mecánicos y térmicos que puedan producirse durante el proceso de envasado y resistir también cualquier daño físico que puedan sufrir durante la distribución;
- cuando sea necesario, deberán controlarse ciertas características de los recipientes o de los materiales con que están hechos, especialmente para verificar su resistencia al esfuerzo mecánico, químico y térmico a que podrán estar sometidos durante la vida del producto. Estos controles se pueden efectuar mediante examen visual y/o ensayos físicos.

13.3.1.3 Otros ingredientes (Fase de elaboración 1)

Véase la Sección 6.5.1 (Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes)

13.3.2 Almacenamiento de materias primas, recipientes y materiales de envasado

13.3.2.1 Pescado y marisco (Fase de elaboración 2)

Véanse las secciones 6.1.2 (Almacenamiento en refrigerador), 6.1.3 (Almacenamiento en congelador) y 7.6.2 (Acondicionamiento y almacenamiento de moluscos en tanques, cubetas, etc. de agua).

13.3.2.2 Recipientes y envases (Fase de elaboración 2)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Materias extrañas.*

Orientación técnica:

Véase la Sección 6.5.2 (Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes); y también:

- todos los materiales para recipientes o envases se almacenarán en condiciones satisfactorias de limpieza e higiene;
- durante el almacenamiento, los recipientes vacíos y sus tapas se protegerán contra la suciedad, la humedad y las oscilaciones de la temperatura, con el fin de evitar condensaciones en los recipientes y, en el caso de latas de estaño, el riesgo de corrosión;
- durante la carga, estiba, transporte y descarga de recipientes vacíos, se evitará todo golpe. Los recipientes no se pisarán. Estas precauciones son aún más necesarias cuando los recipientes se colocan en sacos o sobre bandejas. Los golpes pueden causar deformaciones en los recipientes (cuerpo o bordes de la lata) de manera que pongan en peligro su estanqueidad (golpes en la costura, bordes deformados) o perjudiquen su aspecto.

13.3.2.3 Otros ingredientes (Fase de elaboración 2)

Véase la Sección 6.5.2 (Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes)

13.3.3 [Desembalado, eliminación de la envoltura (Fases de elaboración 3 y 4)

Posibles peligros: *[Contaminación y proliferación]?*

Posibles defectos: *Materias extrañas*

Orientación técnica:

- durante las operaciones de desembalado y eliminación de la envoltura, se tomarán precauciones a fin de limitar la contaminación del producto y la introducción de materias extrañas en el mismo. A efectos de evitar la proliferación microbiana, deberán reducirse al mínimo los períodos de espera antes de la elaboración ulterior.]

13.3.4 Descongelación (Fase de elaboración 5)

Véase la Sección 6.1.4 (Descongelación controlada)

13.3.5 Procesos de preparación del pescado y el marisco (Fase de elaboración 6)

13.3.5.1 Preparación del pescado (eviscerado, recorte...)

Posibles peligros: [Proliferación microbiológica]?, contaminación microbiológica [(Clostridium botulinum)], desarrollo bioquímico (histamina)

Posibles defectos: Materias objetables (vísceras, piel, escamas, ... en ciertos productos), malos olores, presencia de espinas, parásitos...

Orientación técnica:

Véanse las secciones 6.1.5 (Lavado y eviscerado) y 6.1.6 (Fileteado, desuello, recorte y examen a contraluz); y también:

- si para desollar el pescado se recurre al remojo en una solución de soda, se deberá poner especial cuidado en efectuar una neutralización apropiada.

13.3.5.2 Preparación de los moluscos y crustáceos

Posibles peligros: [Desarrollo de toxinas en animales muertos], fragmentos de caparazón

Posibles defectos: Materias objetables

Orientación técnica:

Véanse las secciones 7.7 (Tratamiento térmico/desconchado térmico aplicado a los moluscos en el establecimiento), [8 ? ? y 9 ? ?]; y también:

- [cuando se utilicen mariscos vivos, se llevará a cabo una inspección para descartar los animales muertos o muy dañados;
- se tendrá especial cuidado en cerciorarse de que se hayan eliminado todos los fragmentos de caparazón de la carne del marisco. Se aplicarán métodos de inspección y técnicas apropiadas para la eliminación de los fragmentos.]

13.4 PRECOCCIÓN Y OTROS TRATAMIENTOS PREVIOS

13.4.6 Precocción

Posibles peligros: Contaminación química (componentes polares de aceites oxidados), desarrollo microbiológico o bioquímico (escombrotóxina)

Posibles defectos: Liberación de agua en el producto final (para los productos envasados en aceite), sabores anómalos

Orientación técnica:

13.4.6.1 Consideraciones generales

- los métodos utilizados para la precocción del pescado o marisco destinado a conservas deberán escogerse de tal forma que produzcan los efectos deseados con un mínimo de demora y con la menor manipulación posible; por lo general, en la elección del método influirá considerablemente la naturaleza del material tratado. En el caso de los productos envasados en aceite, como sardinas o atún, la precocción deberá ser suficiente para evitar una liberación excesiva de agua durante el tratamiento térmico;
- siempre que sea posible, deberán hallarse los medios adecuados para reducir la manipulación posterior a la precocción;
- si se utiliza pescado eviscerado, éste deberá colocarse durante la precocción con el vientre hacia abajo a fin de que escurran los aceites y jugos que pudieran haberse acumulado, afectando a la calidad del producto en el curso del proceso de calentamiento;
- cuando proceda, los moluscos, langostas y cangrejos, camarones y langostinos y cefalópodos deberán someterse a precocción con arreglo a la orientación técnica que se ofrece en las secciones 7 (Elaboración de moluscos), 8 (Elaboración de langostas y cangrejos), 9 (Elaboración de camarones y langostinos) y 10 (Elaboración de cefalópodos).

13.4.6.1.2 Programa de precocción

- se definirá con claridad el método de precocción, especialmente en lo que concierne al tiempo y la temperatura. Se comprobará el programa de precocción;
- cuando se someta a precocción en lotes, el pescado deberá ser de tamaño muy similar. De esto se deduce también que todo el pescado deberá estar a la misma temperatura cuando entra en el cocedor.

13.4.6.1.3 Control de la calidad de los aceites y otros líquidos empleados en la precocción

- en la precocción del pescado o marisco destinado a conservas deberán utilizarse únicamente aceites vegetales de buena calidad;
- los aceites de cocción deben cambiarse con frecuencia a fin de evitar la formación de compuestos polares. Asimismo se cambiará a menudo el agua empleada en la precocción, a efectos de prevenir la presencia de contaminantes;
- se debe tener cuidado de que el aceite y otros líquidos empleados, por ejemplo agua o vapor de agua, no confieran al producto un sabor no deseado.

13.4.6.1.4 Enfriamiento

- con la excepción de aquellos productos que se envasan aún calientes, el enfriamiento del pescado o marisco precocido debe efectuarse con la mayor rapidez posible a fin de llevarlo a temperaturas que permitan limitar la proliferación o producción de toxinas, y en condiciones en que pueda evitarse la contaminación del producto;
- si se emplea agua para enfriar los crustáceos a fin de separar inmediatamente el caparazón, se habrá de utilizar agua potable o agua de mar limpia. No deberá utilizarse la misma agua para enfriar más de un lote.

13.4.6.2 Ahumado

Véase la Sección 12 (Elaboración de pescado ahumado)

13.4.6.3 Empleo de salmuera y otros baños

Posibles peligros: Contaminación microbiológica y química por la solución empleada en el baño

Posibles defectos: Adulteración (aditivos), sabores anómalos

Orientación técnica:

- cuando, como operación preparatoria para la conserva, el pescado o marisco se sumerja o se bañe en salmuera o en soluciones de otras clases de agentes de acondicionamiento, aromatizantes o aditivos, la concentración de la solución y el tiempo de inmersión deberán controlarse cuidadosamente para obtener unos resultados óptimos;
- las soluciones que se utilicen para los baños deberán renovarse, y los recipientes y demás aparatos empleados para este fin se limpiarán a fondo con frecuencia;
- se tendrá cuidado en verificar si las correspondientes normas del Codex, así como la legislación de los países donde se comercializará el producto, autorizan o no, para el pescado y marisco en conserva, los ingredientes o aditivos empleados en los baños.

13.4.6.24 Envasado en recipientes (llenado, cierre hermético y codificación) (Fase de elaboración 82)

Posibles peligros: [desarrollo microbiológico [(período de espera)], desarrollo microbiológico y recontaminación después del tratamiento térmico debido a un llenado incorrecto o a unos recipientes defectuosos

Posibles defectos: Peso incorrecto, materias extrañas

Orientación técnica:

- los recipientes y sus tapas se deben inspeccionar inmediatamente antes de que pasen a las máquinas de llenado o mesas de envasado, para asegurarse de que estén limpios y no tengan daños ni desperfectos visibles;
- de ser necesario, se deberán limpiar los recipientes vacíos. También es una buena medida de precaución poner todos los recipientes boca abajo para cerciorarse de que no contienen ninguna materia extraña antes de ser utilizados;

- se deberá tener cuidado de eliminar los recipientes defectuosos, ya que podrían atascar la máquina de llenado o de cierre hermético de los recipientes o bien causar problemas durante el tratamiento térmico (esterilización inadecuada, pérdidas);
- los envases vacíos no se deben dejar en las mesas de envasado o en los sistemas de transporte durante las operaciones de limpieza de los locales, para evitar que sufran contaminación o salpicaduras;
- cuando proceda, a fin de prevenir la proliferación microbiana los recipientes se deben llenar con pescado o marisco caliente (>63°C, por ejemplo, para las sopas de pescado) o bien llenarse rápidamente (tras un período de espera lo más breve posible) una vez terminados los tratamientos previos;
- si el pescado y marisco se deben tener fuera de los recipientes durante un período de tiempo prolongado antes de ser envasados, será necesario refrigerarlos;
- los recipientes de pescado y marisco en conserva se deben llenar de la manera que prescribe el procedimiento programado;
- se deberá controlar que en el llenado mecánico o manual de los recipientes se observe la proporción y la distancia respecto al cierre que especifique el programa de esterilización adoptado. Un llenado regular es importante no sólo por razones económicas, sino también porque cambios excesivos en el llenado pueden afectar a la penetración del calor y la integridad de los recipientes;
- la cantidad de espacio libre necesaria dependerá en parte de la naturaleza del contenido. En el llenado también se deberá tener en cuenta el método de tratamiento térmico empleado. Se deberá dejar el espacio libre que especifique el fabricante de los recipientes;
- además, los recipientes deberán llenarse de tal modo que el producto final cumpla con las disposiciones obligatorias o con las normas aceptadas que regulan el peso del contenido;
- si el pescado o marisco en conserva se envasa manualmente, se debe contar con un suministro continuo de pescado, marisco y, eventualmente, otros ingredientes. Se evitará la acumulación de pescado, marisco y recipientes ya llenos en la mesa de envasado;
- es preciso dedicar especial cuidado al funcionamiento, el mantenimiento, la inspección periódica y el ajuste de las máquinas de llenado. Se deberán seguir atentamente las instrucciones de los fabricantes de estos equipos;
- a fin de obtener el efecto óptimo deseado, será necesario un atento control de la calidad y cantidad de los otros ingredientes, como por ejemplo aceite, salsa, vinagre, etc.;
- si el pescado se ha congelado en salmuera o se ha almacenado en salmuera refrigerada, al añadir sal como aromatizante se deberá tener en cuenta la cantidad de sal ya absorbida por el producto;
- es necesario inspeccionar los recipientes llenados a fin de:
- cerciorarse de que se han llenado correctamente y de que cumplen con las normas aceptadas en lo referente al peso del contenido
- y verificar la calidad del producto y de su confección inmediatamente antes de cerrar los recipientes;
- los operarios deberán controlar atentamente los productos llenados manualmente, como especies pelágicas pequeñas, para verificar que en los bordes o la superficie de la tapa del recipiente no queden restos del producto que pudiera impedir la realización de un cierre hermético. En el caso de productos que se llenan a máquina se aplicará un plan de muestreo.

13.4.7.2 Cierre hermético

El cierre hermético de los recipientes constituye uno de los procedimientos más importantes en la fabricación de conservas.

Posibles peligros: *Contaminación posterior debida a una costura defectuosa*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- es preciso dedicar especial cuidado al funcionamiento, el mantenimiento, la inspección periódica y el ajuste de las máquinas de cierre hermético. Estas máquinas deberán adecuarse y ajustarse a cada uno de los tipos de recipiente y métodos de cierre empleados. Cualquiera que sea el tipo de equipo empleado para cerrar herméticamente los recipientes, se seguirán meticulosamente las instrucciones proporcionadas por su fabricante o proveedor;

- las costuras y otros cierres estarán bien hechas y sus dimensiones estarán comprendidas dentro de los márgenes de tolerancia para el recipiente en cuestión;
- la operación de cierre debe ser efectuada por personal calificado;
- si durante el envasado se utiliza vacío, deberá ser suficiente para impedir la deformación de los recipientes en cualquier condición (temperatura elevada o baja presión atmosférica) que pueda verificarse durante la distribución del producto. Esto resulta útil para los recipientes altos y los de vidrio. En los recipientes de poca altura, con tapa flexible y relativamente ancha, crear el vacío es más difícil pero rara vez resulta necesario;
- un grado excesivo de vacío puede hacer que los bordes de los recipientes se aplasten, especialmente si se ha dejado mucho espacio libre, y también provocar la aspiración de contaminantes en caso de que la costura presente alguna ligera imperfección;
- a fin de encontrar los mejores métodos para crear el vacío se deberá consultar a técnicos competentes;
- en el curso de la producción se efectuarán inspecciones periódicas para detectar posibles defectos en el exterior de los recipientes. A intervalos suficientemente breves como para garantizar que el cierre se ajuste a las especificaciones, el operario, el supervisor de las operaciones de cierre o cualquier otra persona competente deberá examinar las costuras, o el sistema de cierre en caso de que se usen recipientes de otro tipo. Las inspecciones incluirán, por ejemplo, mediciones del vacío y comprobaciones de la solidez de las costuras. Para realizar los controles se aplicará un plan de muestreo;
- en particular, deberá efectuarse un control cada vez que comienza una cadena de producción, cada vez que se cambia de tamaño de recipientes, o bien después de un atasco, de un nuevo ajuste, o cuando se empieza a trabajar nuevamente tras un período prolongado de inactividad de la máquina cerradora;
- deberán registrarse todas las observaciones apropiadas.

13.4.7.3 Codificación

Posibles peligros: *Contaminación posterior debida a recipientes dañados*

Posibles defectos: *Imposibilidad de recuperación debida a una codificación incorrecta*

Orientación técnica:

- cada recipiente de pescado y marisco en conserva deberá llevar marcados en forma indeleble los códigos que permitan averiguar todos los detalles importantes de su fabricación (tipo de producto, fábrica en la que se ha producido el pescado o marisco en conserva, fecha de producción, etc.);
- los equipos empleados para la codificación deberán ajustarse cuidadosamente a fin de que los recipientes no sufran daños durante esta operación y el código se mantenga legible.

13.4.8 Manipulación de los recipientes después del cierre – Período de espera antes del tratamiento térmico (Fase de elaboración 9)

Posibles peligros: *[Desarrollo microbiológico(período de espera)], contaminación posterior debida a recipientes dañados*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- una vez cerrados, los recipientes se deben manipular siempre con cuidado, de manera que se evite todo daño que pueda producir defectos o recontaminación microbiológica;
- de ser necesario, los recipientes metálicos llenados y cerrados herméticamente se lavarán a fondo antes del tratamiento térmico a fin de eliminar la grasa, la suciedad y las manchas de pescado o marisco en sus paredes externas;
- el período de espera será lo más breve posible a efectos de evitar la proliferación microbiana;
- si los recipientes llenados y cerrados herméticamente deben esperar un tiempo prolongado antes del tratamiento térmico, será necesario refrigerarlos o mantenerlos calientes (>63°C), por ejemplo en el caso de las sopas de pescado;
- cada fábrica de conservas establecerá un sistema para impedir que el pescado y marisco en conserva que no se ha sometido a tratamiento térmico se lleve accidentalmente a la zona de almacenamiento sin haber pasado por el autoclave.

13.4.9 Tratamiento térmico (Fase de elaboración 10)

El tratamiento térmico es una de las operaciones más importantes en la fabricación de conservas. Los fabricantes pueden consultar el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979, Rev. 2, 1993) para obtener asesoramiento detallado sobre el tratamiento térmico. En esta Sección sólo se indicarán algunos elementos fundamentales.

Posibles peligros: Supervivencia de esporas de *Clostridium botulinum*

Posibles defectos: Supervivencia de microorganismos causantes de la descomposición

Orientación técnica:

13.4.9.1 Programa de esterilización

- para determinar el programa de esterilización se deberá establecer, en primer lugar, cuál es el tratamiento térmico que se requiere para obtener la esterilidad comercial, teniendo en cuenta factores como la flora microbiana, el tipo de recipiente, las dimensiones del mismo, la formulación del producto, etc. Se establecerá un programa de esterilización para un determinado producto envasado en un recipiente de un determinado tamaño;
- posteriormente, un técnico competente especializado en la fabricación de conservas efectuará pruebas de penetración térmica, teniendo en cuenta el equipo de esterilización de que se dispone y la calidad del producto que se desea obtener. La penetración del calor en el producto se deberá establecer en las condiciones más desfavorables que se prevea que pueden verificarse durante la elaboración. Un experto comprobará y validará los procedimientos habituales de tratamiento térmico y los programas de esterilización establecidos experimentalmente, con objeto de confirmar que sus valores sean apropiados para cada producto y para cada autoclave utilizado;
- en caso de cualquier cambio que se efectúe en las operaciones (temperatura inicial de llenado, composición del producto, tamaño de los recipientes, proporción en que se llena el autoclave, etc.) se consultará a técnicos competentes para determinar si se debe volver a evaluar el proceso.

13.4.9.2 Operación de tratamiento térmico

- los autoclaves deben ser manejados solamente por personal calificado con la capacitación adecuada. Por tanto, es necesario que quienes manejan los autoclaves controlen las operaciones de elaboración y sigan cuidadosamente el programa de esterilización, poniendo un cuidado meticuloso en la regulación de los tiempos de tratamiento y la vigilancia de las temperaturas y presiones, así como en el mantenimiento de los registros;
- es esencial que se respete la temperatura inicial indicada en el programa, a fin de evitar que el proceso sea incompleto. Si los recipientes ya llenados se han mantenido a temperaturas de refrigerador por ser muy prolongado el tiempo de espera antes del tratamiento térmico, el programa de esterilización deberá tener en cuenta tales temperaturas;
- es esencial que se haga salir todo el aire de los autoclaves de vapor, a fin de que éstos alcancen la temperatura controlada de tratamiento. Esto se hará mediante una purga de aire. No deberá quedar aire embolsado en los autoclaves;
- para que el tratamiento térmico sea eficaz, y se controle la temperatura del tratamiento, se deberá evacuar el aire del autoclave mediante un procedimiento de purga que un técnico competente considere eficaz. Deberán tenerse en cuenta el tipo y las dimensiones de los recipientes, las instalaciones de los autoclaves y el equipo de carga, así como los procedimientos empleados;
- no se comenzará a contar el tiempo de tratamiento térmico hasta que se haya alcanzado la temperatura de tratamiento especificada y se hayan establecido las condiciones para mantener la temperatura uniforme en todo el autoclave. En particular, debe haber transcurrido el tiempo mínimo seguro de purga de aire;
- para otros tipos de autoclaves (de agua, vapor/aire, llama, etc.). véase el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979, Rev. 2, 1993);
- no se deben incluir en una misma carga del autoclave pescado y marisco en conserva envasados en recipientes de tamaños distintos;

- si el tratamiento se aplica a pescado y marisco envasados en recipientes de vidrio se deberá cuidar de que la temperatura inicial del agua del autoclave sea ligeramente más baja que la del producto que se introduce en él. La presión de aire debe aplicarse antes de aumentar la temperatura del agua.

13.4.9.3 Vigilancia de la operación de tratamiento térmico

- durante la aplicación del tratamiento térmico, es importante cerciorarse de que el proceso de esterilización y factores como el llenado de los recipientes, la depresión interna mínima en el momento del cierre, la carga de los autoclaves, la temperatura inicial del producto, etc. son conformes al programa de esterilización;
- las temperaturas del autoclave deben determinarse siempre observando el termógrafo, nunca el registrador de temperaturas;
- se mantendrán registros permanentes del tiempo y la temperatura de tratamiento, así como otros detalles pertinentes, para cada carga del autoclave;
- los termómetros se comprobarán periódicamente para cerciorarse de su exactitud. Se mantendrán registros de la calibración;
- periódicamente se efectuarán inspecciones a fin de cerciorarse de que los autoclaves están equipados y manejados de manera que proporcionan un tratamiento térmico exhaustivo y eficaz, y de que cada autoclave está equipado adecuadamente y es llenado y empleado en forma apropiada para que toda la carga se lleve rápidamente a la temperatura de elaboración y pueda mantenerse a tal temperatura durante todo el período del tratamiento;
- estas inspecciones se llevarán a cabo bajo la supervisión de un técnico en fabricación de conservas.

13.4.10 Enfriamiento (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: Recontaminación debida a una costura defectuosa y a agua contaminada

Posibles defectos: formación de cristales de estruvita, abombamiento de los recipientes, chamuscado

Orientación técnica:

- siempre que sea posible, después del tratamiento térmico el pescado y marisco en conserva se enfriará mediante agua a presión para evitar deformaciones que pudieran dar lugar a una pérdida de estanqueidad. En caso de recirculación del agua, sólo se empleará para este fin agua potable clorada. Durante el enfriamiento se vigilará el nivel del cloro residual para reducir al mínimo el riesgo de que después de la elaboración el producto se contamine con el agua utilizada para enfriarlo;
- a efectos de evitar defectos organolépticos del pescado y marisco en conserva, como por ejemplo chamuscado o cocción excesiva, se bajará la temperatura interna de los recipientes con la mayor rapidez posible;
- si los recipientes son de vidrio, al principio la temperatura del líquido de enfriamiento se reducirá lentamente para que haya menor riesgo de rotura del recipiente por choque térmico;
- si los productos de pescado y marisco en conserva no se enfrían con agua después del tratamiento térmico, se deberán apilar de manera que puedan enfriarse rápidamente al aire. No se procederá a etiquetarlos o colocarlos en cajas ni se someterán a una manipulación innecesaria antes de que estén completamente fríos;
- [el enfriamiento rápido del pescado y marisco en conserva evita la formación de cristales de estruvita (defecto de calidad).]

13.4.11 Vigilancia después del tratamiento térmico y el enfriamiento

- inmediatamente después de su producción y antes de su etiquetado, se debe inspeccionar el pescado y marisco en conserva para cerciorarse de que no tiene defectos y evaluar su calidad;
- se deberán examinar muestras representativas de cada lote codificado, para asegurarse de que los recipientes están en buenas condiciones y de que el producto cumple las normas relativas al peso del contenido, vacío, preparación y comestibilidad. Se evaluarán la textura, color, olor y sabor del producto, así como el estado del líquido de conservación;
- se realizarán ensayos de estabilidad del producto, en particular para verificar el tratamiento térmico;
- este examen se habrá de realizar lo antes posible una vez producido el pescado o marisco en conserva, con objeto de que si existe algún desperfecto debido a fallos de los trabajadores o del equipo de la fábrica de conservas, estas faltas puedan corregirse sin demora. Se garantizará la

retirada y eliminación efectiva de todas las unidades o lotes defectuosos que no sean aptos para el consumo humano.

13.4.12 Etiquetado, colocación en cajas y almacenamiento del producto terminado (Fases de elaboración 12 y 13)

Posibles peligros: Recontaminación posterior debida a daños sufridos por los recipientes o a la exposición a condiciones extremas

Posibles defectos: Etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

- los códigos que aparezcan inscritos en los recipientes de pescado y marisco en conserva también deben figurar en las cajas en que se hayan embalado tales recipientes;
- el etiquetado deberá efectuarse según se indica en la Sección 6.2.3;
- el almacenamiento de pescado y marisco en conserva se efectuará de manera tal que los recipientes no resulten dañados. En particular, no deberán formarse pilas excesivamente altas de productos acabados en las bandejas, y las carretillas elevadoras para almacenar los recipientes deberán utilizarse correctamente;
- el pescado y marisco en conserva se almacenará en de manera que se mantenga seco y no esté expuestos a temperaturas extremas.

13.4.13 Transporte de productos acabados (Fase de elaboración 14)

Posibles peligros: Recontaminación posterior debida a daños sufridos por los recipientes o a la exposición a condiciones extremas

Posibles defectos: Poco probables

Orientación técnica:

Véase la Sección 17 (Transporte): y también:

- el transporte de pescado y marisco en conserva deberá realizarse de forma que no se dañen los recipientes. En particular deberán utilizarse correctamente las carretillas elevadoras empleadas en la carga y descarga de los productos;
- las cajas y cajones deberán estar completamente secos, ya que la humedad modificaría sus características mecánicas y la protección de los recipientes contra daños durante el transporte podría no ser suficiente;
- durante el transporte, los recipientes metálicos se deberán mantener secos para evitar que se oxiden o sufran corrosión.

SECCIÓN 14 ELABORACIÓN DE SURIMI CONGELADO

El surimi congelado es un ingrediente alimentario intermedio, hecho con proteína miofibrilar de pescado que se ha separado de otra proteína de la carne de pescado mediante operaciones sucesivas de lavado y desaguado de pescado picado. Se añaden crioprotectores para que el pescado picado pueda congelarse y conserve la capacidad de formar un gel cuando se somete a tratamiento térmico después de la descongelación. El surimi congelado suele mezclarse con otros componentes y someterse a una elaboración ulterior para obtener productos a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo aprovechando la capacidad de formación de gel.

En esta sección del código se trata principalmente de ofrecer orientación para la fabricación de surimi congelado elaborado a partir de especies marinas de fondo, como el colín de Alaska y el merlán del Pacífico, mediante operaciones mecánicas que son frecuentes en Japón, Estados Unidos y algunos otros países en los que los procesos de elaboración están mecanizados.

La mayor parte del surimi congelado se elabora a partir de peces marinos de fondo como el colín de Alaska y el merlán del Pacífico. Sin embargo, los adelantos tecnológicos y los cambios en las principales especies de pescado crudo utilizadas para la producción de surimi congelado harán necesaria una revisión periódica de esta sección del Código de Prácticas.

14.1 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS PELIGROS Y DEFECTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SURIMI CONGELADO

14.1.1 Peligros

El surimi congelado es un ingrediente intermedio que será objeto de una elaboración ulterior para obtener productos a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo. Durante la elaboración posterior se controlarán muchos de los posibles peligros relativos a la inocuidad de los alimentos. Por ejemplo, durante las fases de cocción o pasterización de la elaboración final deberán controlarse bacterias patógenas, como *Listeria monocytogenes*, o productoras de toxinas, como *Clostridium botulinum* (que pasa a ser un peligro cuando el producto final se envasa en atmósfera modificada). En el programa de requisitos previos deberá controlarse en forma apropiada la posible contaminación por *Staphylococcus aureus*, que produce enterotoxinas termoestables. Los parásitos no constituirán un peligro, dado que el producto final se someterá a cocción o pasterización.

Si en la producción de surimi congelado se emplea pescado que forma escombrotóxicas, como el atún o la caballa, o pescado de arrecifes tropicales que puede acumular ciguatoxinas, deberán establecerse controles apropiados para esos peligros. Asimismo, teniendo en cuenta que la elaboración de surimi está muy mecanizada, se aplicarán controles apropiados para cerciorarse de que se han excluido o eliminado los fragmentos de metal (como por ejemplo cojinetes, tornillos, arandelas y tuercas) que pudieran estar presentes en el producto final.

En los países donde se produce surimi congelado para el consumo local a partir de especies locales de pescado y aplicando métodos tradicionales no mecanizados, se prestará especial atención a los programas de requisitos previos que se describen en la Sección 3.

14.1.2 Defectos

Ciertas características de calidad del surimi congelado son importantes para fabricar productos satisfactorios a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo, que satisfagan las expectativas de los consumidores. Entre esas características hay que destacar el color, el contenido de humedad, el pH y la firmeza del gel. Estos y otros factores se describen con más detalle en el Apéndice X del código titulado Requisitos facultativos para el producto final – Surimi congelado.

Myxosporida es un parásito común en peces marinos de fondo como el merlán del Pacífico. Este organismo contiene enzimas de proteasa que en último término pueden afectar a la firmeza del gel de surimi aun si su incidencia es muy baja. Cuando se emplean especies de las que se sabe que contienen este parásito, puede que sea necesario utilizar como aditivo inhibidores de la proteasa, tales como proteína de plasma de bovino o clara de huevo, a fin de conseguir un gel con la firmeza necesaria para producir kamaboko o sucedáneos de cangrejo.

No deberá utilizarse pescado descompuesto como materia prima para producir surimi congelado. Las cualidades sensoriales no serían suficientes para obtener productos finales aceptables de kamaboko o sucedáneos de cangrejo. También es necesario tener presente que no se ha de emplear pescado descompuesto como materia prima para la producción de surimi congelado porque la proliferación de bacterias de la putrefacción, que provocan la descomposición del producto final, reduciría la capacidad de formación de gel del surimi congelado al desnaturalizar la proteína soluble en sal.

El ciclo de lavado y desaguado deberá ser suficiente para poder separar las proteínas hidrosolubles de las proteínas miofibrilares. La presencia residual de proteínas hidrosolubles en el producto menoscabará la capacidad de formación de gel y el tiempo de conservación del producto durante su almacenamiento prolongado en congelador.

Se reducirá al mínimo la presencia de materias objetables, como espinas pequeñas, escamas y trozos de membrana negra que recubre el vientre, porque reduce la posibilidad de que el surimi congelado pueda utilizarse para obtener productos finales.

Al ser el surimi crudo un producto picado, puede que haga falta utilizar aditivos alimentarios para conseguir el nivel de calidad que se desea. Estos aditivos se introducirán en el surimi con arreglo a las reglamentaciones aplicables y a las recomendaciones de los fabricantes, a fin de evitar problemas de calidad y medidas de fiscalización.

También habrá de tenerse en cuenta la estabilidad térmica de las proteínas de pescado. A la temperatura ambiente normal, casi todas las proteínas de pescado sufren una desnaturalización que inhibe la capacidad de

formación de gel del producto. Durante la elaboración, el colín de Alaska y otros peces marinos de aguas frías no deberán someterse a temperaturas superiores a 10°C . Puede que el pescado de aguas cálidas se desnaturalice a un ritmo más lento y que no sea tan sensible a la temperatura.

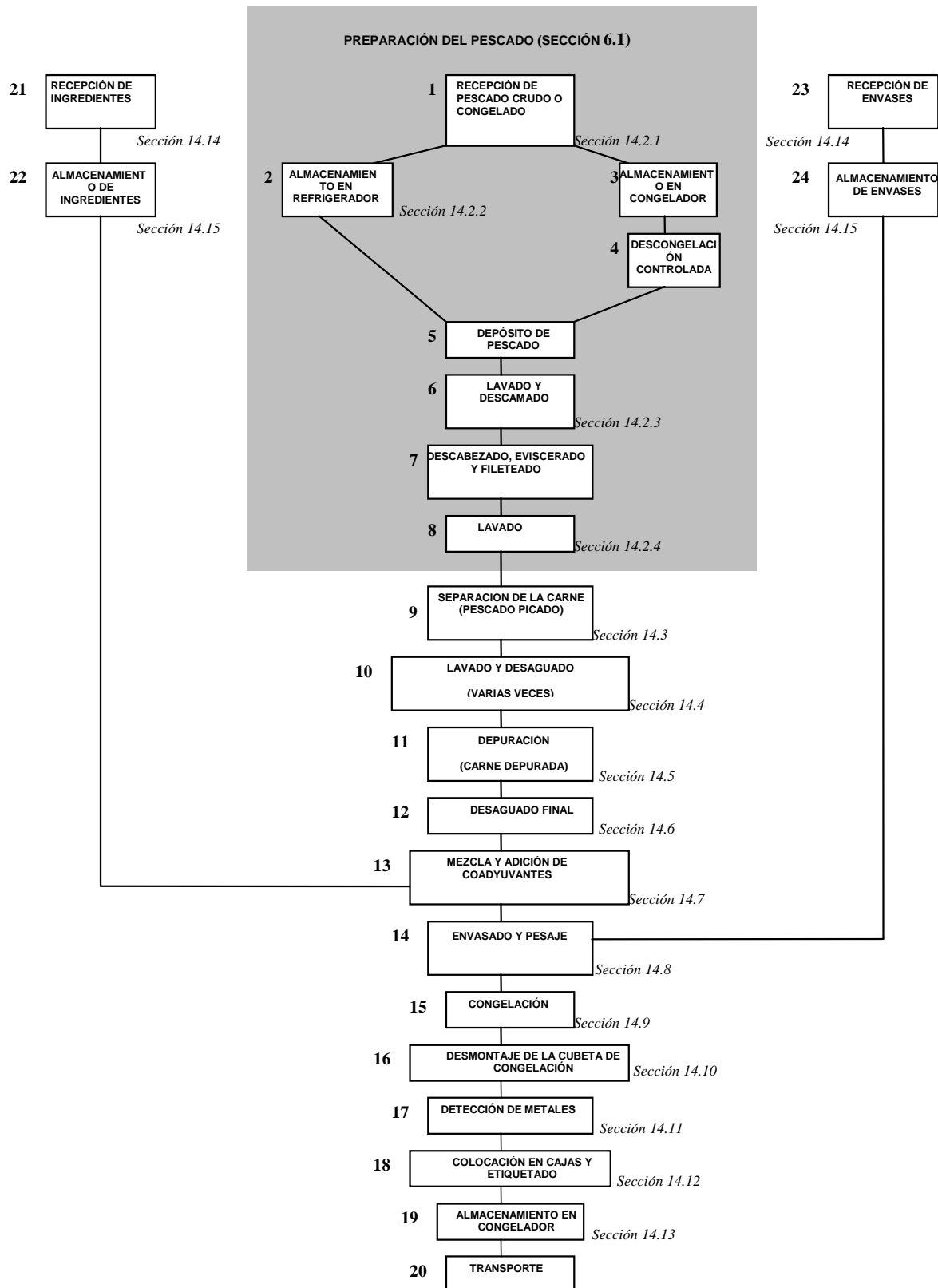
En los países donde se produce surimi congelado para el consumo local a partir de especies locales de pescado y aplicando métodos tradicionales no mecanizados, se prestará especial atención a ciertos defectos. Puesto que la proliferación de bacterias de la putrefacción que provocan la descomposición de los productos y la desnaturalización de las proteínas es mayor a medida que aumenta la temperatura, será preciso vigilar cuidadosamente las condiciones a que están sometidos los productos tanto crudos como elaborados.

14.2 PREPARACIÓN DEL PESCADO (Fases de elaboración 1 a 8)

Para información sobre la preparación del pescado destinado a la elaboración, véase la Sección 6.1, fases 1 a 8. En lo que concierne a la elaboración de surimi congelado, para cada fase habrán de tenerse en cuenta los elementos siguientes:

Aunque en la fabricación de surimi congelado se utilizan diversos métodos, este diagrama de flujo muestra el procedimiento más común

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.



Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

Figura 14.1 Ejemplo de diagrama de flujo para un proceso de producción de surimi congelado

14.2.1 Recepción de pescado fresco y congelado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Poco probables cuando se utilizan como materia peces marinos de fondo*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- si se sabe que en la zona donde se captura el pescado que se utilizará para elaborar surimi congelado proliferan algas marinas tóxicas como las que causan la parálisis tóxica de los mariscos, la ciguatera y la toxina amnésica de los moluscos, se establecerán los controles apropiados para cerciorarse de que no se utiliza el producto crudo afectado para su ulterior elaboración;
- si se utilizan especies escombrotóxicas para producir surimi congelado, se establecerán controles apropiados a fin de cerciorarse de que su contenido de escombrotóxicas no excede del nivel adecuado de histamina en el pescado crudo;
- el pescado capturado que se destine a la elaboración de surimi congelado se mantendrá preferiblemente a 4°C o a temperaturas inferiores;
- se tendrán en cuenta la edad y el estado del pescado utilizado para elaborar surimi, ya que son factores que afectan a la capacidad final de formación de un gel firme. En especial, se prestará atención al pescado crudo que se reciba muchas horas después de su captura. Si bien como mejor se conservará la calidad del surimi congelado será elaborándolo lo antes posible después de la captura, serán aceptables los períodos que se indican a continuación a título de ejemplo:
 - - pescado entero: en un plazo de 14 días después de la captura, siempre que se haya almacenado a 4°C o a temperaturas inferiores;
 - - pescado limpio: en un plazo de 24 horas después de la limpieza, siempre que se haya almacenado a 4°C o a temperaturas inferiores;
- se registrarán e identificarán debidamente los siguiente datos: fecha y hora de la captura, origen de los productos recibidos y persona que los ha capturado o vendido;
- no se permitirá la presencia de descomposición en los productos crudos, ya que perjudicaría a la capacidad del producto final para formar gel . Puede darse el caso de que el pescado capturado en malas condiciones no presente las características de color especificadas;
- la carne del colín de Alaska (*Theragra chalcogramma*) utilizado para elaborar surimi congelado tendrá un pH de 7,0±0,5 para asegurar una capacidad suficiente de formación de gel;
- se retirará de la cadena el pescado que se haya aplastado o sofocado por haber sido arrastrado durante demasiado tiempo en el momento de la captura, con el fin de evitar efectos negativos en la capacidad de formación de gel.

14.2.2 Almacenamiento en refrigerador (Fase de elaboración 2)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- el almacenamiento en refrigerador en el establecimiento de elaboración será lo más breve posible y se procederá a una elaboración rápida para reducir al mínimo la desnaturalización de la proteína y la pérdida de capacidad de formación de gel;
- en caso de almacenamiento de pescado crudo, éste se almacenará preferiblemente a 4°C o a temperaturas inferiores, y se identificará el lote haciendo constar la fecha de la captura o el tiempo de conservación.

14.2.3 Lavado y descamado (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína, color, materias objetables*

Orientación técnica:

- antes del descabezado y el eviscerado se eliminarán la epidermis (capa babosa), las escamas y los pigmentos sueltos. De este modo se reducirá el nivel de las impurezas y las materias extrañas que pueden ser perjudiciales para la capacidad de formación de gel y el color del producto final.

14.2.4 Lavado (Fase de elaboración 8)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Impurezas, materias extrañas*

Orientación técnica:

el pescado descabezado y eviscerado se someterá a un nuevo lavado. De este modo se reducirá el nivel de las impurezas y las materias extrañas que pueden ser perjudiciales para la capacidad de formación de gel y el color del producto final.

14.3 PROCESO DE SEPARACIÓN DE LA CARNE (Fase de elaboración 9)

Posibles peligros: *Fragmentos de metal*

Posibles defectos: *Impurezas*

Orientación técnica:

- la carne de pescado se pica mediante un proceso de separación mecánica, por lo que en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- se establecerán procedimientos para cerciorarse de que no existe la probabilidad de contaminación química del producto;
- una vez separada, la carne picada se distribuirá inmediatamente en el agua y se pasará a la fase de lavado y desaguado para impedir que la sangre se coagule y que se produzca una pérdida de la capacidad de formación de gel.

14.4 LAVADO Y DESAGUADO (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Desarrollo de microbios patógenos*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína, proteína hidrosoluble residual*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del agua y de la carne de pescado picada en la criba rotatoria o el agua de lavado para evitar el desarrollo de microbios patógenos;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, el agua de lavado deberá estar a 10°C o a una temperatura inferior, a fin de lograr una separación adecuada de las proteínas hidrosolubles. El agua para el lavado del merlán del Pacífico deberá estar a una temperatura inferior a 5°C, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15°C;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- el pescado picado se distribuirá en el agua de manera uniforme para asegurar la dilución de los componentes hidrosolubles y llevar a cabo una separación apropiada de la proteína miofibrilar;
- se prestará especial atención a la preparación específica de la fase de lavado y desaguado en lo que concierne al rendimiento deseado, la calidad y las especies de peces utilizadas;
- para el lavado se dispondrá de una cantidad suficiente de agua potable;
- el pH del agua empleada en el lavado deberá ser cercano a 7.0;
- es preferible que el agua que se emplea en el lavado tenga una dureza total de 100 mg/kg, o menos, de CaCO₃ convertido;
- en la última fase de lavado podrá añadirse sal u otros coadyuvantes de desaguado (menos de 0,3% de sal) a efectos de aumentar la eficacia de la deshidratación;

- si se utilizan aditivos alimentarios en este proceso, deberán añadirse de acuerdo con los reglamentos nacionales y con las instrucciones de los fabricantes;
- el agua residual se deberá eliminar de manera idónea;
- el agua del lavado no se reutilizará a menos que se controle debidamente su calidad microbiana.

14.5 PROCESO DE DEPURACIÓN (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Desarrollo de microbios patógenos, fragmentos de metales*

Posibles defectos: *Materias objetables, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura de la carne de pescado picada durante el proceso de depuración para evitar el desarrollo de microbios patógenos;
- durante el proceso de depuración, la temperatura de la carne de pescado picada no deberá exceder de 10°C para evitar la desnaturalización de la proteína;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos
- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- antes del desaguado final se eliminarán de la carne lavada, mediante un equipo de depuración apropiado, las materias objetables como pequeñas espinas, membranas negras, escamas, carne sanguinolenta, tendones, etc.;
- el equipo se ajustará en forma apropiada para asegurar una producción eficiente;
- no se permitirá que los productos depurados se acumulen en la criba durante períodos de tiempo prolongados.

14.6 PROCESO DE DESAGUADO FINAL (Fase de elaboración 12)

Posibles peligros: *Desarrollo de microbios patógenos*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura de la carne de pescado depurada durante el proceso de desaguado final para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, la temperatura de la carne de pescado depurada no deberá exceder de 10°C en el caso de especies de agua fría, como el colín de Alaska. En el caso del merlán del Pacífico, la temperatura no deberá exceder de 5°C, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15°C;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- se controlará con un equipo apropiado de desaguado (centrifugadora, prensa hidráulica, prensa de husillo) si el grado de humedad del producto depurado se ajusta a los valores especificados;
- se tendrán en cuenta las variaciones en el grado de humedad del pescado crudo debidas a la edad, el estado o el modo de captura. En ciertos casos se efectuará una deshidratación antes de la depuración.

14.7 MEZCLA Y ADICIÓN DE COADYUVANTES DE ELABORACIÓN (Fase de elaboración 13)

Posibles peligros: *Desarrollo de microbios patógenos, fragmentos de metal*

Posibles defectos: *Utilización inadecuada de los aditivos alimentarios, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del producto durante el proceso de mezcla para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, durante la mezcla la temperatura de la carne de pescado deshidratada no deberá exceder de 10°C en el caso de especies de agua fría, como el colín de Alaska. En el caso del merlán del Pacífico, la temperatura no deberá exceder de 5°C, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15°C;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- los aditivos alimentarios deberán añadirse de acuerdo con los reglamentos nacionales y con las instrucciones de los fabricantes;
- los aditivos alimentarios deberán mezclarse de forma homogénea;
- en el surimi congelado deben emplearse crioprotectores. Se trata por lo general de azúcares y/o polialcoholes que se emplean para impedir la desnaturalización de la proteína por congelación;
- para las especies como el merlán del Pacífico, con niveles elevados de actividad proteolítica de las enzimas que reducen la capacidad de formación de gel del surimi durante la elaboración de kamaboko o sucedáneos de cangrejo, se emplearán inhibidores enzimáticos de calidad alimentaria (por ejemplo, clara de huevo, plasma de proteína de bovino).

14.8 ENVASADO Y PESAJE (Fase de elaboración 14)

Posibles peligros: *Desarrollo de microbios patógenos, contaminación cruzada*

Posibles defectos: *Materias extrañas (envasado), peso neto incorrecto, envasado incompleto, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del producto durante el envasado para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- el producto se envasará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- la operación de envasado se efectuará con arreglo a unos procedimientos establecidos para que no exista la probabilidad de una contaminación cruzada;
- el producto se introducirá en bolsas de plástico limpias o se envasará en recipientes limpios que se hayan almacenado correctamente;
- se dará al producto una forma apropiada;
- el envasado se efectuará rápidamente para reducir al mínimo el posible riesgo de contaminación o descomposición;
- los productos envasados no deberán presentar huecos;
- el producto deberá cumplir las normas pertinentes para el peso neto.

Véanse también la Sección 6.2.1 “Pesaje” y la Sección 6.4.4 “Envoltura y envasado”.

14.9 OPERACIÓN DE CONGELACIÓN (Fase de elaboración 15)

Véanse las consideraciones generales relativas a la congelación de pescado y productos pesqueros en la Sección 6.3.1.

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína, descomposición*

Orientación técnica:

- una vez envasado y pesado, se congelará cuanto antes el producto para mantener su calidad;

- se establecerán procedimientos en los que se especifiquen los límites máximos del tiempo que ha de transcurrir entre el envasado y la congelación.

14.10 DESMONTAJE DE LA CUBETA DE CONGELACIÓN (Fase de elaboración 16)

Orientación técnica:

- se tendrá cuidado para evitar la rotura de las bolsas de plástico y de los propios productos con el fin de evitar una deshidratación profunda durante el almacenamiento prolongado en frío.

14.11 DETECCIÓN DE METALES (Fase de elaboración 17)

Para información general, véase la Sección 6.2.4 “Detección de metales”

Posibles peligros: *Fragmentos de metales*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro.

14.12 COLOCACIÓN EN CAJAS Y ETIQUETADO (Fase de elaboración 18)

Véanse las secciones 6.4.4 “Envoltura y envasado” y 6.2.3 “Etiquetado”

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto, daños al envasado*

Orientación técnica:

- las cajas estarán limpias y serán duraderas e idóneas para el uso previsto;
- la operación de colocación en cajas se realizará de manera que se eviten daños en los materiales de envasado;
- los productos de las cajas dañadas se colocarán en cajas nuevas, de manera que queden debidamente protegidos;
- el etiquetado de los productos se efectuará de conformidad con todas las normas pertinentes.

14.13 ALMACENAMIENTO EN CONGELADOR (Fase de elaboración 19)

Para información general relativa al pescado y los productos pesqueros, véase la Sección 6.1.3 “Almacenamiento en congelador”

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- el surimi congelado se almacenará a -20°C o a temperaturas inferiores para impedir que se produzca una desnaturalización de la proteína. La calidad y el tiempo de conservación se mantendrán mejor si el producto se almacena a -25°C o a temperaturas inferiores;
- el producto que se almacene congelado contará con una circulación del aire adecuada para mantenerlo debidamente congelado. Para ello será necesario, entre otras cosas, que se evite almacenar el producto directamente sobre el piso del congelador.

14.14 RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS – ENVASES E INGREDIENTES (Fases de elaboración 21 y 22)

Véase la Sección 6.5.1 “Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes”.

14.15 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS – ENVASES E INGREDIENTES (Fases de elaboración 23 y 24)

Véase la Sección 6.5.2 “Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes”.

SECCIÓN 15 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS REBOZADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de la aplicación de los sistemas de HACCP y PCD y se describen las directrices tecnológicas que pueden utilizarse para elaborar pescado y productos pesqueros rebozados congelados rápidamente. Para cada una de las fases de elaboración, se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos, cuando procede, junto con orientación sobre las medidas de control y las medidas correctivas. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, los procedimientos de vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos. Hay que tener presente, no obstante, que al preparar un plan de HACCP y/o PCD como se describe en la Sección 5.1., será necesario especificar también los límites críticos para cada fase. Además, habrá que especificar las actividades de vigilancia (que incluirán cómo, qué, con qué frecuencia deberá vigilarse y quién deberá encargarse de la vigilancia), qué registros son necesarios y cómo deberán verificarse los requisitos para cada fase.

15.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

- los transportadores que se utilicen para transportar pescado rebozado y no rebozado estarán proyectados y construidos de manera que se eviten daños a los productos y la contaminación de éstos;
- los trozos aserrados para obtener productos de la forma deseada y en espera de tratamiento térmico se mantendrán a temperaturas que impidan el deterioro de la calidad esencial del producto;
- si el proceso se desarrolla de forma continua, deberá haber un número de cadenas de elaboración suficiente para evitar interrupciones e intermitencias. Si el proceso ha de interrumpirse, los productos intermedios se almacenarán congelados hasta su elaboración ulterior;
- los baños utilizados en la freidura previa y los congeladores utilizados para la recongelación estarán equipados de dispositivos permanentes de control de la temperatura y de la velocidad de la cinta;
- la proporción de aserrín se reducirá al mínimo mediante la utilización de equipo de aserrado idóneo;
- el aserrín se mantendrá separado de los núcleos de pescado utilizados para elaborar productos rebozados, se someterá a temperatura controlada, no permanecerá durante demasiado tiempo a temperatura ambiente y se almacenará preferiblemente congelado antes de su ulterior elaboración para obtener productos idóneos.

15.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DEFECTOS

Véanse también la Sección 5.3.3 y el Apéndice XI.

En esta sección se describen los principales peligros y defectos específicos del pescado y marisco rebozado congelado rápidamente.

15.2.1 Peligros

Véase la Sección 5.3.2

15.2.2 Defectos

Los posibles defectos se esbozan en los requisitos esenciales de calidad, etiquetado y composición que se describen en la Norma pertinente del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas Rebozadas y Congeladas Rápidamente (CODEX STAN 166.1989, Rev. 1-1995).

En las especificaciones para el producto final que se esbozan en el Apéndice XI se describen los requisitos facultativos específicos para los productos pesqueros rebozados congelados rápidamente.

15.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN

Para un ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de productos pesqueros rebozados, véase la Figura 15.1.

15.3.1 Recepción de materias primas

[Todas las materias primas que entren se someterán a un examen basado en planes de muestreo apropiados del Codex Alimentarius para determinar los peligros y defectos en relación con la inocuidad de los alimentos.]

15.3.1.1 Pescado

Posibles peligros: *Contaminación química y bioquímica, descomposición;*

Posibles defectos: *Contaminación, irregularidades de los bloques, bolsas de agua y aire, material de envasado, materias extrañas*

Orientación técnica:

- se registrarán las temperaturas de todos los lotes que entren;
- se examinará el material de envasado de los productos congelados para determinar si contienen suciedad, presentan desgarraduras o muestran signos de descongelación;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar productos pesqueros congelados;
- se recomienda la utilización de dispositivos para registrar la temperatura de los envíos;
- se tomarán muestras representativas para su ulterior examen, a fin de detectar posibles peligros y defectos.

15.3.1.2 Otros ingredientes

Posibles peligros: *Moho, contaminación química, bioquímica y microbiológica*

Posibles defectos: *Alteraciones del color, suciedad, arena*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán los productos utilizados para empanar y rebozar, a fin de detectar material de envasado roto, signos de infestaciones por roedores e insectos y otros daños, como suciedad en los materiales de envasado y humedad;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar productos alimenticios;
- se tomarán muestras representativas de los ingredientes para cerciorarse de que el producto no está contaminado y cumple las especificaciones para su empleo en el producto final;
- los ingredientes se expedirán en vehículos de transporte que sean idóneos para manipular productos e ingredientes alimentarios. No se emplearán para transportar productos o ingredientes alimentarios vehículos en los que se hayan transportado con anterioridad materias potencialmente dañinas o peligrosas.

15.3.1.3 Materiales de envasado

Posibles peligros: *Materias extrañas*

Posibles defectos: *Contaminación de los productos*

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- el material de envasado para los productos sometidos a freidura previa deberá ser impermeable a la grasa y el aceite;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar material de envasado de alimentos.

15.3.2 Almacenamiento de materias primas, otros ingredientes y material de envasado

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Deshidratación, ranciedad*

Orientación técnica:

- todo el pescado destinado a una elaboración posterior deberá almacenarse a -18°C o a temperaturas inferiores, con fluctuaciones mínimas de la temperatura;
- todos los lotes de pescado congelado se almacenarán en condiciones de limpieza e higiene;
- **la zona de almacenamiento estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;**

- se establecerá y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias;
- se rechazará el pescado del que se sepa que defectos que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable;
- todo el pescado se almacenará de manera que haya una circulación adecuada del aire.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las secciones correspondientes del Código.

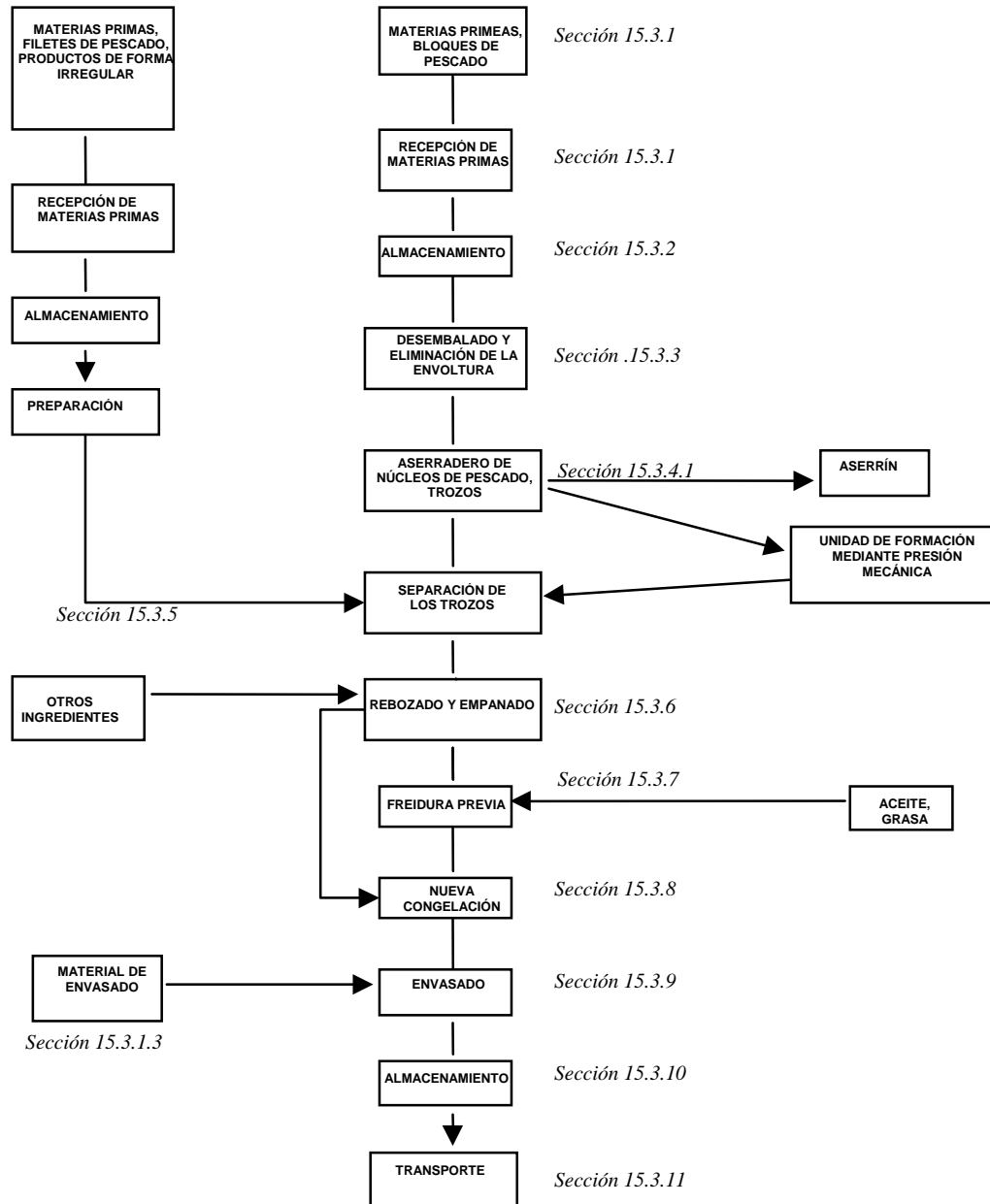


Figura 15.1 Ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de productos pesqueros rebozados

15.3.2.2 Otros ingredientes y material de envasado

Posibles peligros: *Contaminación biológica, física y química*

Posibles defectos: *Pérdida de calidad y características de los ingredientes, ranciedad*

Orientación técnica:

- todos los demás ingredientes y material de envasado deberán almacenarse en un lugar seco y limpio y en condiciones de higiene;
- todos los demás ingredientes y material de envasado deberán almacenarse de forma apropiada en lo que concierne a la temperatura y la humedad;
- se establecerá y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias para evitar la caducidad de los materiales;
- los ingredientes se protegerán contra insectos, roedores y otras plagas;
- no se utilizarán ingredientes y material de envasado defectuosos.

15.3.3 Desembalado y eliminación de la envoltura

Posibles peligros: *Contaminación por el personal*

Posibles defectos: *Restos de material de envasado no detectados, contaminación por suciedad*

Orientación técnica:

- durante el desembalado y la eliminación de la envoltura de los bloques de pescado se tendrá cuidado para no contaminarlos;
- se prestará especial atención a los pedazos de cartón total o parcialmente incrustados en los bloques;
- todo el material de envasado se eliminará en forma apropiada y a la mayor brevedad.

15.3.4 Producción de núcleos de pescado

15.3.4.1 Aserrado

Posibles peligros: *Materias extrañas (pedazos de metal o plástico de las sierras)*

Posibles defectos: *Trozos o porciones de forma irregular*

Orientación técnica:

- los instrumentos para aserrar se mantendrán limpios y en condiciones higiénicas;
- se inspeccionarán periódicamente las cuchillas de las sierras para evitar desgarraduras de los productos y roturas;
- el aserrín no deberá acumularse en la mesa de aserrar, sino recogerse en recipientes especiales;
- los trozos aserrados que se utilizan para obtener núcleos de pescado de forma irregular mediante presión mecánica se mantendrán limpios y en condiciones higiénicas hasta su ulterior elaboración.

15.3.4.2 Formación de centros de pescado

Posibles peligros: *Materias extrañas (metal o plástico de la máquina)*

Posibles defectos: *Núcleos de pescado de forma defectuosa, núcleos sometidos a una presión excesiva (esponjosos, rancios)*

Orientación técnica:

La formación de núcleos de pescado es una operación sumamente mecanizada para producir núcleos de pescado destinados a ser rebozados y empanados. En esta operación se utiliza una prensa hidráulica para introducir los trozos (porciones aserradas de los bloques de pescado) en moldes que se expulsan sobre la cinta transportadora.

- las máquinas para formar núcleos de pescado se mantendrán en condiciones higiénicas;
- una vez formados, los núcleos se inspeccionarán detenidamente para comprobar si poseen la forma, peso y textura apropiados.

15.3.5 Separación de los trozos

Posibles peligros: *Materias extrañas*

Posibles defectos: *Adhesión de trozos o porciones*

Orientación técnica:

- los núcleos de carne de pescado cortados de bloques o de filetes de pescado, u otros materiales de forma irregular a base de pescado congelado rápidamente, se separarán perfectamente unos de otros y no se adherirán unos a otros;
- los núcleos de pescado que se toquen durante la fase de rebozado en húmedo deberán ser retirados y colocados de nuevo en el transportador con el fin de que reciban una capa uniforme de rebozado y empanado;
- se controlarán los núcleos de pescado para detectar la presencia de materias extrañas y otros peligros y defectos antes del revestimiento.

15.3.6 Revestimiento

En la práctica industrial, el orden y el número de las fases de revestimiento podrán diferir y por consiguiente discrepar considerablemente de este esquema.

15.3.6.1 Revestimiento en húmedo

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica del material de revestimiento líquido zado durante el almacenamiento o al ser aspirado a través de los tubos*

Posibles defectos: *Capa de revestimiento insuficiente o excesiva*

Orientación técnica:

- los trozos de pescado deberán revestirse perfectamente por todas partes;
- el líquido sobrante que vaya a reutilizarse se transportará de nuevo en condiciones de limpieza e higiene;
- se vigilarán y controlarán la viscosidad y la temperatura de la mezcla hidratada del rebozado con arreglo a ciertos parámetros para que la cantidad empleada en la capa sea la apropiada;
- para evitar la contaminación microbiológica de la mezcla hidratada del rebozado se adoptarán medios apropiados a fin de cerciorarse de que no se produce un desarrollo microbiano excesivo, como por ejemplo, control de la temperatura, vertido del contenido líquido y limpiezas periódicas o programadas durante el turno de fabricación.

15.3.6.2 Revestimiento en seco

Posibles peligros: *Contaminación por mohos o microorganismos*

Posibles defectos: *Capa de revestimiento insuficiente o excesiva*

Orientación técnica:

- el revestimiento en seco deberá cubrir la totalidad del producto y adherirse perfectamente al revestimiento en húmedo;
- el revestimiento sobrante se eliminará insuflando aire limpio y/o haciendo vibrar los transportadores, y se retirará de manera limpia e higiénica si se tiene la intención de utilizarlo de nuevo;
- el empanado deberá fluir libremente y de manera uniforme y continua de la tolva del aplicador;
- se vigilarán los defectos del empanado, que deberá ajustarse a lo dispuesto en la Norma del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas Rebozadas y Congeladas Rápidamente (Codex Standard 166-1989, Rev. 1-1995);
- la proporción entre el empanado y el centro de pescado deberá ajustarse a lo dispuesto en la Norma del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas Rebozadas y Congeladas Rápidamente (Codex Standard 166-1989, Rev. 1-1995).

15.3.7 Freidura previa

Existen algunas variaciones en el proceso de freidura aplicado a la producción industrial , ya que los productos rebozados congelados rápidamente se fríen por completo, incluidos los núcleos de pescado, y se congelan de nuevo más adelante. Es preciso describir peligros y defectos alternativos para esta modalidad , a la que no se aplican todas las disposiciones de esta sección. En algunas regiones es práctica habitual fabricar los productos pesqueros rebozados en crudo (sin freírlos previamente).

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Aceite excesivamente oxidado, freidura insuficiente, escasa adhesión del revestimiento, trozos y porciones quemados*

Orientación técnica:

- el aceite para freír deberá estar a una temperatura comprendida entre 160°C y 195°C aproximadamente;
- los trozos de pescado rebozado permanecerán en el aceite de freír durante el tiempo suficiente para que adquieran un color y sabor satisfactorios, así como una estructura que se adhiera firmemente al centro de pescado, pero dicho centro deberá mantenerse congelado durante todo el tiempo;
- el aceite para freír habrá de cambiarse cuando el color se oscurezca demasiado o cuando la concentración de productos de oxidación de la grasa supere ciertos límites;
- los restos del revestimiento que se concentren en el fondo del baño de la freidura habrán de ser retirados periódicamente para evitar un oscurecimiento parcial de los productos rebozados causada por la corriente ascendente de aceite;
- después de la freidura previa, el aceite sobrante se retirará de los productos rebozados con un aparato idóneo.

15.3.8 Nueva congelación

Posibles peligros: *Materias extrañas*

Posibles defectos: *Una congelación insuficiente hace que las unidades se peguen entre sí o a las paredes del equipo de congelación y facilita la eliminación mecánica del empanado/rebozado*

Orientación técnica:

- inmediatamente después de la freidura previa, el producto entero se congelará de nuevo a -18°C o a temperaturas inferiores;
- los productos deberán dejarse en el congelador el tiempo suficiente para que la temperatura en su núcleo sea de -18°C o menos;
- los congeladores criogénicos tendrán un flujo de gas comprimido suficiente para posibilitar una congelación apropiada del producto;
- los fabricantes que utilicen congeladores de aire forzado podrán envasar el producto antes de la congelación en recipientes destinados a los consumidores.

15.3.9 Envasado, etiquetado

Posibles peligros: *Contaminación por el personal, materias extrañas*

Posibles defectos: *Envasado insuficiente o excesivo, cierre hermético defectuoso de los recipientes, etiquetado erróneo o engañoso*

Orientación técnica:

- después de la nueva congelación se procederá sin dilación al envasado, en condiciones de limpieza e higiene. Si el envasado se efectúa más adelante (por ejemplo en el caso de la elaboración por lotes), los productos sometidos a una nueva congelación se mantendrán congelados hasta que se envasen;
- se inspeccionarán periódicamente los envases mediante controles del peso y los productos finales mediante detectores de metales y de materias extrañas;
- la colocación de los cartones o sacos de plástico en los recipientes en que serán transportados se realizará sin demora y en condiciones de higiene;

- tanto en los envases destinados a los consumidores como en los recipientes utilizados en el transporte se hará constar debidamente el código del lote para poder identificarlos en caso de que haya que recuperar el producto;
- se examinarán las etiquetas para cerciorarse de que corresponden al producto que se ha fabricado.

15.3.9 Almacenamiento de los productos finales

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Desviaciones respecto de la textura o del sabor debidas a oscilaciones de la temperatura, quemaduras profundas de congelador, sabor a almacenamiento en frío, sabor a cartón

Orientación técnica:

- todos los productos finales se almacenarán congelados en un lugar limpio, saneado e higiénico;
- se evitarán las oscilaciones pronunciadas de la temperatura de almacenamiento (superiores a 3°C);
- se evitará un período de almacenamiento demasiado prolongado (en función del contenido de grasa de las especies utilizadas y del tipo de revestimiento);
- las instalaciones deberán ser capaces de mantener la temperatura del pescado a -18°C o a temperaturas inferiores, con oscilaciones mínimas de la temperatura;
- la zona de almacenamiento estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- se elaborará y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias;
- los productos estarán protegidos en forma apropiada contra la deshidratación, la suciedad y otras formas de contaminación;
- todos los productos finales se almacenarán en el congelador de manera que el aire pueda circular libremente.

15.3.10 Transporte de los productos finales

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Véase la Sección 3.6

Orientación técnica:

- durante todas las fases del transporte, los productos se mantendrán profundamente congelados a -18°C (con oscilaciones máximas de ±3°C) hasta que lleguen a su destino final;
- se inspeccionará la limpieza del vehículo de transporte y su idoneidad para transportar productos alimenticios congelados;

es recomendable que se utilicen dispositivos para registrar la temperatura durante el transporte.

SECCIÓN 16 PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

16.1 INTRODUCCIÓN

Esta Sección del Código se aplica a las actividades industrializadas y comerciales de acuicultura en las que se producen peces y crustáceos, que en adelante se denominarán “pescado”, destinados al consumo humano directo. En los sistemas de acuicultura intensiva y semiintensiva de ese tipo se utilizan densidades elevadas de población, poblaciones procedentes de viveros y piensos preparados y en ocasiones se recurre a medicamentos y vacunas. El presente código no abarca los sistemas extensivos de cultivo de peces que prevalecen en muchos países en desarrollo, ni tampoco los sistemas integrados de ganadería y piscicultura.

Una vez que en la granja piscícola se haya establecido un programa de requisitos previos (Sección 3), los principios de HACCP podrán aplicarse a cada uno de los procesos de producción. Este modelo de plan de HACCP que se presenta en el Código se ha concebido como orientación para los piscicultores que deseen o estén obligados a preparar planes de HACCP para la producción de pescado mediante sistemas acuícolas. Su finalidad es únicamente la de servir de modelo, ya que cada establecimiento deberá preparar un plan que se ajuste a las condiciones específicas imperantes en la unidad de producción y a un producto determinado.

16.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

El consumo de pescado y productos pesqueros está asociado a una serie de peligros para la salud humana; en términos generales, los productos acuícolas y las especies correspondientes capturadas en el medio natural presentan los mismos peligros (Sección 4.3.2). En determinadas circunstancias hay factores de riesgo que pueden ocasionar más daños en los productos de la acuicultura que en el pescado capturado en el medio natural; tal es el caso de la presencia de residuos de medicamentos veterinarios. La densidad de población de las granjas piscícolas, más elevada que la del medio natural, podría aumentar el riesgo de infecciones cruzadas ocasionadas por patógenos en una población de peces. Por otro lado, el riesgo de sufrir daños puede ser menor para los peces cultivados. En los sistemas en que los peces se alimentan con piensos artificiales se reducen notablemente los riesgos asociados con la transmisión de enfermedades a través del alimento consumido. Por ejemplo, las infecciones debidas a nematodos no afectan a los salmones cultivados, o los afectan en medida mucho menor que a los salmones que se capturan en el medio natural.

16.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los productos comprendidos en el ámbito de aplicación de este modelo de plan de HACCP son el pescado crudo y los crustáceos crudos. Ambos se producen utilizando un sistema de cría controlado que puede abarcar el ciclo de producción entero, a partir de las huevas, o sólo las últimas fases de “maduración”. Normalmente, después de la recolección y antes de salir del establecimiento piscícola los productos son objeto de una elaboración muy limitada, que en general incluirá sólo el sacrificio, la clasificación, el embalaje, el enfriamiento con hielo, y a veces el eviscerado, el desangrado o el descabezado. Toda elaboración o manipulación ulterior deberá ajustarse a un plan de HACCP referente a las operaciones específicas, tal como se describe en la Sección 5.

16.4 USO PREVISTO

La finalidad de esta fase del procedimiento consiste en determinar si el producto se empleará de una manera que haga aumentar el riesgo de daños para el consumidor, o si será utilizado en particular por consumidores particularmente vulnerables a un cierto peligro.

La mayor parte de los productos se cocerán antes del consumo, pero a veces podrán consumirse crudos o después de tratamientos que podrían no matar o no inactivar los agentes biológicos o las toxinas. Por lo que se refiere a la preparación para el consumo, los productos de la acuicultura por lo general no se tratan de manera distinta que los productos equivalentes capturados en el medio natural. Sin embargo, el equipo de evaluación que formula el plan de HACCP deberá determinar si es probable que un determinado producto se consuma sin haber sufrido un tratamiento previo para inactivar los agentes biológicos, y ha de tener en cuenta este elemento a la hora de elaborar el plan de HACCP.

El consumidor previsto es el público en general, que podría incluir a grupos vulnerables tales como ancianos, niños pequeños y personas con una resistencia escasa a las infecciones. En general los productos de la acuicultura no están dirigidos a sectores particulares de la población y se distribuyen junto con los productos pesqueros capturados en el medio natural.

16.5 DIAGRAMA DE FLUJO

En la Figura 16.1 se muestra un diagrama de flujo de carácter general para la producción acuícola. Se deberá preparar un diagrama de flujo más detallado para cada instalación concreta. Las prácticas de cultivo difieren según las variedades de peces y crustáceos que se crían en los distintos sistemas de acuicultura y según los sistemas de producción, por lo que es posible que en un determinado establecimiento de producción no se efectúen todas las fases que se indican en este diagrama. Las prácticas de cría en sí mismas no presentan peligros para la salud humana y no se detallan en el diagrama.

16.6 DESARROLLO DEL PLAN DE HACCP

Una vez que se haya preparado el diagrama de flujo se examinará cada fase del proceso para decidir si se trata de un punto crítico de control (PCC), siguiendo el procedimiento resumido en la Figura 1 de la Sección 4. El equipo de investigación estudiará los peligros que podrían introducirse o producirse en la fase examinada, y determinará si en la misma es posible o no controlar todo peligro, a fin de reducir o eliminar el riesgo. Para que una fase constituya un PCC, es necesario que haya una medida preventiva que reduzca o elimine el riesgo derivado del peligro en cuestión. En un mismo PCC es posible aplicar más de una medida preventiva a fin de controlar más de un peligro. Toda medida preventiva se asocia a límites críticos, que representan los términos de medición de la posibilidad de controlar eficazmente un peligro aplicando esa

medida. El concepto básico de la utilización de PCC es que la propiedad empleada para controlar el peligro puede medirse, vigilarse y controlarse en las circunstancias específicas del posible PCC. Si estas condiciones pueden satisfacerse, entonces en la fase de vigilancia del plan de HACCP se incluirá un protocolo detallado para el muestreo y la medición de dicha propiedad. En caso de que el resultado de la actividad de vigilancia demuestre que el parámetro de control ha rebasado los límites establecidos, el sistema deberá modificarse a fin de mantener bajo control el proceso. En el plan de HACCP se especificará qué medida ha de adoptarse para ello; es posible que sea necesario aislar el pescado cultivado que resulte expuesto a un peligro en una determinada fase, desde el último punto de vigilancia, a fin de examinarlo más detalladamente y de someterlo eventualmente a tratamiento para reducir el riesgo. El mantenimiento de registros precisos y completos de todos los procedimientos de vigilancia y las medidas adoptadas en consecuencia constituye una parte esencial del sistema de HACCP.

Hay tres puntos críticos de control (PCC) asociados con el modelo propuesto en la Figura 16.1 que constituyen otras tantas fases en las que se precisa un control a fin de evitar o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos, o reducirlo a un nivel aceptable. Estos PCC son el emplazamiento o ubicación del estanque piscícola, el abastecimiento de agua, y el suministro de pienso. Su naturaleza dependerá del sistema de acuicultura, de modo que a la hora de formular un plan de HACCP es fundamental que se examinen las condiciones peculiares imperantes en cada establecimiento de acuicultura.

Este diagrama de flujo se presenta aquí a título meramente ilustrativo. Para la aplicación concreta del sistema de HACCP en un establecimiento será necesario preparar un diagrama de flujo completo y detallado para cada proceso.

Los números remiten a las Secciones correspondientes del Código.

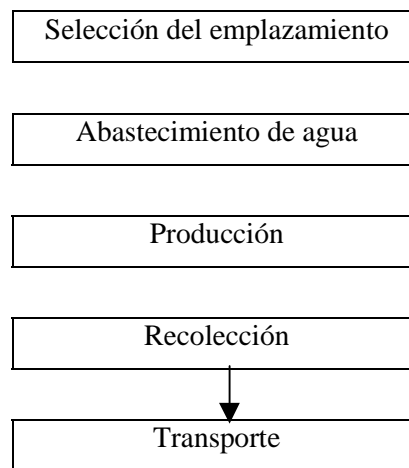


Figura 16. Ejemplo de diagrama de flujo para la producción acuícola

16.7 SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

En la selección del emplazamiento y en la proyección y construcción de los establecimientos piscícolas deberán seguirse los principios de las buenas prácticas de acuicultura. Es posible que la ubicación del estanque acuícola y la selección del emplazamiento planteen peligros en cuanto a la contaminación química del medio ambiente y a la interacción entre suelos y aguas, que influya en la calidad del agua (Cuadro 1). Las características del suelo están directamente relacionadas con los nutrientes presentes en el agua del estanque, y factores como la acidez o la alcalinidad están vinculados con la calidad del suelo. Es posible que los suelos ácidos den lugar a un pH bajo y a la lixiviación de metales, que pueden acumularse en el pescado. También puede darse el caso de que en la granja piscícola confluyan por escorrentía plaguicidas y sustancias químicas procedentes de tierras agrícolas o fuentes industriales adyacentes, y que esto dé lugar a niveles inaceptables de contaminantes químicos en los productos cultivados. Las medidas de control abarcan actividades que contribuyen a evitar o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos, o a reducirlo a un nivel aceptable. Dichas medidas se refieren a la selección del emplazamiento del estanque acuícola, e incluyen un reconocimiento edafológico con objeto de establecer si los suelos son aptos para la acuicultura. Los estanques acuícolas deberán ubicarse en zonas donde el riesgo de contaminación por efluentes químicos peligrosos sea mínimo y las fuentes de contaminación puedan controlarse.

Entre los procedimientos de vigilancia figura una secuencia de observaciones o mediciones destinadas a evaluar si un PCC está controlado. Con respecto a la ubicación del estanque acuícola, inicialmente se realizará en la zona adyacente un análisis edafológico que requerirá asimismo la inspección del emplazamiento a fin de determinar las probables fuentes de contaminación. Deberán adoptarse medidas correctivas si los resultados de la vigilancia del PCC indican un control deficiente. Si el análisis edafológico demuestra que el emplazamiento no es apto para establecer un establecimiento acuícola, deberá encontrarse una solución alternativa. Es posible que sea necesario aislar las camadas de peces, o bien, en caso de que la contaminación de los estanques acuícolas sea inaceptable, que tenga que tratarse el agua de los estanques.

Antes de construir un establecimiento de acuicultura deberá realizarse un reconocimiento edafológico con objeto de determinar la concentración y magnitud de todo parámetro que resulte importante para la inocuidad de los productos finales. La decisión sobre qué parámetros deberán adoptarse y qué tipo de reconocimiento deberá llevarse a cabo dependerá de la situación local relativa a los posibles contaminantes y de la disponibilidad de datos anteriores. El suelo utilizado para la construcción de los estanques de tierra no deberá contener concentraciones de sustancias químicas tales que puedan dar lugar a la presencia de niveles inaceptables de contaminación en los peces.

Cuadro 1: Aplicación del sistema de HACCP a la selección del emplazamiento

<i>Ejemplo de identificación de peligros y medidas de control a título meramente ilustrativo</i>	
Selección del emplazamiento (PCC n° 1)	
Peligros	Contaminación química peligrosa
Medidas de control	Examen de los datos del reconocimiento edafológico al seleccionar la ubicación del establecimiento; ejecución de un plan de vigilancia de la contaminación
Límites críticos	Normas de calidad del agua; escala de limitación edafológica
Procedimientos de vigilancia	Análisis del suelo del emplazamiento y sus alrededores; análisis del agua; reconocimiento de las fuentes de contaminación
Medidas correctivas	Tratamiento del agua; aislamiento de camadas de peces

16.8 CALIDAD DEL AGUA

Los riesgos derivados del agua donde se crían los peces o del abastecimiento de agua a las instalaciones varían notablemente según el sistema de cultivo. Sobre la base de los peligros y riesgos, pueden identificarse algunas categorías generales de sistemas.

La cría de peces en jaulas en un medio marino es el sistema que plantea el menor número de peligros y el nivel más bajo de riesgos. El medio marino por lo general no está contaminado, salvo en los estuarios de los ríos que reciben residuos de origen industrial, humano o animal. La selección del emplazamiento de la instalación es importante para reducir o eliminar dichos peligros. En general los parásitos transmitidos por el agua no representan un peligro en este medio marino. La alimentación artificial necesaria para los peces criados en jaula reduce considerablemente, o incluso elimina, el riesgo de peligros derivados de la alimentación natural.

Los sistemas de cultivo en jaulas en agua dulce podrían conllevar cierto riesgo de infecciones parasitarias transmitidas por el agua, o de contaminación bacteriana. Cuanto más exenta de fuentes de producción de aguas negras de origen humano o animal esté la unidad, más reducido será el riesgo; también en este caso, la selección de un emplazamiento adecuado constituye un factor importante para reducirlo.

Las instalaciones construidas en tierra normalmente cuentan con los medios necesarios para controlar la calidad del agua que se utiliza en el sistema. Uno de los objetivos del control de la calidad del abastecimiento de agua es proteger la salud de las poblaciones de peces, reduciendo o eliminando ocasionalmente, gracias a esos mismos controles, los riesgos para la salud humana. Todo proceso de tratamiento del agua deberá someterse a un análisis de HACCP a fin de controlar los peligros para la salud humana.

Los peces no deberán cultivarse en aguas donde la presencia de sustancias nocivas pueda dar lugar a la contaminación de los productos, con una concentración inaceptable de tales sustancias. Los establecimientos deberán estar situados a una distancia de seguridad de las posibles fuentes de contaminación del agua, con objeto de asegurar la protección de los productos contra la contaminación. Para que los riesgos puedan

controlarse de manera eficaz, es necesario prestar atención a que la proyección y la construcción se realicen según criterios de higiene satisfactorios, el emplazamiento sea adecuado, y se disponga de instalaciones apropiadas.

Al proyectar con arreglo a criterios de higiene sistemas de acuicultura en los que los peces se crían en jaulas, viveros o cualquier otra forma de recinto en aguas abiertas, o bien en estanques o conductos, deberán tenerse en cuenta las recomendaciones siguientes:

16.8.1 Establecimientos construidos en tierra

- el agua en la que se crían los peces deberá ser adecuada para la obtención de productos inocuos para el consumo humano;
- el establecimiento no deberá estar ubicado donde exista el riesgo de que se contaminen las aguas de cría;
- los lugares situados en las inmediaciones de los establecimientos deberán estar exentos de posibles fuentes de contaminación del agua.

Los emplazamientos situados cerca de una industria o mina, sobre todo si se encuentran en la misma cuenca hidrográfica, así como los pequeños emplazamientos para establecimientos de aguas tranquilas situados en medio de grandes extensiones de cultivos vegetales, pueden estar expuestos a riesgos de contaminación química no prevista. Los emplazamientos situados cerca de zonas densamente pobladas, aguas abajo de concentraciones de explotaciones ganaderas o cerca de hospitales pueden estar expuestos a riesgos de contaminación microbiológica que, a su vez, pueden hacer que el pescado no sea apto para el consumo.

Las carreteras y ferrocarriles situados en las cercanías de los emplazamientos deberán disponer de un sistema de drenaje apropiado que no esté directamente comunicado con el agua utilizada en la zona de cría, inclusive toda la que se emplee durante las operaciones de recolección y elaboración.

16.8.2 Establecimientos construidos en medios acuáticos

- los sistemas de acuicultura en los que los peces se crían en jaulas o viveros o en cualquier otra forma de recinto en aguas abiertas deberán estar ubicados en aguas de calidad aceptable para la producción de pescado destinado al consumo humano;
- las jaulas, viveros o cualquier otra forma de recinto deberán estar situados lejos de las rutas de tráfico acuático, y preferentemente aguas arriba de cualquier ruta de tráfico acuático;
- las jaulas, viveros o cualquier otra forma de recinto deberán estar situados lejos, y preferentemente aguas arriba, de toda descarga de contaminantes de origen natural o humano.

Cuadro 2: Aplicación del sistema de HACCP al abastecimiento de agua para la acuicultura

<i>Ejemplo de identificación de peligros y medidas de control a título meramente ilustrativo</i>	
Calidad del agua (PCC n° 2)	
Peligros	Parásitos Contaminación química
Medidas de control	Selección del abastecimiento de agua Tratamiento del agua Eliminación de trematodos o de sus huéspedes intermedios transmitidos por el agua
Límites críticos	Conformidad con las directrices nacionales o internacionales Ausencia de parásitos y huéspedes intermedios
Procedimientos de vigilancia	Análisis de laboratorio o certificación del abastecimiento de agua Inspección visual para detectar la presencia de caracoles y peces infectados con parásitos
Medidas correctivas	Fuentes de agua alternativas Aislamiento de las camadas de peces infectados Tratamiento del agua Eliminación de parásitos; rehabilitación de estanques

16.9 SUMINISTRO DE PIENSO Y ALIMENTACIÓN

Los regímenes de alimentación varían mucho en la acuicultura, yendo de una alimentación sin ningún complemento a una alimentación constituida totalmente por piensos compuestos. Según las especies, la edad,

los sistemas y condiciones de cría, las necesidades nutricionales de los peces, para su crecimiento y salud satisfactorios, podrán atenderse sea suministrándoles alimentos naturales que podrán prepararse mediante tecnología apropiada en la unidad de cría, sea mezclando alimentos naturales y alimentos (complementarios) añadidos, o bien proporcionándoles una alimentación completa. Los piensos que satisfacen por completo las necesidades nutricionales conocidas de los peces se producen ya sea industrialmente o bien en el propio establecimiento, mezclando ingredientes y otros componentes de acuerdo con la fórmula elegida. La mayor parte de los piensos complementarios contienen un solo ingrediente que proporciona principalmente energía, y son a menudo de origen local.

Con objeto de asegurar que la calidad de los piensos para peces no dé lugar a productos cultivados que presenten un peligro para los consumidores, se han formulado las recomendaciones siguientes:

- los piensos para peces deberán almacenarse de manera que se evite su deterioro, queden protegidos contra la contaminación, y se reduzcan al mínimo los daños; las existencias deberán rotarse y utilizarse antes de que finalice su período de duración en almacén;
- los piensos completos producidos industrialmente y los ingredientes de piensos producidos industrialmente deberán estar etiquetados de manera apropiada y ser higiénicamente aceptables, y su composición deberá corresponder a la declaración que figura en la etiqueta;
- los piensos o ingredientes de piensos húmedos deberán ser frescos y de calidad química y microbiológica apropiada.

El pescado fresco o congelado, el pescado ensilado, los despojos de pescado o de animales sacrificados y los desechos de mataderos deberán llegar al establecimiento en un estado de frescura apropiado. La descomposición de alimentos húmedos puede causar trastornos y enfermedades en los peces y poner en peligro su calidad. Los desechos de mataderos deberán esterilizarse mediante un procedimiento adecuado, antes de su aceptación.

Los piensos preparados industrialmente o en el establecimiento deberán contener solamente los aditivos, sustancias estimuladoras del crecimiento, colorantes de la carne del pescado, antioxidantes, aglutinantes o medicamentos veterinarios que hayan sido permitidos para los peces por el organismo oficial competente.

16.9.1 Registro y distribución de medicamentos veterinarios

- todos los productos veterinarios terapéuticos y las mezclas medicinales destinadas a añadirse a los alimentos para peces deberán ajustarse a las disposiciones del Código de Prácticas de la OIE para el Registro de Medicamentos Veterinarios;
- los productos deberán registrarse ante la autoridad nacional competente;
- los productos deberán distribuirse únicamente a través de veterinarios (o de personas adecuadamente autorizadas y capacitadas), mayoristas registrados, farmacéuticos o puntos de venta al por menor autorizados por la legislación y reglamentación nacionales;
- las condiciones de almacenamiento y transporte deberán ajustarse a las especificaciones de la etiqueta.

16.9.2 Manipulación y administración de medicamentos veterinarios

- las enfermedades se tratarán con medicamentos únicamente después de un diagnóstico preciso efectuado por un veterinario o por un especialista calificado en enfermedades de los peces;
- podrá ser necesario el examen de laboratorio de los peces para escoger el medicamento apropiado y la vía de administración adecuada;
- en el momento de decidir acerca de un tratamiento, los veterinarios u otras personas autorizadas deberán seguir el principio de máxima eficacia con mínimos riesgos;
- los medicamentos veterinarios deberán utilizarse de conformidad con la reglamentación del organismo oficial competente;
- los medicamentos veterinarios deberán utilizarse de conformidad con las instrucciones de los fabricantes y teniendo en cuenta todas las advertencias y contraindicaciones para su empleo y, en particular, toda incompatibilidad con otros medicamentos;
- los medicamentos utilizados para fines de tratamiento o prevención no deberán administrarse a los peces durante un determinado período de tiempo antes del sacrificio. Dicho plazo deberá ser al menos tan largo como el período de suspensión establecido por la autoridad competente para la especie y el medicamento en cuestión.

La utilización no controlada o ilimitada de medicamentos puede ocasionar una acumulación de residuos indeseables en los peces tratados y en el medio ambiente, y la utilización continua de productos antibacterianos, antiprotozoarios y antihelmínticos puede favorecer la resistencia a los mismos. Incumbirá al veterinario, u otra persona autorizada, preparar programas de medicina preventiva para el piscicultor y poner de relieve la importancia de una buena gestión y unas buenas prácticas de cría para reducir la probabilidad de que los peces se enfermen. Deberá hacerse todo lo posible porque se utilicen exclusivamente medicamentos de eficacia conocida para tratar una enfermedad específica.

En caso de enfermedades para cuyo tratamiento no existan productos autorizados, o cuando la literatura relativa al producto no contenga ciertas indicaciones o no indique las especies a las que está destinado, el veterinario u otra persona autorizada podrá recurrir, bajo su propia responsabilidad o por recomendación del fabricante, a otros productos registrados y utilizarlos con fines diferentes de los indicados en la etiqueta. Sin embargo, esta modalidad de administración de productos puede tener efectos secundarios imprevisibles y dar lugar a concentraciones inaceptables de residuos. En consecuencia, los veterinarios optarán por ella únicamente después de un examen muy detenido de las necesidades efectivas de la enfermedad o de la situación fisiológica, siempre que se cumplan los criterios siguientes: 1) que un veterinario encargado haga un diagnóstico médico en el contexto de una adecuada relación veterinario-cliente-paciente; 2) que se establezca que ningún medicamento presente en el comercio es indicado para el tratamiento de la condición diagnosticada o que la dosis recomendada en la etiqueta del mismo ha resultado ser clínicamente ineficaz en el pez que ha de tratarse; y 3) que se adopten procedimientos para asegurar que el pez tratado pueda reconocerse sin lugar a dudas durante todo el tratamiento. En tales circunstancias, deberá establecerse un período muy prolongado de suspensión del medicamento antes de la comercialización del pescado. El veterinario deberá dar instrucciones escritas sobre el empleo y períodos de suspensión de todos los medicamentos que se utilicen en modo diferente del que se indica en la etiqueta. No deberá permitirse que personas que no sean veterinarios recurran a ese tipo de empleo, salvo que lo hagan bajo la supervisión, por prescripción o con el permiso de un veterinario.

El veterinario, o la persona autorizada, deberá evaluar la necesidad de que los peces enfermos se mantengan separados de la población o los peces sanos, y de que sean tratados individualmente. Deberá llevarse a cabo una cuidadosa observación de los peces durante su tratamiento en el agua y después del tratamiento en la alimentación, para vigilar posibles reacciones perjudiciales. Además de aconsejar medidas que reduzcan la incidencia de la enfermedad y de controlarla cuando se presente, incumbirá también al veterinario tener plenamente en cuenta el bienestar de las poblaciones de peces.

16.9.3 Período de suspensión del tratamiento – Control relacionado con la protección de la salud pública

Por buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios (BPMV), según la definición de la Comisión del Codex Alimentarius, se entiende el uso concreto de los medicamentos veterinarios oficialmente recomendado o autorizado y aprobado por las autoridades nacionales, incluidos los períodos de suspensión del tratamiento. Los límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios (LMRMV) se basan en el tipo y la cantidad de residuos que se consideran exentos de peligros toxicológicos para la salud humana, tomándose en consideración otros riesgos importantes para la salud pública.

Los medicamentos aplicados a los peces tienden a permanecer en los tejidos de los mismos durante un período más prolongado que en otros animales, pues al ser los peces poiquilotermos, su metabolismo depende principalmente de la temperatura del agua. La duración del período de eliminación del medicamento y de sus metabolitos depende de otros factores además de la temperatura del agua, tales como las propiedades del medicamento, la vía de administración, la especie y las condiciones fisiológicas del pez, y la salinidad del agua. La presencia de tantas variables hace difícil establecer los períodos de suspensión.

La mejor manera de controlar los residuos de medicamentos en los peces es el control previo al sacrificio. Si la concentración media del medicamento en los peces sometidos a la prueba es superior al LMR, deberá aplazarse el sacrificio de esa camada. El organismo oficial competente deberá tener acceso a servicios de laboratorio, a fin de asegurar que los residuos del medicamento en el pescado estén dentro de los límites aceptables.

Deberán utilizarse métodos apropiados de muestreo, análisis y examen para determinar si se han cumplido o no las recomendaciones del Codex. En el momento de la recolección, los residuos veterinarios presentes en los peces no deberán rebasar los límites admisibles establecidos por el organismo oficial competente. En el

control aplicado después de la matanza, deberá rechazarse todo pescado que no se ajuste a los requisitos establecidos por el Codex Alimentarius para los residuos de medicamentos veterinarios.

A fin de evitar la presencia de residuos inaceptables en el pescado o los productos pesqueros, es fundamental que el piscicultor respete los períodos de suspensión establecidos para cada producto y dosis o bien, en caso de que no se especifique ninguno, un período de suspensión suficientemente prolongado. Deberán impartirse instrucciones completas sobre la manera de calcular dicho período, así como sobre los métodos de detección de residuos *in situ*, cuando corresponda, y sobre el destino que habrá de darse a cualquier pez recolectado durante el tratamiento o antes de finalizar el período de suspensión. No deberá procederse al sacrificio de los peces antes de que termine el período de suspensión y, si éstos se venden vivos, deberá informarse de ello al comprador antes de que se cumpla dicho período.

16.9.4 Información sobre medicamentos veterinarios

La información sobre el producto, que la autoridad nacional considere fundamental para asegurar el empleo inocuo y eficaz de los medicamentos veterinarios, deberá figurar en la etiqueta y en hojas de datos o folletos aprobados a escala nacional, preparados por el fabricante o el proveedor del medicamento. La información sobre la administración de las dosis deberá ir acompañada de instrucciones sobre los períodos de suspensión recomendados según las dosis, las contraindicaciones y cualquier otra limitación al empleo del producto, así como sobre cualquier precaución que se considere necesaria.

16.9.5 Preparación de medicamentos y riesgos laborales

La incorporación de medicamentos en los alimentos para peces en el establecimiento piscícola, así como la manipulación y administración de piensos medicados, pueden tener efectos peligrosos en la persona que manipule esos alimentos. La preparación de medicamentos y de piensos medicados debe estar a cargo de personal debidamente capacitado que la llevará a cabo de conformidad con las instrucciones del fabricante, y utilizando las técnicas y el equipo apropiados.

16.10 INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN

Las instalaciones de producción comprenden todas las infraestructuras, los edificios y el equipo utilizados en la cría de productos acuícolas, y pueden abarcar desde estructuras y construcciones muy sencillas hasta muy complejas. Los riesgos asociados con dichas instalaciones se reducen o eliminan mediante la adecuada selección del emplazamiento y el cumplimiento del programa de requisitos previos descrito en la Sección 3 del presente Código, así como la aplicación del Código Internacional Recomendado de Prácticas del Codex – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2-1997).

16.11 RECOLECCIÓN Y MANIPULACIÓN

Es improbable que la recolección efectiva de los peces, es decir, la operación de sacarlos del agua, conlleve algún peligro; la mayor parte de los peligros para la inocuidad de los alimentos están asociados con la manipulación del producto después de la recolección. Las directrices descritas en la Sección 5 del presente Código deberán aplicarse a la manipulación de los productos cultivados, después de la recolección.

16.12 CAPACITACIÓN

La producción de peces deberá ser supervisada por personal experimentado y debidamente capacitado. La supervisión de todas las fases, procedimientos y operaciones que forman parte del proceso de producción deberá asegurar la aplicación de buenas prácticas de producción durante todo el procedimiento tecnológico que se lleve a cabo en el establecimiento, incluido el mantenimiento de condiciones apropiadas para la vida y el crecimiento de los peces, la protección de su salud, la manipulación adecuada y cuidadosa de los peces vivos, la manipulación y aplicación apropiadas de los piensos y otros insumos para los peces, así como la observancia de las normas e instrucciones relativas al uso de medicamentos veterinarios, plaguicidas y otras sustancias químicas.

El objetivo de la supervisión deberá ser el de asegurar unas buenas prácticas de producción y unas condiciones que impidan la posibilidad de contaminación del pescado y aseguren una elevada calidad de los productos finales.

16.13 REGISTROS

Deberán registrarse los resultados de todas las actividades de vigilancia, y de toda medida correctiva adoptada después de la vigilancia. Para cada PCC deberá haber uno o más formularios normalizados en los que se registren los resultados de las inspecciones y los ensayos, así como de toda medida adoptada.

Una finalidad del sistema de registro de datos es la identificación, es decir, la capacidad para documentar los antecedentes de cualquier material que haya planteado un problema para la salud. Deberán identificarse todas las camadas de producción, y a cada camada se le asignará un código. El historial de cada camada deberá documentarse de manera exhaustiva.

Además, el establecimiento tendrá que examinar los registros en el marco de sus exámenes del sistema de HACCP. Los registros deberán mantenerse durante un período suficientemente largo para poder cumplir con ambos objetivos, y conservarse por al menos un año, que representa un período razonable para los productos de la acuicultura. Las autoridades de reglamentación podrán especificar el plazo mínimo de conservación de los registros, que podría ser superior a un año.

16.14 DOCUMENTACIÓN

La preparación del plan de HACCP, y toda enmienda al mismo, deberá documentarse por completo. Dicha documentación es diferente del mantenimiento de registros de las actividades de vigilancia. Los distintos documentos deberán recogerse sistemáticamente de modo que la autoridad de reglamentación pueda inspeccionarlos fácilmente. La documentación deberá incluir los siguientes datos:

- los nombres y calificaciones de los miembros del equipo de HACCP que ha formulado el plan;
- la descripción del producto, el uso al que está destinado, y los peligros y riesgos asociados con su empleo;
- el diagrama de flujo relativo al proceso donde se indican los PCC, y la justificación por la cual esas fases del proceso se han clasificado como PCC;
- los peligros asociados con cada PCC, y las medidas preventivas correspondientes;
- los límites críticos para cada PCC;
- las fuentes de información sobre peligros, medidas preventivas y límites críticos, incluidos la legislación pertinente y los requisitos de las autoridades de reglamentación;
- la hoja de trabajo del plan de HACCP;
- los procedimientos de vigilancia, incluidos los protocolos de inspección, muestreo y ensayo, y los procedimientos de garantía de calidad aplicados a los procedimientos de ensayo;
- las medidas correctivas que han de adoptarse si la vigilancia indica un control deficiente, incluidos el nombre o el cargo de las personas responsables de la aplicación inicial de la medida;
- copias de los formularios de vigilancia, y los procedimientos para conservar los registros;
- los procedimientos para examinar el plan y el sistema de HACCP.

16.15 EXAMEN Y VERIFICACIÓN

El plan de HACCP es el documento escrito basado en la aplicación sistemática de los principios de HACCP donde se describen los procedimientos que han de adoptarse para asegurar la inocuidad del producto; el sistema de HACCP constituye el resultado de la ejecución del plan. El sistema deberá examinarse periódicamente para determinar si se ajusta al plan de HACCP y si funciona de conformidad con el mismo; el propio plan deberá comprobarse, y tal vez modificarse, a intervalos regulares. Las operaciones de examen y verificación difieren de las de vigilancia. En el plan de HACCP se describen los procedimientos de examen y verificación.

Con frecuencia diaria, semanal o mensual, o bien a intervalos diferentes, según las circunstancias, se podrán examinar las distintas partes del sistema. Ese examen consistirá fundamentalmente en una inspección realizada por los administradores superiores, en especial los que se encargan de la garantía de calidad y la producción, de registros o resúmenes de registros, medidas de vigilancia y medidas correctivas, a fin de confirmar que el proceso está controlado. Estas personas tendrán en cuenta los informes existentes sobre cualquier problema que se refiera a los productos enviados por el establecimiento, así como los resultados de todo ensayo de los productos finales. Por lo general, un plan de HACCP no requiere un examen químico o microbiológico de los productos durante la producción, sino que se basa en el control del proceso. El ensayo de los productos finales no permite un control inmediato del proceso de producción, aunque tiene una función que cumplir en el proceso de examen y verificación del plan y del sistema de HACCP. Algunos procedimientos podrán modificarse a la luz de estos exámenes y todo cambio deberá documentarse de manera exhaustiva.

El plan de HACCP deberá examinarse, y tal vez verificarse, siempre que se produzca un cambio en el proceso o cuando se introduzca un nuevo producto.

La verificación representa un examen más completo del plan de HACCP para confirmar las decisiones en las que se ha basado el plan, y puede realizarse con carácter anual. Consiste fundamentalmente en examinar con detenimiento todas las fases de preparación de un plan de HACCP utilizando como base el plan vigente, pero teniendo en cuenta las conclusiones de los exámenes periódicos del mismo, así como todo nuevo conocimiento acerca de los peligros y riesgos de los productos y de su control. Es posible que la administración del establecimiento quiera valerse de los servicios de expertos externos para que le ayuden en esta tarea de verificación.]

SECCIÓN 17 TRANSPORTE [POR REVISAR]

Durante todo el transporte del pescado y los productos pesqueros es particularmente importante que se tenga especial cuidado en reducir al mínimo el aumento de la temperatura del pescado, y que se mantenga bajo control la temperatura de refrigeración o congelación, según proceda.

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Descomposición, daños físicos y contaminación cruzada

Orientación técnica:

17.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Los vehículos deberán estar proyectados y construidos de modo que:

- las paredes, techos y suelos, cuando proceda, estén hechos de un material idóneo resistente a la corrosión, con superficies lisas e impermeables. Los suelos deberán contar con un drenaje adecuado;
- el pescado se mantenga refrigerado durante el transporte, a una temperatura lo más cercana posible a 0°C;
- se garantice que la temperatura del pescado y los productos pesqueros congelados se mantenga a -18°C o temperaturas más bajas;
- el pescado esté protegido contra la contaminación provocada por el polvo, la exposición a temperaturas más elevadas y la deshidratación producida por el sol o por el viento;
- el aire refrigerado circule libremente en torno a la carga, en caso de que el vehículo esté dotado de dispositivos mecánicos de refrigeración.

17.2 DISPOSICIONES PARA REDUCIR AL MÍNIMO LOS DAÑOS Y LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DEL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS DURANTE EL TRANSPORTE:

- enfriar los recipientes antes de cargarlos;
- evitar una exposición innecesaria a temperaturas elevadas durante la carga y descarga de pescado y los productos pesqueros;
- cerciorarse de que el aire refrigerado pueda circular libremente en todas las partes de la carga;
- controlar las temperaturas durante el transporte.]

SECCIÓN 18 VENTA AL POR MENOR [POR REVISAR]

El pescado se debe presentar al consumidor en las **mejores** condiciones posibles. Es importante que en todo el sistema de venta al por menor se mantenga un adecuado control de la temperatura, y que se efectúe una correcta rotación de las existencias.

Posibles peligros: Poco probables

Posibles defectos: Descomposición, contaminación cruzada (productos listos para el consumo) y etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

18.1 DISPOSICIONES PARA REDUCIR AL MÍNIMO LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DEL PESCADO DURANTE LA VENTA AL POR MENOR:

- asegurar el adecuado control y vigilancia de la temperatura en todas las donde se almacena y expone el producto para la venta al por menor;
- no almacenar productos en las vitrinas refrigeradas por encima de la “línea de carga” indicada;

- el pescado congelado se debe ofrecer para la venta en vitrinas refrigeradas proyectadas para tal fin;
- asegurar una adecuada rotación de existencias;
- las vitrinas donde se expone el producto se deben descongelar cuando sea necesario;
- en los mostradores húmedos la temperatura del pescado se debe mantener lo más cercana posible a la del hielo en fusión. En las demás vitrinas y zonas de almacenamiento en frío la temperatura del aire no debe superar +5°C;
- los utensilios empleados para manipular alimentos marinos crudos deben mantenerse separados, o bien someterse a una limpieza adecuada antes de ser empleados en los alimentos listos para el consumo;
- el pescado crudo no envasado se debe mantener físicamente separado de los productos listos para el consumo;

un etiquetado correcto y adecuado debe informar a los consumidores sobre los requisitos de almacenamiento y la durabilidad del producto.

APÉNDICE I

ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

UN BUEN CONTROL DEL PROCESO ES ESENCIAL PARA EL ENVASADO DE FILETES Y PRODUCTOS SIMILARES EN ATMÓSFERA MODIFICADA

El envasado en atmósfera modificada (EAM), en el cual la composición de la atmósfera que rodea al filete es diferente de la composición normal del aire, puede ser una técnica eficaz para retardar la descomposición microbiana y la aparición de ranciedad oxidativa en el pescado.

Para el pescado blanco se recomienda utilizar mezclas de gases que contengan 35-45% de CO₂, 25-35% de O₂ y 25-35% de N₂. Para el pescado aceitoso se aconsejan mezclas que contengan hasta un 60 por ciento de CO₂ combinado únicamente con N₂. La inclusión de CO₂ es necesaria para inhibir el desarrollo de las bacterias aerobias comunes de la putrefacción, como por ejemplo las especies *Pseudomonas* y *Acinetobacter/Moraxella*. Sin embargo, en el caso de envases de filetes o productos similares destinados a la venta al por menor, una proporción demasiado alta de CO₂ en la mezcla de gases puede provocar el aplastamiento del paquete, así como goteo excesivo y blanqueado. Para impedir estos efectos se incluyen como diluyentes otros gases, N₂ y O₂. Es preferible excluir el O₂ de los paquetes de pescado aceitoso en atmósfera modificada a fin de inhibir la ranciedad oxidativa. Por lo general se recomienda una proporción de 3:1 entre los gases y el producto. Cualquier reducción de esta proporción podría hacer que la duración del producto se redujera.

La medida en que el EAM podrá prolongar el tiempo de conservación del producto dependerá de la especie, el contenido de grasa, la carga bacteriana inicial, la mezcla de gases empleada, el tipo de material de envasado y, lo que es particularmente importante, la temperatura de almacenamiento. La determinación del tiempo de conservación de un producto particular la debe efectuar una persona con la especialización adecuada, por ejemplo un bromatólogo o microbiólogo. Dado que el pescado podría estar contaminado por *Clostridium botulinum* de tipo E, se deberá tener gran cuidado a la hora de establecer el tiempo de conservación. Si bien en general se considera que *Clostridium botulinum* no se desarrolla a temperaturas inferiores a +3°C, otros factores, como el contenido de sal, el pH, etc., también pueden tener un efecto inhibitor. Por consiguiente, al determinar el tiempo de conservación del pescado fresco envasado en atmósfera modificada es conveniente efectuar ensayos que reflejen con exactitud las condiciones del producto y las del medio en el que tiene lugar el almacenamiento y la distribución. Es muy importante tener presente que la inclusión de O₂ no impide el desarrollo de *Clostridium botulinum* de tipo E, y que es esencial mantener un control de la temperatura del producto durante todo su tiempo de conservación. En muchas circunstancias no se considera conveniente utilizar hielo para enfriar estos envases, prefiriéndose, por consiguiente, métodos de refrigeración mecánica.

La integridad del cierre hermético de los envases utilizados en el EAM constituye un punto crítico de control, ya que permite determinar si un envase es vulnerable a la contaminación microbiana externa y a la dilución de la mezcla de gases en el aire. Los controles esenciales de la junta térmica deberán verificar la adecuada alineación de los labios del cierre, el tiempo de penetración, la temperatura, la presión y la velocidad de la máquina. Se deberá tener gran cuidado de cerciorarse de que la zona del cierre no esté contaminada por el producto, por exudación del mismo o por humedad, ya que esto podría reducir la integridad del propio cierre. También es importante la calidad de la película que se utiliza, especialmente en lo referente a su permeabilidad a los gases; sólo deberá utilizarse película producida por fabricantes de confianza, con una especificación claramente definida.

El mantenimiento de la combinación correcta de gases que se inyectan en los envases de atmósfera modificada es esencial para garantizar la calidad, el aspecto y la duración del producto. Por estos motivos el proceso de control debe incluir análisis sistemáticos de los gases presentes en los envases de atmósfera modificada. Estos análisis pueden indicar fallos relacionados con la integridad del cierre hermético, los materiales de EAM, la maquinaria empleada o la mezcla de los gases antes de su salida. Se recomienda el uso de analizadores continuos de gases. Es preciso analizar los gases inmediatamente después del envasado, ya que la absorción del CO₂ se produce rápidamente.

APÉNDICE II

REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL¹⁴

- PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO

En las presentes especificaciones para el producto final se describen los defectos facultativos que pueden estar presentes en el pescado congelado rápidamente. Las descripciones de defectos facultativos serán de ayuda para los compradores y vendedores, al indicar las disposiciones sobre defectos utilizadas comúnmente en las transacciones comerciales o en la formulación de especificaciones para productos finales.

Las definiciones que se ofrecen a continuación constituyen recomendaciones para uso de compradores y vendedores de pescado congelado rápidamente en la formulación de especificaciones para el producto final. Estas especificaciones son de carácter facultativo y complementan los requisitos esenciales prescritos en las correspondientes normas del Codex para productos, pudiendo aplicarse apropiadamente a las compras o ventas de pescado fresco.

1.1 Pescado congelado rápidamente, eviscerado y sin eviscerar

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>
a) Deformación del cuerpo	Deformación de la zona dorsal (giba dorsal) o de la cabeza si está presente (trompa ganchuda), debida a la extensión del material cartilaginoso en esta zona cuando el pez se acerca a la condición de desove
b) Daño al revestimiento protector	Huecos en la capa de hielo o roturas de la membrana de revestimiento
c) Defectos de la superficie: Descoloración por magulladuras: Cortes, heridas y otras roturas de la piel Piel descolorida	Descoloración localizada muy visible, provocada por la difusión de sangre en la carne Daños muy visibles en la piel Desviación muy visible respecto de la coloración normal característica de la especie de que se trata
d) Defectos de eviscerado y limpieza Cortes en las aletas y la cavidad ventral Restos de vísceras	Lavado inadecuado Quemaduras o espinas ventrales sueltas Cortes en lugares indebidos efectuados durante el eviscerado Eliminación incompleta de las vísceras Eliminación incompleta de baba, sangre y trozos de vísceras de la superficie del pescado y de la cavidad del cuerpo Daños enzimáticos muy visibles en los tejidos de la zona de la cavidad ventral, o espinas ventrales sueltas en la cavidad abdominal que se han desprendido de la carne

1.2 Filetes de pescado congelado rápidamente¹⁵

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>
a) Deshidratación moderada :	Pérdida de humedad superficial de la unidad de muestra, que encubre el color pero no penetra en la superficie y se puede eliminar fácilmente mediante raspado. Más del 10 por ciento de la superficie total; es decir:

¹⁴ Las especificaciones facultativas para el producto final aplicables al pescado congelado rápidamente, eviscerado y sin eviscerar, se han elaborado tomando como base la Norma del Codex para el Salmón del Pacífico Eviscerado y Congelado Rápidamente (Codex Stan 36 1981).

¹⁵ En el pescado plano sin piel no se deberá considerar como defecto la presencia de trozos pequeños de piel blanca, siempre que la piel no ocupe más del 10 por ciento de la superficie de los filetes en la unidad de muestra.

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>	
	<u>Tamaño del paquete</u>	<u>Superficie del defecto</u>
	a) unidades <200 g	>25 cm ²
	b) unidades de 201-500 g	>50 cm ²
	c) unidades de 501-5000 g	>150 cm ²
	d) unidades de 5001-8000 g	>300 cm ²
	e) unidades de 8000 g	>500 cm ²
b) Filetes rotos o desgarrados	Bordes longitudinales con irregularidades marcadas o excesivas Cada caso	
c) Trozos pequeños (no se aplica a los filetes cortados de bloques)	Trozos de filete con un peso inferior a 25 g	
d) Piel y membrana negra (no incluye la capa subcutánea). En el pescado plano la piel blanca no se considera un defecto.	Filetes sin piel Cada trozo mayor de 3 cm ²	
e) Membrana negra o revestimiento ventral (no incluye la membrana blanca)	Filetes con piel Cada trozo mayor de 3 cm ²	
f) Escamas: Adheridas a la piel Escamas sueltas muy visibles	Filetes con piel – descamados Cada superficie con escamas de más de 3 cm ² Filetes sin piel Más de 5, o, en el caso de los filetes de merluza, más de 10 escamas sueltas	
g) Coágulos (manchas) de sangre	Toda masa o grumo de sangre coagulada con un diámetro superior a 5 mm	
h) Magulladuras y descoloración	Sangre difusa que provoca una evidente descoloración rojiza, parda o de otro tono. Toda zona que en conjunto presente descoloración o magulladuras con una superficie superior a 3 cm ²	
i) Aletas o partes de aletas	Dos o más espinas unidas por una membrana, incluidas espinas internas o externas, o de ambos tipos agrupadas Todo caso en que una espina de la aleta tenga una longitud superior a 40 mm	
j) Espinas Espina crítica	Toda espina de longitud igual o superior a 10 mm o de diámetro igual o superior a 1 mm; las espinas de longitud igual o superior a 5 mm no se tomarán en consideración si el diámetro no es igual o superior a 2 mm. La base de la espina (por donde estaba unida a las vértebras) no se tomará en cuenta siempre que no supere los 2 mm de anchura o se pueda extraer fácilmente con una uña. Toda espina cuyo perfil máximo no quepa en un rectángulo dibujado sobre una superficie plana sólida de 40 mm de longitud por 10 mm de anchura.	
k) Material de envasado	Cada caso.	
l) Vísceras	Cada caso de órganos internos.	

1.3 Bloques de filetes de pescado, carne picada de pescado y mezclas de filetes y carne picada de pescado congelados rápidamente

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>
a) Irregularidad del bloque (se aplica únicamente a los bloques que han de cortarse para obtener rodajas o porciones)	Desviaciones respecto de las dimensiones declaradas (por ejemplo longitud, anchura y espesor de un bloque), falta de uniformidad de las formas, ángulos defectuosos, bordes

Defecto

de pescado)

Descripción recomendada del defecto

irregulares, bolsas de hielo o de aire u otros daños que ocasionen una pérdida de producto.

Desviación respecto de las dimensiones declaradas (nominales):

Longitud, anchura y espesor

i) Más de 5 mm en cada dimensión.

ii) Aristas (formadas por dos superficies).

Una diferencia de más de 10 mm entre el ángulo exacto y el real

iii) Angulos (formados por tres aristas)

Una diferencia de más de 10 mm entre el ángulo exacto y el real

b) Bolsas de hielo

Toda bolsa con una superficie superior a 10 cm²

c) Bolsas de aire (incluidas las depresiones)

Toda bolsa con una superficie superior a 2 cm² y una profundidad superior a 3 mm.

d) Deshidratación moderada

Pérdida de humedad superficial de la unidad de muestra, que encubre el color pero no penetra en la superficie y se puede eliminar fácilmente mediante raspado.

:

Más del 10 por ciento de la superficie total; es decir

Tamaño del paquete

Superficie del defecto

a)unidades <200 g

>25 cm²

b)unidades de 201-500 g

>50 cm²

c)unidades de 501-5000 g

>150 cm²

d)unidades de 5001-8000 g

>300 cm²

e)unidades >8000 g

>500 cm²

e) Piel y membrana negra (no incluye la capa subcutánea). En el pescado plano la piel blanca no se considera un defecto.

Bloque de filetes sin piel

Cada trozo mayor de 3 cm²

f) Membrana negra o revestimiento ventral (no incluye la membrana blanca)

Bloque de filetes con piel

Cada trozo mayor de 3 cm²

g) Escamas (adheridas a la piel)

Bloques de filetes con piel (descamados)

Cada superficie con escamas mayor de 3 cm²

Escamas sueltas muy visibles

Bloques de filetes sin piel

Más de 5, o, en el caso de los filetes de merluza, más de 10 escamas sueltas

h) Coágulos (manchas de sangre)

Toda masa o grumo de sangre coagulada.

i) Magulladuras y descoloración

Sangre difusa que provoca una evidente descoloración rojiza o parda o de otro tono bastante intensa debida a depósitos de melanina, manchas de bilis, hepáticas o de otro origen.

Toda zona que en conjunto presente descoloración o magulladuras con una superficie superior a 3 cm²

Carne picada en bloques mixtos

Descoloración, manchas o partículas objetables provenientes de la piel, la membrana negra, coágulos de sangre, manchas de sangre, médula espinal o vísceras.

i) Producto evidentemente descolorado, manchado, o con otras desviaciones marcadas respecto del color de la especie

ii) Desviación objetable respecto del color del filete.

j) Aletas o partes de aletas

Dos o más espinas unidas por una membrana, incluidas espinas internas o externas, o de ambos tipos agrupadas

Todo caso en que una espina de la aleta tenga una longitud superior a 40 mm

Defecto

k) Espinas

Espina crítica

l) Vísceras

m) Material de envasado

Descripción recomendada del defecto

Toda espina de longitud igual o superior a 10 mm o de diámetro igual o superior a 1 mm; las espinas de longitud igual o superior a 5 mm no se tomarán en consideración si el diámetro no es igual o superior a 2 mm. La base de la espina (por donde estaba unida a las vértebras) no se tomará en cuenta siempre que no supere los 2 mm de anchura o se pueda extraer fácilmente con una uña.

Toda espina cuyo perfil máximo no quepa en un rectángulo dibujado en una superficie plana sólida de 40 mm de longitud por 10 mm de anchura.

Cada caso de órganos internos.

Cada caso.]

**APÉNDICE III - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – MOLUSCOS
[POR COMPLETAR]**

**APÉNDICE IV - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – LANGOSTAS
Y CANGREJOS [POR COMPLETAR]**

Las definiciones que se ofrecen a continuación constituyen recomendaciones para uso de compradores y vendedores de langostas en la formulación de especificaciones para el producto final. Estas especificaciones son de carácter facultativo y complementan los requisitos esenciales prescritos en la correspondiente normas del Codex.

Langostas congeladas rápidamente

Defecto

a) Aspecto

b) Daños

c) Caparazón blando

d) Opacidad

e) Textura

Descripción recomendada del defecto

i) Dificultad para separar las langostas sin descongelarlas cuando se han etiquetado como congelados rápidamente por separado.

ii) Color en general no uniforme ni característico del producto, especie y hábitat o zonas en que se ha capturado.

iii) En caso de productos con caparazón, caparazón blando o roto.

Telson roto, cortes o cicatrices que penetran en el caparazón, caparazón aplastado o hendido

El caparazón se flexiona fácilmente a mano

La carne cruda no es característicamente translúcida (% afectado en peso)

La carne de las langostas, bogavantes y escálaros es áspera, fibrosa, pulposa o gelatinosa (% afectado en peso)

APÉNDICE V

REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – CAMARONES Y LANGOSTINOS

A. CAMARONES O LANGOSTINOS PELADOS Y SIN INTESTINO, CONGELADOS Y CONGELADOS RÁPIDAMENTE POR SEPARADO

FACTORES DE CALIDAD

Determinación de la calidad

La calidad se determinará mediante un examen del producto congelado, descongelado y cocido, utilizando el cuadro de deducción de puntos que se ofrece a continuación:

De 100 a 98	Primera categoría
De 89 a 80	Segunda categoría

Sabor:	Característico, sin sabores desagradables.
Congelado:	Se refiere al producto cuyo centro térmico está a una temperatura máxima de -18°C (0°F)
Olor:	Característico. El olor a yodoformo no se considera un defecto.
Deshidratación:	El caparazón o la carne de los camarones o langostinos presenta zonas que afectan a su aspecto, textura y sabor.
Textura:	La textura deberá ser firme, pero tierna y jugosa. Defecto leve: consistencia bastante firme, sólo ligeramente áspera o gomosa; no forma una masa fibrosa en la boca; jugosa pero no pulposa. Defecto moderado: consistencia moderadamente áspera o gomosa; con tendencia notable a formar una masa fibrosa en la boca; jugosa pero no pulposa. Defecto excesivo: consistencia excesivamente áspera o gomosa; con tendencia notable a formar una masa fibrosa en la boca; muy seca o muy pulposa.
Manchas negras:	No deberá haber manchas negras en el caparazón y/o la carne de los camarones o langostinos que afecten a su aspecto.
Roto:	Camarón con un trozo partido superior a $\frac{3}{4}$ de su tamaño.
Trozo:	Parte de un camarón o langostino que constituya como mínimo $\frac{1}{4}$ de su tamaño.
Materia extraña	Toda materia presente en el envase que, sin ser dañina, no forme parte de los camarones o langostinos.
Uniformidad de tamaño:	Valor que se obtiene seleccionando por recuento 10 de los camarones o langostinos de tamaño mayor y 10 de los de tamaño menor y dividiendo el peso mayor por el peso menor para obtener la proporción entre pesos.

Evaluación del sabor y el olor:

Para evaluar el olor, acercar a la nariz los camarones o langostinos. Si la evaluación del olor del producto crudo indica la existencia de malos olores, se cocerá la muestra para verificar el sabor y el olor.

Método del vapor:

Introducir la muestra en un saco de plástico y colocarla en un bastidor de alambre colgado sobre agua hirviendo en un recipiente tapado. Cocer al vapor el producto envasado durante 5 a 10 minutos.

Examen para detectar defectos físicos

Se examinará cada uno de los camarones o langostinos de la muestra para detectar defectos utilizando la lista de las definiciones correspondientes.

Lista de deducciones de puntos por muestra

Tipo de producto	Factor puntuado	Método para determinar la puntuación	Puntos deducidos
Congelado	Deshidratación	Hasta el 5%	0
		Del 5,1% al 10%	3
		Más del 10%	6
		Más del 15%	11
Descongelado	Manchas negras sólo en el caparazón	Ausencia	0
		Hasta el 5%	1,5
		Cada 4% o fracción adicional	2
	Manchas negras en la carne	Ausencia	0
		Hasta el 3%	1
		Del 3,1% al 5%	2
		Cada 5% o fracción adicional	2
	Roto, dañado y en trozos	Hasta el 1%	1
		Del 1,1% al 3%	2,5
		Cada 3% o fracción adicional	2,5
	Deshidratación	Ausencia	0
		Hasta el 2%	3
		Del 2,1% al 5%	6
		Más del 5%	11
	Deshidratación de la carne	Ausencia	0
		Leve	3
		Moderada	6
		Excesiva	11
	Cabezas y camarones o langostinos inaceptables	Hasta el 1%	2
		Cada 1% o fracción adicional	3
	Materias extrañas no peligrosas	1 caso	1
		2 casos	2
		Más de 2 casos	4
		Arena	21
	Uniformidad del tamaño	Ligeramente mayor o menor. Cada 3% o fracción	1
		Mayor o menor. Cada 3% o fracción	2
	Olor	Característico.	0
		Ligeramente diferente al característico	6
		Moderadamente diferente al característico	12
		Excesivamente diferente al característico	21
	Pelado y eliminación del intestino inadecuados	Ausencia	0
		Más del 1% y menos del 6%	1
		Más del 6,1% y menos del 10%	2
		Más del 10%	4
	Caparazones	Hasta el 3%	0
		Cada 1% o fracción adicional	2
Cocido	Textura	Firme, pero tierna y jugosa	0
		Defecto leve	2
Defecto moderado		4	
Defecto excesivo		21	
	Olor	Característico	
		Leve	0
		Desagradable	21

B. CAMARONES O LANGOSTINOS EMPANADOS

FACTORES DE CALIDAD

Determinación de la calidad

La calidad se determinará mediante un examen del producto congelado y cocido, utilizando el cuadro de deducción de puntos que se ofrece a continuación:

De 100 a 85	Primera categoría
De 84 a 75	Segunda categoría

Lista de deducciones de puntos por muestra

Tipo de producto	Factor puntuado	Método para determinar la puntuación	Puntos deducidos
Congelado	Roto	Rotura o corte mayor de ¾ del tamaño	15
	Uniformidad del tamaño	Más de 1,0 y menos de 1,35	0
Más de 1,36 y menos de 1,40		1	
Más de 1,41 y menos de 1,45		1,5	
Más de 1,46 y menos de 1,50		2	
Más de 1,51 y menos de 1,55		2,5	
Más de 1,56 y menos de 1,60		3,0	
Más de 1,61 y menos de 1,65		3,5	
Facilidad de separación	Más de 1,65	4	
	Ligera: Separación a mano difícil. Cada producto afectado	1 2	
Moderada: Separación con cuchillo. Cada producto afectado			
Cocido	Mancha negra de la carne	Ausencia	0
		Hasta el 5%	1,5
		Cada 4% o fracción adicional	2
	Defectos de revestimiento	Ausencia	0
		Hasta el 3%	1
		Del 3,1% al 5%	2
Cada 5% o fracción adicional		2	
Textura	Carne del camarón	Firme, pero tierna y jugosa	0
		Defecto leve	2
		Defecto moderado	4
		Defecto excesivo	15
Revestimiento	Moderadamente seca, esponjosa o áspera		5
		Harinosa, pastosa, muy áspera	15

APÉNDICE VI - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - CEFALÓPODOS [POR COMPLETAR]

APÉNDICE VII - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PESCADO SALADO [POR COMPLETAR]

APÉNDICE VIII - REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL - PESCADO AHUMADO [POR COMPLETAR]

APÉNDICE IX

REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – PESCADO EN CONSERVA

Las definiciones que se ofrecen a continuación constituyen recomendaciones para uso de los compradores o vendedores de pescado en conserva en la formulación de especificaciones para el producto final. Estas especificaciones son de carácter facultativo, y complementan los requisitos esenciales prescritos en las correspondientes normas del Codex para productos.

1. Pescado en conserva

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>						
a) Peso escurrido o peso lavado y escurrido	El peso del pescado escurrido (envasado con líquido) o lavado y escurrido (envasado con salsa) no debe ser inferior a los siguientes porcentajes (m/m) de la capacidad de agua de la lata para el producto envasado: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>i) en aceite comestible</td> <td style="text-align: right;">70%</td> </tr> <tr> <td>ii) en su jugo; salmuera o agua; marinado; gelatina</td> <td style="text-align: right;">60%</td> </tr> <tr> <td>iii) en salsas, incluso con adición de otros líquidos de cobertura</td> <td style="text-align: right;">50%</td> </tr> </table>	i) en aceite comestible	70%	ii) en su jugo; salmuera o agua; marinado; gelatina	60%	iii) en salsas, incluso con adición de otros líquidos de cobertura	50%
i) en aceite comestible	70%						
ii) en su jugo; salmuera o agua; marinado; gelatina	60%						
iii) en salsas, incluso con adición de otros líquidos de cobertura	50%						
Agua exudada (sólo envasado en aceite)	Contenido de agua (expresado como porcentaje del contenido neto declarado de la lata) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>i) pescado envasado en aceite > 8%</td> </tr> <tr> <td>ii) pescado envasado en aceite con su jugo > 12%</td> </tr> </table>	i) pescado envasado en aceite > 8%	ii) pescado envasado en aceite con su jugo > 12%				
i) pescado envasado en aceite > 8%							
ii) pescado envasado en aceite con su jugo > 12%							
Separación de las salsas	Separación de la salsa en sólido y líquido (excepto aceite)						
b) Aspecto	El producto contenido en una lata podrá comprender pescado del aspecto y el color característicos del género elaborado y envasado de la manera indicada.						
Pescado acondicionado y cortes en distintos líquidos de cobertura	Corte, recorte y eviscerado <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>i) Partes de la cola (excepto en peces pequeños) y/o la cabeza</td> </tr> <tr> <td>ii) Escudos duros (jurel japonés)</td> </tr> <tr> <td>iii) Más de un pescado con alimento, excepto en peces pequeños y fragmentos sin cortar en el vientre</td> </tr> </table> Cantidad excesiva de vísceras (uno o más peces no eviscerados) Ninguna pieza característica <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>i) Cada pequeño trozo adicional</td> </tr> <tr> <td>ii) Más del 10% de carne de pescado en copos o más desintegrada, piel, espinas o fragmentos de aletas</td> </tr> </table>	i) Partes de la cola (excepto en peces pequeños) y/o la cabeza	ii) Escudos duros (jurel japonés)	iii) Más de un pescado con alimento, excepto en peces pequeños y fragmentos sin cortar en el vientre	i) Cada pequeño trozo adicional	ii) Más del 10% de carne de pescado en copos o más desintegrada, piel, espinas o fragmentos de aletas	
i) Partes de la cola (excepto en peces pequeños) y/o la cabeza							
ii) Escudos duros (jurel japonés)							
iii) Más de un pescado con alimento, excepto en peces pequeños y fragmentos sin cortar en el vientre							
i) Cada pequeño trozo adicional							
ii) Más del 10% de carne de pescado en copos o más desintegrada, piel, espinas o fragmentos de aletas							
Filetes, trozos, y copos en distintos líquidos de cobertura	Corte y recorte Partes de cabeza, cola, vísceras o escudo, cada una Piel (filetes etiquetados como sin piel) – Cada trozo de más de 3 cm ² Membrana negra – Cada trozo de más de 5 cm ² Ninguna pieza característica (filetes y trozos solamente) Carne de pescado en copos o más desintegrada, separada claramente de los filetes o trozos de filetes (expresada como % de la materia sólida escurrida de pescado)						
Descoloración, líquido de cobertura	Líquido de cobertura que no tiene el color y la consistencia normales en el tipo de envase considerado						
Llenado del recipiente	Lata no bastante llena de pescado y líquido de cobertura no conforme al tipo de envase considerado						

2. Sardinas y productos análogos en conserva

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>
a) Aspecto	El pescado contenido en el recipiente: i) no es de tamaño razonablemente uniforme; ii) no presenta el aspecto o el color característicos de la especie elaborada o envasada de la manera indicada; iii) no ha sufrido un corte neto para eliminar la cabeza; iv) presenta excesivos cortes ventrales (ruptura desagradable de la zona ventral) o grietas y huecos en la carne; v) más del 40% del pescado contenido en una lata presenta cortes ventrales en la mitad o más de la cavidad abdominal; vi) el líquido de cobertura no presenta el color y la consistencia normales de su tipo; vii) la lata no está suficientemente llena de pescado.
b) Agua exudada (sólo envasado en aceite)	Contenido de agua expresado como % del contenido neto de la lata

3. Atún y bonito en conserva

No se han formulado defectos facultativos para este producto

4. Salmón en conserva

<u>Defecto</u>	<u>Descripción recomendada del defecto</u>
a) Aspecto	i) La lata no está suficientemente llena de pescado
i) Llenado entrecruzado	ii) En el caso de envases regulares, las secciones de pescado no están dispuestas de tal manera que las superficies de corte estén aproximadamente paralelas al extremo abierto, y el lado de la piel no está paralelo a las paredes de la lata. Los envases regulares no se hallan razonablemente exentos de producto entrecruzado o secciones de vértebras en la parte superior de la lata
ii) Aspecto irregular	iii) El aceite y el líquido acumulados durante la elaboración no son los normales y característicos de la especie envasada
b) Espinas	Espina dura
c) Color de la carne	Aspecto y color del pescado con las siguientes características: i) Colores mezclados en una misma lata ii) Color anormalmente pálido para la especie iii) Quemadura ventral
d) Magulladuras y manchas de sangre	Presencia de magulladuras o manchas de sangre expresada como porcentaje del contenido neto de la lata

5. Carne de cangrejo en conserva

Defecto

Descripción recomendada del defecto

Aspecto

Al abrir las latas éstas no se encuentran suficientemente llenas o, cuando corresponda, el producto no está dispuesto de acuerdo con la forma de presentación adecuada

6. Camarones o langostinos en conserva

No se han formulado defectos facultativos para este producto.

APÉNDICE X

REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – SURIMI CONGELADO

En las presentes especificaciones para el producto final se describen los defectos facultativos que pueden estar presentes en el surimi congelado. Las descripciones de defectos facultativos serán de ayuda para los compradores y vendedores, al indicar las disposiciones sobre defectos utilizadas comúnmente en las transacciones comerciales o en la formulación de especificaciones para productos finales.

El surimi congelado es un concentrado de proteína miofibrilar que se prepara con carne de pescado sin conservar la forma original de éste, de modo que no es fácil determinar su calidad guiándose por el aspecto. Además, generalmente no se destina al consumo directo sino a elaboración ulterior. Esto significa que la calidad del surimi congelado se determinará por las propiedades funcionales y de composición de los productos a base de surimi. Por consiguiente es muy recomendable que se inspeccionen tales propiedades funcionales, así como los consiguientes atributos de calidad, que son diferentes de los de otros productos pesqueros.

Es sumamente importante que se evalúen los siguientes atributos primarios de ensayo: contenido de humedad, pH y materias objetables en el surimi crudo, y firmeza del gel, deformabilidad y color del gel de surimi cocido. Si se desea también podrán medirse otros atributos secundarios.

1. Atributos primarios de calidad

1.1 Ensayos en surimi crudo

Preparación de la muestra de ensayo:

Poner 2-10 kg de surimi congelado en una bolsa de polietileno, cerrarla herméticamente, y templar el surimi a temperatura ambiente (20°C) o más baja a fin de que la temperatura del surimi se eleve a -5°C aproximadamente, sin ablandar la superficie de la muestra del ensayo.

1.1.1 Humedad

La muestra empleada para medir el contenido de humedad se tomará del interior de un bloque de surimi a fin de asegurarse de que la muestra no ha sufrido quemadura por congelación (deshidratación superficial). Poner la muestra del ensayo en una bolsa de polietileno o una botella del mismo material, cerrar la bolsa o botella herméticamente y dejar que la muestra se descongele, de forma que alcance la temperatura ambiente. Luego, medir la humedad empleando uno de los métodos siguientes:

Si se utiliza un método de horno de secado (véase método AOAC).

Si se utiliza un medidor de humedad a lámpara infrarroja, tomar 5 g de la muestra de ensayo, pesados con precisión en una bandeja de muestras, y secarlos inmediatamente [se han de proporcionar más detalles sobre este método]; o

Si se utiliza un medidor de humedad por secado con microondas (véase método AOAC). [se han de proporcionar más detalles sobre este método].

Calcular el contenido de humedad empleando la siguiente fórmula, hasta el primer decimal.

Cualquiera que sea el método empleado, éste se deberá aplicar a dos o más trozos de la muestra de ensayo y se indicará el promedio así obtenido.

Cuando se mide una muestra de ensayo grasa mediante un medidor de humedad por secado con microondas, la parte superior de la bandeja de la muestra se deberá cubrir con papel de fibra de vidrio para evitar salpicaduras de grasa durante el secado.

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{\text{Peso antes del secado (g)} - \text{Peso después del secado (g)}}{\text{Peso antes del secado}}$$

1.1.2 pH

Añadir 90 o 190 ml de agua destilada, según se necesite para dispersar la muestra, a 10 g de la muestra de ensayo. Homogeneizarla, y luego medir el pH de la suspensión mediante un medidor de pH con electrodo de vidrio, hasta la segunda cifra decimal. Indicar el valor así obtenido.

1.1.3 Materias objetables

El término “materias objetables” se utiliza aquí para designar la piel, pequeñas espinas y cualquier otro material objetable distinto de la carne de pescado.

Esparcir 10 g de la muestra de ensayo hasta que tenga un espesor de 1 mm o menos, y contar el número de piezas de materia objetable que se observan. Indicar el valor así obtenido, teniendo en cuenta que un trozo de materia objetable de 2 mm o más grande se contará como uno y un trozo de menos de 2 mm se contará como medio, mientras que cualquier trozo imperceptible de menos de 1mm no se considerará.

El método de inspección para distinguir las escamas imperceptibles a primera vista se especifica en la Sección 2.1.1 de este Apéndice.

1.2 Ensayos en gel de surimi cocido

1.2.1 Firmeza del gel y deformabilidad

Se presentan aquí dos métodos. La decisión sobre el ensayo que ha de aplicarse la tomarán de común acuerdo el comprador y el vendedor.

1.2.1.1 Ensayo de penetración

Preparación de la muestra de ensayo

Poner 2-10 kg de surimi congelado en una bolsa de polietileno, cerrarla herméticamente, y templar el surimi a temperatura ambiente (20°C) o más baja a fin de que la temperatura del surimi se eleve a -5°C aproximadamente, sin ablandar la superficie de la muestra del ensayo.

Preparación del gel de surimi para el ensayo: gel de surimi que no contenga almidón añadido.

A. Desmenuzamiento

El volumen de la muestra necesario para la preparación de la pasta de surimi dependerá de la capacidad del instrumento empleado para mezclarla. Es preciso utilizar 1,5 kg o más para representar la propiedad de 10 kg de bloque. Considerando que se necesitará una cantidad de surimi suficiente para la coherencia de los ensayos, se deberá instalar en el laboratorio equipo de gran capacidad, que pueda mezclar 1,5 kg de surimi o una cantidad mayor. Si se emplean equipos de mayor capacidad se deberá emplear una cantidad suficiente de surimi a fin de obtener una pasta de surimi de textura adecuada. Romper 1,5 kg o más de la muestra de ensayo mediante un cortador amortiguado, añadir luego un 3% de sal, y seguir moliendo y machacando durante 10 minutos o más, hasta obtener una pasta de carne homogénea. Cabe recordar que la temperatura del material sometido al ensayo debe mantenerse a una temperatura de 10°C o más baja.

Lo más conveniente es añadir la sal a -1,5°C.

La temperatura conveniente del material de ensayo es de 5-8°C.

B. Llenado

Llenar un tubo de cloruro de polivinilideno que achatado tenga 48 mm de ancho (30 mm de diámetro), con unos 150 g (aproximadamente, 20 cm de longitud) de la pasta de carne, empleando un dispositivo rellenedor con un tubo de 18 mm de diámetro, y atar ambos extremos del tubo.

C. Calentamiento

Calentar el material de ensayo en agua caliente a 84-90°C durante 30 minutos.

En el momento en que el material de ensayo se sumerge en el agua, la temperatura no debe bajar más de 3°C.

D. Enfriamiento

Inmediatamente después de terminado el tratamiento térmico, poner el material de ensayo en agua fría y enfriarlo por completo, dejándolo luego a temperatura ambiente durante 3 horas o más.

Método de ensayo

De 24 a 48 horas después de la cocción, efectuar las siguientes mediciones de la muestra de ensayo preparada para la inspección del gel de surimi, cuya temperatura deberá equilibrarse con la temperatura ambiente, y registrar la temperatura de la muestra en el momento de la medición.

Medir la firmeza del gel y la deformabilidad de la muestra de inspección del gel de surimi mediante un reómetro. Utilizar un elemento esférico (inmersor) de 5 mm de diámetro, con una velocidad de 60 mm/minuto.

Eliminar la película de la muestra de inspección del gel de surimi, cortarla en una probeta de 25 mm de longitud, y poner la probeta en la placa del medidor de modo que el centro de la probeta quede exactamente debajo del inmersor. Aplicar peso al inmersor y medir la fuerza de penetración en g y la deformación en mm en la fractura.

Registrar el valor de penetración obtenido en g, con su cifra integral. Registrar el valor obtenido de deformación en mm, hasta la primera cifra decimal.

Preparar seis o más probetas para la misma muestra de inspección de gel de surimi y efectuar el ensayo con cada una de ellas. Registrar los valores promedios así obtenidos.

1.2.1.2 Prueba de torsión

Preparación de la probeta de ensayo de gel de surimi.

A. Desmenzamiento

Templar el surimi congelado a temperatura ambiente (alrededor de 25°C) durante una hora, o en una cámara de templado refrigerada a -5°C aproximadamente. Cortar los bloques templados de surimi en rodajas o en pedazos y ponerlos en la taza de un cortador amortiguado o cortador/mezclador equipado para el uso de vacío. Primero reducir el surimi a polvo desmenzándolo a poca velocidad sin vacío. Añadir luego cloruro de sodio (2% del peso total del material) y agua/hielo (suficiente para obtener un contenido final total de humedad del 78% del peso total del material). Fijar la tapa y empezar nuevamente a desmenuzar a baja velocidad y sin vacío; pasar gradualmente (si es posible) a una velocidad alta (alrededor de 2000 rpm). En el momento en que la mezcla se transforma en una masa única, pasar a la bomba de vacío y dejar que se cree aproximadamente un 70-80% de vacío total (unas 20-25 pulgadas Hg, o 500-650 mm Hg). Durante el desmenzamiento, cerciorarse de que se raspe la pasta adherida a las paredes y de que las bolas de pasta sean empujadas bajo las cuchillas del cortador/mezclador. Interrumpir el desmenzamiento cuando se haya alcanzado la temperatura de 5-8°C. Se recomienda un tiempo mínimo de desmenzamiento de 6 minutos.

B. Llenado

Trasvasar la pasta al llenador de embutidos con una incorporación mínima de aire. La temperatura de la pasta debe mantenerse en todo momento por debajo de 10°C. Llenar con la pasta tubos de policarbonato o acero inoxidable de 1,9 cm (d.i.) y de longitud adecuada, por lo general unos 20 cm. Antes del llenado los tubos deben rociarse con lecitina como agente de desmoldeo. Llenar los tubos con la pasta en forma uniforme y sin dejar bolsas de aire. Tapar o sellar ambos extremos y poner en hielo hasta que pueda comenzar el tratamiento térmico (no más de una hora).

C. Calentamiento

Suministrar un tratamiento térmico sumergiendo los tubos rellenos en agua equilibrada previamente a la temperatura adecuada. Las relaciones tiempo-temperatura para el tratamiento térmico son las siguientes: capacidad de fijación a temperatura baja, 0-4°C durante 12-18 horas, y luego 90°C durante 15 minutos; capacidad de fijación a temperatura media, 25°C durante tres horas, e inmediatamente después 90°C durante 15 minutos; capacidad de fijación a temperaturas altas, 40°C durante 30 minutos, e inmediatamente después 90°C durante 15 minutos; determinación de la actividad de la proteasa, 60°C durante 30 minutos, e inmediatamente después 90°C durante 15 minutos; efecto de cocción rápida, 90°C durante 15 minutos. Se recomienda que el agua empleada en los baños se caliente a una temperatura de unos 5°C más que la prevista para el tratamiento térmico, a fin de compensar la pérdida de calor durante la carga, y que la temperatura se ajuste después de no más de dos minutos; para esto podría ser necesario añadir hielo.

Solamente las especies de aguas frías demostrarán una buena capacidad de fijación a las temperaturas más bajas. Deberá especificarse qué tratamiento térmico se ha empleado para preparar la muestra; en caso contrario se supondrá que sólo se está evaluando el efecto de cocción rápida. Para determinar la actividad proteolítica relativa se compararán los resultados obtenidos en muestras de gel preparadas a 60°/90°C con las que sólo han recibido un tratamiento a 90°C.

Se puede emplear como método de calentamiento el calentamiento óhmico, en el que el calor se genera uniformemente mediante una resistencia eléctrica. La pasta, en tubos de PVC clorado, se calienta entre dos

electrodos. En un minuto se puede alcanzar una temperatura interna de 90 grados. Es posible el control lineal de la velocidad de calentamiento (rápido y lento). Este método ofrece además otra ventaja: con el calentamiento óhmico, el surimi de merlán del Pacífico y otros que contienen enzimas proteolíticas se gelifican fácilmente (sin inhibidores enzimáticos) porque el calentamiento rápido es capaz de inactivar las enzimas.

Enfriamiento

Después del tratamiento térmico, pasar rápidamente los tubos a un baño de agua helada y equilibrar la temperatura a 0°C. Sacar el gel de los tubos mediante un émbolo y ponerlo en bolsas de plástico cerradas herméticamente. Mantener las muestras en el refrigerador hasta el momento del ensayo (no más de 48 horas de espera).

Método de ensayo

Dentro de las 24 horas, efectuar las siguientes mediciones en las muestras de inspección de gel de surimi que se han preparado, cuya temperatura deberá estar equilibrada con la temperatura ambiente (20-25°C).

Tensión y tracción:

La capacidad de formación de gel del surimi queda evidenciada por las propiedades reológicas del producto de ensayo sometido a tracción hasta la ruptura. Se debe dejar que las muestras refrigeradas alcancen la temperatura ambiente (unos 25°C) antes del ensayo. Cortar las muestras a unos 30 mm de longitud y pegarlas con cola cianoacrilica a los discos de montaje por cada punta chata, cuidando de que la muestra quede en el centro del disco de montaje. Tallar la parte central de las muestras dándoles forma de torno; la parte tallada deberá tener 1 cm de diámetro. Montar la muestra tallada en el reómetro de torsión. Hacer rotar la parte superior de la muestra hasta que ésta se rompa, y registrar el momento de torsión y la distancia rotacional en este punto. Calcular y anotar la tensión y tracción de ruptura de la muestra, como sigue: Tensión = $t = 1581 \times$ (unidades de momento); tracción = $\ln [1+(g^2/2) + g(1+g^2/4)^{0.5}]$, donde $g = 0,150 \times$ (distancia rotacional, mm) – $0,00847 \times$ (unidades de momento). En la práctica estas ecuaciones normalmente se programan en un ordenador conectado al reómetro de torsión para la adquisición y el análisis de los datos, con lo que se obtienen directamente las mediciones de tensión y tracción.

1.2.2 Color

Cortar la muestra de inspección de gel de surimi en rebanadas chatas y lisas de 15 mm o más de espesor, y emplear inmediatamente un medidor de diferencia de color en la sección transversal de las rodajas, para obtener los valores de L* (luminosidad), a* (rojo-verde) y b* (amarillo-azul) hasta la primera cifra decimal. Efectuar la medición en tres o más rodajas e indicar los valores promedio así obtenidos.

2. Atributos secundarios de calidad

2.1 Ensayos en surimi crudo

Preparación de la muestra de ensayo:

Poner 2-10 kg de surimi congelado en una bolsa de polietileno, cerrarla herméticamente, y descongelar el surimi a temperatura ambiente (20°C) o más baja, a fin de que su temperatura se eleve a -5°C aproximadamente. No ablandar la superficie de la muestra de ensayo.

2.1.1 Materias objetables (escamas)

Después de la medición indicada en la Sección 1.1.3 de este Apéndice, añadir 100 ml de agua a la misma muestra de ensayo, homogeneizarla, añadir luego 100 ml de solución de 0,2M-NaOH, y disolver con un agitador. Filtrar con papel de filtro (nº2) la solución disuelta, lavar con agua el residuo, y luego secarlo a 105°C durante dos horas. Contar el número de escamas así obtenidas, e indicar el número (entre paréntesis) que aparece sucesivamente al número de la materia objetable según se indica en la Sección 1.1.3 del presente Apéndice.

Después de haber disuelto la solución, dejarla inmóvil para permitir que precipite y recoger la mayor cantidad posible de escorias antes del filtrado.

2.1.2 Contenido de proteína cruda

Método AOAC – Kjeldahl

2.1.3 Contenido de azúcar

Pesar con precisión 10 g de la muestra de ensayo, poner esta cantidad en un vaso de 50 ml, añadirle 10 ml de solución de ácido tricloracético al 10 por ciento, y agitar bien el material. Dejar asentar durante 10 minutos aproximadamente, agitar nuevamente y dejar asentar una vez más durante diez minutos. Filtrarla con papel de filtro (Nº 2), verter una parte del líquido filtrado en un refractómetro (para 0-10% Brix) y leer la graduación del refractómetro. Aplicar a la siguiente fórmula y calcular el valor hasta la primera cifra decimal. Indicar el valor así obtenido.

Calibrar previamente el refractómetro a una temperatura especificada con agua destilada.

$$\text{Azúcar (\%)} = 2,04 \times \text{Brix (\%)} - 2,98$$

2.1.4 Contenido de grasa cruda

Poner en un mortero una cantidad pesada con precisión de 5-10 g de la muestra de ensayo, con la misma cantidad aproximadamente de sulfato de sodio anhidro y una pequeña cantidad de arena marina refinada. Machacar uniformemente el material hasta obtener un polvo seco, y ponerlo en un filtro cilíndrico de papel. Es importante que también se retire del mortero y se ponga en el filtro el polvo que quede adherido a la superficie interna del mortero, que se extraerá empleando una pequeña cantidad de éter etílico y algodón absorbente. Extraer y determinar el contenido de grasa mediante el método Sochlet, después de lo cual se calculará el valor aplicando la fórmula siguiente, hasta la primera cifra decimal. Indicar el valor así obtenido.

Obturar los extremos del filtro cilíndrico de papel con una pequeña cantidad de algodón absorbente, para evitar la caída del material de ensayo.

Previamente, secar el receptáculo de extracción a 100 – 106°C, y pesarlo.

El ritmo de la extracción deberá ser de 20 veces por hora.

$$\text{Grasa cruda (\%)} = \frac{(W_1 - W_0)}{S} \times 100$$

S: Cantidad de muestra de ensayo que se ha tomado (g)

W₀: Peso del receptáculo (g)

W₁: Peso del receptáculo después de la extracción de la grasa (g)

2.1.5 Color y blancura

Color: Templar completamente el surimi congelado a temperatura ambiente (unos 25°C). Introducirlo en un vaso de vidrio de 50 ml (4 cm de diámetro, 5,5 cm de altura) y medir los valores cromáticos de L*, a* y b* (sistema Lab CIE) hasta la primera cifra decimal. Para obtener resultados coherentes se recomienda asegurar un contacto completo entre la probeta y la puerta de medición del colorímetro, y llenar el vaso sin dejar huecos. Efectuar la medición en tres o más muestras y registrar el valor promedio.

Blancura: La blancura puede calcularse de la siguiente manera: $\text{blancura} = L^* - 3b^*$, o $\text{blancura} = 100 - [(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}]^{0,5}$.

2.1.6 Goteo inducido a presión

Descongelar 50 g de la muestra de ensayo y ponerlos en un cilindro de 35 mm de diámetro interno y 120-150 mm de longitud, que sea de acero inoxidable o resina sintética y que tenga en su base 21 agujeros de 1,5 mm de diámetro distantes 3 mm uno de otro. Aplicar inmediatamente una carga de 1 kg mediante un émbolo a presión de 34 mm de diámetro, cuyo peso se incluirá en la carga. Dejarlo así durante 20 minutos, y medir luego el peso del líquido que ha goteado. Calcular su porcentaje respecto al peso de la muestra de ensayo, hasta la primera cifra decimal. Indicar el valor así obtenido.

2.2 Ensayos en surimi cocido

2.2.1 Preparación de la muestra de ensayo

2.2.1.1 Gel de surimi con adición de agua

A. Desmenuzamiento

El volumen de la muestra necesario para la preparación de la pasta de surimi dependerá de la capacidad del instrumento empleado para mezclar. Habrá que utilizar 1,5 kg o más para representar la propiedad de 10 kg de bloque. Considerando que se necesita una cantidad de surimi suficiente para la coherencia del ensayo, se deberá instalar en el laboratorio un equipo de gran capacidad, que pueda mezclar 1,5 kg o más de surimi. Si se utiliza un equipo de mayores dimensiones también se deberá emplear una cantidad acorde de surimi para poder obtener una pasta de surimi de la textura adecuada. Triturar 1,5 kg o más de la muestra con un cortador amortiguado, añadir luego un 3% de sal y un 20% del 3% de agua salada enfriada, y seguir moliendo y machacando durante 10 minutos hasta obtener una pasta más homogénea. Si se utiliza el material de ensayo restante sin adición de agua ni almidón mencionado en la Sección 1.2.1.1.A del presente Apéndice, añadir solamente un 20% del 3% de agua salada enfriada, y seguir triturando y machacando durante cinco minutos hasta obtener una pasta homogénea; la temperatura se deberá mantener a 10°C o menos para las especies de aguas frías como el colín de Alaska (*Theragra chalcogramma*). Las especies de aguas cálidas podrán elaborarse a una temperatura algo más elevada (que no exceda de [15°C]), aunque a temperaturas más bajas se obtendrá una calidad mejor.

B. Llenado

Como en la Sección 1.2.1.1.B del presente Apéndice.

C. Calentamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.C del presente Apéndice.

D. Enfriamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.D del presente Apéndice.

2.2.1.2 Gel de surimi con adición de almidón

A. Desmenuzamiento

Añadir 5% de almidón de papas a la pasta preparada mediante el método descrito en la Sección 1.2.1.1.A del presente Apéndice, y mezclar (homogeneizar) en cinco minutos. Es importante que la temperatura del material de ensayo se mantenga siempre a 10°C o menos. La temperatura más conveniente del material de ensayo es de 7-8°C.

B. Llenado

Como en la Sección 1.2.1.1.B del presente Apéndice.

C. Calentamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.C del presente Apéndice. Sin embargo, si se efectúa el tratamiento para obtener Suwari (fijación), proceder como en la Sección 2.2.1.3.C del presente Apéndice referente al gel de surimi tratado para Suwari.

D. Enfriamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.D del presente Apéndice.

2.2.1.3 Gel de surimi tratado para obtener Suwari (fijación)

A. Desmenuzamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.A del presente Apéndice.

B. Entubado

Como en la Sección 1.2.1.1.B del presente Apéndice.

C. Calentamiento

Después del tratamiento para obtener Suwari (fijación) en agua caliente a 30(28-32)°C durante 60 minutos, efectuar el calentamiento tal como se indica en la Sección 1.2.1.1.C del presente Apéndice.

D. Enfriamiento

Como en la Sección 1.2.1.1.D del presente Apéndice.

2.2.2 Método de ensayo

De 24 a 48 horas después de la cocción, efectuar las siguientes mediciones de la muestra de inspección del gel de surimi que se ha preparado, cuya temperatura deberá equilibrarse con la temperatura ambiente. Registrar la temperatura de la muestra en el momento de la medición.

2.2.2.1 Blancura

La blancura, como indicador del aspecto general de un gel de surimi, puede calcularse como: $Blancura = L^* - 3b^*$, o bien: $blancura = 100 - [(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}]^{0,5}$.

2.2.2.2 Humedad expresable

Poner una rodaja de gel de surimi (2 cm de diámetro x 0,3 cm de espesor, y aproximadamente un gramo de peso) entre dos hojas de papel de filtro, y apretarlas mediante un dispositivo de medición de presión del aceite a una presión establecida (10 kg/cm²) durante 20 segundos.

Calcular el agua expresable de acuerdo con la fórmula siguiente, hasta la primera cifra decimal.

Efectuar el ensayo con dos o más trozos de la muestra de ensayo, e indicar el valor promedio así obtenido.

Agua expresable (%) = $\frac{\text{Peso antes de la presión (g)} - \text{peso después de la presión (g)}}{\text{Peso previo a la presión (g)}}$

La capacidad de retención de agua también se utiliza como índice del gel de surimi, así como el agua expresable.

Se calcula de la siguiente manera:

Capacidad de retención de agua (%) = $\frac{\text{Contenido de agua expresable (g)}}{\text{Contenido total de humedad de la muestra antes de la presión (g)}}$

2.2.2.3 Prueba de plegado

La prueba de plegado se efectúa plegando lentamente una rebanada de gel de 5 mm de espesor por la mitad, y luego de nuevo por la mitad, a la vez que se la examina para detectar signos de falla estructural (rupturas). Hay que cerciorarse de que la muestra se haya doblado completamente por la mitad. Mantenerla doblada durante cinco segundos, y luego evaluar el cambio de forma asignando una puntuación en una escala de uno a cinco. La puntuación de esta prueba se determinará según la cantidad mínima de pliegues que se necesite para producir una ruptura. Efectuar la prueba en tres o más rodajas de la misma muestra de inspección, e indicar la puntuación promedio que se ha obtenido. En caso de que se doble a mano, aplicar una fuerza constante en toda la superficie de pliegue.

Puntuación	Propiedad
5	No se producen rupturas ni siquiera plegando en cuatro partes.
4	No se producen rupturas si se dobla en dos, pero sí plegando en cuatro partes.
3	No se producen rupturas si se dobla en dos, pero se deshace si se dobla en cuatro partes.
2	Se rompe si se dobla en dos.
1	Se deshace si se dobla en dos

2.2.2.4 Prueba sensorial (mordida)

Morder una rebanada de la muestra de gel de surimi de 5 mm de espesor, y evaluar su elasticidad en contacto con los dientes, así como su capacidad de cohesión, asignando una puntuación en una escala de uno a diez. Efectuar el ensayo con tres o más rebanadas de la misma muestra de inspección, a cargo de un grupo de tres o más expertos, e indicar la puntuación promedio así obtenida. La puntuación 2, 3, 4, 5 y 6 corresponde, respectivamente, a la puntuación 1,2,3,4 y 5 de la prueba de plegado indicada en 2).

Puntuación	“Fuerza de Ashi”
10	Extremadamente fuerte
9	Muy fuerte
8	Fuerte
7	Ligeramente fuerte.
6	Regular
5	Algo débil
4	Débil
3	Muy débil
2	Extremadamente débil
1	Incapaz de formar gel

APÉNDICE XI:

REQUISITOS FACULTATIVOS PARA EL PRODUCTO FINAL – PRODUCTOS PESQUEROS REBOZADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE

Tipo de producto	Defecto	Descripción recomendada
Congelado	Presencia de partículas de revestimiento sueltas	Toda cantidad excesiva de partículas sueltas en el envase como porcentaje del peso neto declarado
	Grasa (aceite) en exceso	Todo caso en que sean visibles cantidades de aceite que han manchado el interior del envase y lo han empapado por completo
	Facilidad de separación	Al sacar las unidades del envase, no se separan fácilmente cuando se ejerce una ligera presión a mano sin causar daños y sin que el material de envasado se adhiera a la superficie; porcentaje de barritas o porciones afectados.
	Productos rotos	Productos rotos que se han partido en trozos. Cada caso.
	Productos dañados	Productos dañados que se han aplastado, magullado o mutilado de alguna otra forma que afecta materialmente al aspecto. Cada caso.
	Descoloración del revestimiento	Color de las unidades que aparecen negras o pardas muy oscuras. Cada caso. Color sensiblemente diferente del de otras unidades de la muestra. Cada caso. Manchas negras extensas debidas a migas de pan quemadas.
	Uniformidad del tamaño (si se declara)	Desviación respecto del tamaño de las distintas barritas o porciones expresada como porcentaje del peso.
	Revestimiento	Barritas, porciones o filetes de pescado cuya superficie no está totalmente cubierta por el rebozado y/o empanado.
	Bolsas de hielo (que pueden causar daños al revestimiento durante la cocción)	Bolsas de hielo con una superficie superior a 1 cm ² (cada caso). Bolsas de aire con una superficie superior a 1 cm ² y una profundidad de más de 3 mm (cada caso).
Descongelado	Deshidratación profunda	Pérdida excesiva de humedad superficial de la unidad de muestra, que es claramente visible en la superficie y no puede eliminarse fácilmente mediante raspado. Cada caso superior a 5 cm ²
	Piel y membranas negras (no incluye el revestimiento plateado de la capa subcutánea)	Filetes sin piel- Cada trozo mayor de 3 cm ²

Tipo de producto	Defecto	Descripción recomendada
	Membrana negra o revestimiento ventral (no causa daños al revestimiento durante la cocción)	Filetes con piel. Cada caso superior a 3 cm ² (sin incluir la membrana blanca)
	Escamas (adheridas a la piel) Escamas sueltas muy visibles	Filetes con piel descamados. Cada superficie con escamas superior a 3 cm ² . Filetes sin piel. Más de 5, o, en el caso de los filetes de merluza, más de 10 escamas sueltas
	Coágulos (manchas) de sangre	Toda masa o grumo de sangre coagulada. Cada caso superior a 5 mm de diámetro
	Magulladuras y descoloración	Sangre difusa que provoca una evidente descoloración rojiza, parda o de otro tono. Toda zona con descoloración o magulladuras superior a 3 cm ²
	Aletas o partes de aletas	Dos o más espinas unidas por una membrana, incluidas espinas internas o externas, o de ambos tipos agrupadas. Todo caso en que una espina de la aleta tenga una longitud superior a 40 mm
	Vísceras	Todas las vísceras. Cada caso
	Material de envasado incrustado	Cada caso.

APÉNDICE XII

CÓDIGOS Y NORMAS DEL CODEX RELATIVOS AL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y DOCUMENTOS AFINES

Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de Alimentos Congelados Rápidamente	<u>CAC/RCP 8-1976</u>
Método para Comprobar la Temperatura del Producto de los Alimentos Congelados Rápidamente	<u>Addendum 1, 1978, a CAC/RCP 8-1976</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Fresco	<u>CAC/RCP 9-1976</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado en Conserva	<u>CAC/RCP 10-1976</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Congelado	<u>CAC/RCP 16-1978</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para los Camarones	<u>CAC/RCP 17-1978</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para los Mariscos Moluscoideos	<u>CAC/RCP 18-1978</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para las Langostas	<u>CAC/RCP 24-1979</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Ahumado	<u>CAC/RCP 25-1979</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Salado	<u>CAC/RCP 26-1979</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Picado Preparado por Separación Mecánica	<u>CAC/RCP 27-1983</u>
Código Internacional Recomendado de Prácticas para los Cangrejos	<u>CAC/RCP 28-1983</u>
Norma para los Calamares Crudos Congelados Rápidamente	CODEX STAN 191-1995
Norma para el Pescado Seco Salado de la Familia de los <i>Gadidae</i>	CODEX STAN 167-1989, Rev. 1-1995
Norma para el Salmón en Conserva	CODEX STAN 3-1981, Rev. 1-1995
Norma para el Pescado Congelado Rápidamente	CODEX STAN 36-1981, Rev. 1-1995
Norma para los Camarones en Conserva	CODEX STAN 37-1981, Rev. 1-1995
Norma para los Filetes de Pescado Congelados Rápidamente	CODEX STAN 190-1995
Norma para el Atún y el Bonito en Conserva	CODEX STAN 70-1981, Rev. 1-1995
Norma para la Carne de Cangrejo en Conserva	CODEX STAN 90-1981, Rev. 1-1995
Norma para los Camarones Congelados Rápidamente	CODEX STAN 92-1981, Rev. 1-1995

Norma para las Sardinias y Productos Análogos en Conserva	CODEX STAN 94-1981, Rev. 1-1995
Norma para la Langosta Congelada Rápídamente	CODEX STAN 95-1981, Rev. 1-1995
Norma para el Pescado en Conserva	CODEX STAN 119-1981, Rev. 1-1995
Norma para los Bloques de Filetes de Pescado, Carne de Pescado Picada y Mezclas de Filetes y Pescado Picado Congelados Rápídamente	CODEX STAN 165-1989, Rev. 1-1995
Norma para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas Rebozadas y Congeladas Rápídamente	CODEX STAN 166-1989, Rev. 1-1995
Guide to Shellfish Hygiene, por P.C. Wood	OMS: publicación Offset N° 31 (1976)
Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (incluido el Anexo sobre el Sistema de HACCP y Directrices para su Aplicación)	CAC/VOL.A – Ed.1
Normas Internacionales para el Agua Potable (OMS)	2ª edición, 1993