



# ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DEL PROCESAMIENTO ARTESANAL DE CARNE DE CANGREJO EN EL RECINTO 6 DE JULIO

**USAID COSTAS Y BOSQUES SOSTENIBLES**

**El 22 de Febrero de 2010**

Esta publicación fue preparada para revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue presentada por Ecobiotec bajo un subcontrato con Chemonics International.

# ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DEL PROCESAMIENTO ARTESANAL DE CARNE DE CANGREJO EN EL RECINTO 6 DE JULIO

USAID COSTAS Y BOSQUES SOSTENIBLES

**Contrato No. EPP-I-00-06-00013-00 TO #377**

**El 22 de Febrero de 2010**

Esta publicación fue preparada para revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue presentada por Ecobiotec bajo un subcontrato con Chemonics International

# CONTENIDO

Glosario .....	iv
Resumen Ejecutivo .....	1
Introducción .....	2
Metodología .....	3
Resultados .....	3
Descripción y uso esperado del producto .....	3
Proceso .....	3
Entradas y salidas .....	6
Impactos ambientales .....	6
Buenas prácticas de manufactura .....	6
Procedimientos operacionales estandarizados de sanitización .....	6
Análisis de peligros .....	7
Puntos críticos de control .....	7
Conclusiones y recomendaciones .....	7
Bibliografía .....	8
Tablas .....	10
Figuras .....	11
Fotos .....	17
Anexo 1. Análisis de peligros .....	34
Anexo 2. Puntos críticos de control .....	35

## GLOSARIO

**Agua Potable.** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano. La Norma Técnica INEN 1108 establece los requisitos que debe cumplir el agua potable.

**Área Crítica** <sup>[a]</sup>. Son las áreas donde se realizan operaciones de producción, en las que el alimento esté expuesto y susceptible de contaminación a niveles inaceptables.

**Aspecto Ambiental Significativo** <sup>[c]</sup>. Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

**Buenas Prácticas de Manufactura** <sup>[a]</sup>. Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

**Cocción** <sup>[b]</sup>. Acción de hervir los cangrejos en agua potable, agua de mar limpia o salmuera, o de calentarlos al vapor durante un período suficiente para que el centro térmico del cangrejo alcance una temperatura suficiente para coagular la proteína.

**Contaminación** <sup>[b]</sup>. La transmisión directa o indirecta de materias desagradables al producto.

**Contaminante** <sup>[a]</sup>. Cualquier agente químico o biológico, materia extraña u otras sustancias agregadas no intencionalmente al alimento, las cuales pueden comprometer la seguridad e inocuidad del alimento. El Codex Alimentarius lo define como cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelo de roedores y otras materias extrañas.

**Contaminaciones Cruzadas** <sup>[a]</sup>. Es el acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente biológico, químico, bacteriológico o físico u otras sustancias, no intencionalmente adicionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.

**Exoesqueleto.** El esqueleto externo continuo que recubre toda la superficie de los cangrejos. Contiene calcio, quitina y astaxantina entre otros constituyentes.

**HACCP** <sup>[a]</sup>. Siglas en inglés del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, sistema que identifica, evalúa y controla peligros, que son significativos para la inocuidad del alimento.

Impacto ambiental <sup>[c]</sup>. Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Inocuidad <sup>[a]</sup>. Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Materiales adecuados resistentes a la corrosión <sup>[b]</sup>. Materiales impermeables, exentos de picaduras, hendiduras o incrustaciones, no tóxicos y resistentes a la acción del agua de mar, el hielo, las mucosidades y otras sustancias corrosivas con las que puedan entrar en contacto. Su superficie deberá ser lisa y resistir la limpieza frecuente, incluido el empleo de detergentes.

Peligro. Cualquier agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien, la condición en que éste se encuentra, que pueda causar un efecto adverso en la salud de los consumidores.

Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización. Son descripciones de tareas específicas relacionadas con limpieza y sanitización que deben llevarse a cabo para cumplir un propósito en forma exitosa. Se desarrollan mediante un enfoque sistemático y análisis cuidadoso de un trabajo específico de sanitización y se plantean de tal forma que los peligros que afectan a los alimentos se minimizan o eliminan para cumplir con un estándar de calidad deseado consistentemente

Punto Crítico de Control. Es un punto en el proceso del alimento donde existe una alta probabilidad de que un control inapropiado pueda provocar, permitir o contribuir a un peligro o a la descomposición o deterioro del alimento final <sup>[a]</sup>. Es un punto específico en el flujo de proceso en el cual la aplicación de una medida de control es esencial para prevenir, eliminar o reducir un peligro a un nivel aceptable.

Sanitizar. Aplicación de métodos físicos y químicos destinados a reducir la contaminación a niveles aceptables.

Notas:

<sup>[a]</sup> Definición del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.

<sup>[b]</sup> Definición del Código Internacional Recomendado de Prácticas para los Cangrejos

<sup>[c]</sup> Definición de la Norma ISO 14000:2004

## RESUMEN EJECUTIVO

Las mujeres del Recinto 6 de Julio, en su mayoría parientes de los cangrejeros de la Asociación de Cangrejeros 6 de Julio, procesan artesanalmente el cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*). El producto final es carne de cangrejo cocida y congelada en tarrinas o fundas plásticas, que se distribuye y vende en congelación, para uso doméstico y de restaurantes, cuya forma de consumo es directa (añadida a platos fríos, luego de descongelación) o calentada (añadida a platos calientes, luego de descongelación).

El procesamiento de los cangrejos es una actividad familiar en la que intervienen hombres, mujeres y niños, y tiene doce pasos:

1. Recepción de cangrejos;
2. Almacenamiento temporal;
3. Sacrificio;
4. Lavado;
5. Cocción;
6. Enfriamiento;
7. Despatar;
8. Sacar carne;
9. Llenar tarrina / funda;
10. Congelar;
11. Almacenar; y
12. Despachar.

El proceso carece de buenas prácticas que garanticen la inocuidad del alimento. Hay muchos peligros de contaminación biológica a lo largo del proceso, particularmente en el lavado, el despatado, la extracción de la carne y el envasado. También hay peligro de contaminación química por el uso de utensilios de materiales oxidables.

Se identificaron tres puntos críticos de control en (i) la cocción, (ii) el enfriamiento y lavado de pechugas (plastrón torácico) y (iii) la congelación.

Para mejorar la calidad y garantizar la inocuidad del producto se recomienda (1) implantar procedimientos estandarizados para la limpieza de las áreas de trabajo y utensilios, (2) aplicar buenas prácticas de manufactura, (3) de ser posible adecuar un área dentro de la casa para el procesamiento higiénico del cangrejo, (4) considerar reemplazar el uso de tarrinas por fundas plásticas, (5) rotular el producto terminado, y (6) aplicar el control de puntos críticos. Estos pasos son previos a cumplir las condiciones que podrían permitir obtener la Licencia Sanitaria como producto de elaboración artesanal.

## INTRODUCCIÓN

El Cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) es la base de una importante pesquería artesanal en Ecuador que se centra, principalmente, en los manglares del área interior del Golfo de Guayaquil. Tradicionalmente los cangrejos se venden amarrados en atados de 10 o 12 unidades que luego se cocinan en casa o en los restaurantes. En la última década el mercado demanda cada vez más carne de cangrejo (i.e., la carne sacada) pues facilita la preparación de platos elaborados. La carne de cangrejo disponible proviene de procesamiento industrial (i.e., carne congelada en funda, carne congelada en tarrina y carne enlatada) y artesanal (i.e., tarrinas y fundas congeladas) (Coello & Herrera, 2009). En varias localidades (e.g., Balao, 6 de Julio, Guayaquil) se procesa artesanalmente el cangrejo para abastecer la demanda. Algunas personas han formado microempresas (Serrano, 2009).

El recinto 6 de Julio (Cantón Naranjal, Provincia del Guayas) es una comunidad dedicada principalmente a la captura de cangrejo. Los cangrejeros están organizados en la Asociación de Cangrejeros 6 de Julio que agrupa pescadores de los recintos Seis de Julio, Las Mercedes, La Unión, Balao Grande, Roldos y Rubira. La Asociación ha recibido en custodia dos áreas de manglar. El primer acuerdo de uso sustentable y custodia de manglar fue emitido el 31 de julio del 2000 por 1.366 hectáreas. El segundo acuerdo fue emitido el 29 de diciembre de 2007 por 560 ha. La Asociación ha tenido importantes avances y un notorio manejo de su concesión de manglar (Coello & Altamirano; Coello et al., 2008). Las mujeres de 6 de Julio procesan en sus casas carne de cangrejo. Las Señoras Piedad Espinoza y Magaly Barrera fueron las primeras que empezaron a sacar la carne hace unos 14 años. La idea surgió para aprovechar el cangrejo que no se venía en el día y que se desperdiciaba. Al principio pocas personas procesaban el cangrejo, pero a medida que la demanda aumentó más mujeres se involucraron en la actividad. Al momento unas 60 mujeres se dedican a extraer carne de cangrejo en sus casas; unas pocas solamente se dedican solamente a la comercialización.

El producto (i.e., tarrinas o fundas plásticas con carne de cangrejo congelada) no tiene Registro Sanitario ni ningún tipo de inspección por parte de las autoridades sanitarias. Coello (2009) encontró que la carne de cangrejo procesada en 6 de Julio tenía altos niveles de bacterias y nitrógeno básico volátil. Los alimentos procesados deben obligatoriamente contar con Registro Sanitario<sup>1</sup>, aunque los productos de elaboración artesanal tienen un tratamiento especial y solamente requieren de una Licencia Sanitaria que la otorga la Dirección Provincial de Salud de la provincia donde se elabora el producto<sup>2</sup>. A los productores artesanales se les requiere el cumplimiento de la normas de buenas prácticas de manufactura<sup>3</sup>. Para acogerse a esta excepción el artesano o microempresario debe estar registrado en el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).

---

<sup>1</sup> Reglamento de Registro y Control Sanitario. Decreto Ejecutivo 1583 publicado en el Registro Oficial 347 del 14 de junio de 2001.

<sup>2</sup> Artículo 6 del Reglamento de Registro y Control Sanitario.

<sup>3</sup> Reglamento de buenas prácticas para alimentos procesados. Decreto Ejecutivo 3253 publicado en el Registro Oficial 696 del 4 de noviembre de 2002.

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control<sup>4</sup> es un sistema preventivo cuyo propósito es garantizar la inocuidad de los alimentos. Para que funcione este sistema es necesario que existan Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización.

El presente documento muestra los resultados de un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control del proceso de producción artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio.

## METODOLOGÍA

En noviembre de 2009 se realizaron observaciones preliminares del procesamiento que realizan las mujeres de 6 de Julio. El 16 de diciembre de 2009 se organizó una reunión con las señoras que procesan carne de cangrejo (participaron 69 mujeres) para explicar el alcance del trabajo y pedirles que permitan observar y documentar su labor. En la reunión las mujeres explicaron los principales pasos del proceso. Los días 16 y 17 de diciembre de 2009 se documentó en detalle (mediante observación directa, fotografía y filmación) las actividades que realizaron cuatro señoras.

A partir de la información recopilada se preparó un diagrama de flujo del proceso y se identificaron las áreas y puntos críticos donde puede haber contaminación del alimento. Se utilizó como referencia (1) el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados y (2) el Código Internacional Recomendado de Prácticas para los Cangrejos del Codex Alimentarius (CAC/RCP 28-1983).

Los resultados fueron presentados a las mujeres de 6 de Julio el 3 de febrero de 2010. Conjuntamente se revisaron los aspectos críticos del proceso y las recomendaciones para evitar contaminación de la carne de cangrejo.

## RESULTADOS

### Descripción y uso esperado del producto

El producto final es carne de cangrejo cocida y congelada en tarrinas o fundas plásticas, distribuida y vendida en congelación, para uso doméstico y de restaurantes, cuya forma de consumo es directa (añadida a platos fríos, luego de descongelación) o calentada (añadida a platos calientes, luego de descongelación).

### Proceso

El procesamiento de los cangrejos es una actividad familiar en la que intervienen hombres, mujeres y niños. El proceso tiene doce pasos desde el arribo de la materia prima hasta el despacho del producto terminado (Figura 1). A continuación se describen los pasos:

1. Recepción de cangrejos. Los cangrejos son capturados en el manglar por cangrejeros de la Asociación 6 de Julio. Los cangrejos se compran a cangrejeros independientes o cangrejeros que son parte de la familia. Los cangrejos llegan vivos dentro de un saquillo. La hora de llegada es

---

<sup>4</sup> Comúnmente llamado HACCP por sus siglas en inglés.

generalmente al medio día cuando regresan los cangrejeros de su faena de pesca.

2. Almacenamiento temporal. El saquillo con los cangrejos se deja fuera de la casa hasta que se inicia el procesamiento, generalmente en las primeras horas de la tarde.
3. Sacrificio. Los cangrejos que murieron durante el almacenamiento son descartados. Los cangrejos vivos son sacados individualmente del saquillo y sacrificados clavándoles la punta de un cuchillo en la parte central del plastrón torácico (pechuga) (Foto 1). Los animales sacrificados se colocan en un recipiente plástico.
4. Lavado. Los cangrejos se lavan con agua de la llave (que se almacena en tanques) y cepillo para remover el lodo (Foto 2). Luego se vuelven a lavar (enjuague) hasta que queden totalmente limpios. Los cangrejos se dejan a la intemperie en un recipiente plástico en el piso hasta que se los cocina.
5. Cocción. Los cangrejos se cocinan en agua hirviendo (agua de la llave) a la que se ha añadido sal (Foto 3). Algunas mujeres agregan especias (e.g., cebolla blanca, comino), pero las personas que solo usan sal indican que los aliños hacen que el cangrejo se dañe. Los cangrejos se cocinan con olla tapada por ca., 18 minutos, a la mitad del tiempo de cocción se les da la vuelta. Una vez que se sacan los cangrejos cocinados se añade a la olla un nuevo grupo de cangrejos crudos. Para cocinar se utilizan ollas de aluminio y hornillas industriales.
6. Enfriamiento. Los cangrejos se sacan de la olla y se enfrían por (a) inmersión en agua de la llave (Foto 5), (b) aspersión de agua de la llave (Foto 4) o (c) exposición a la corriente de un ventilador. El agua se tiene almacenada en tanques.
7. Despatar. Esto consiste en separar las extremidades del carapacho (cefalotórax) (Foto 7). Comprende dos pasos, en el primero se separan las manos gordas y las patas flacas (Figura 2). En el segundo paso se separan los dedos y las uñas de las patas flacas. Algunas personas descartan las uñas pues tienen poca carne. Cada parte del animal se coloca en un recipiente diferente.
8. Sacar carne. Este paso es complejo pues comprende diversas actividades (Figura 4). Varias personas intervienen en este paso haciéndose cargo de procesar partes específicas del cuerpo del animal. Generalmente se hace en una mesa que puede ser plástica o de madera cubierta con un mantel o saquillo plástico (Foto 8).
  - a. *Carapacho.* Primero se sacan los coditos (Figuras 2 y 3) usando la punta de una tijera o una lima de uñas. Luego se saca la tripa o tapita (que contiene el tracto intestinal). Luego se separan el carapacho y la pechuga (Foto 9).
    - i. *Carapacho.* Se retira y bota la hiel (Tabla 1 y Figura 2). Luego se saca, con los dedos, la gordana que se coloca en un recipiente.

- ii. *Pechuga*. Se retiran y botan las agallas y los maxilípedos<sup>5</sup> (Figura 2). A continuación se lava la pechuga en agua de la llave (Foto 10). Finalmente se saca la carne utilizando lima de uñas o alguna herramienta con punta (Fotos 11 y 12). La carne de pechuga se mantiene separada en un recipiente.
        - b. *Manos gordas*. La carne de las manos gordas (quela pequeña y segmentos inferiores de la quela grande) se saca halando la tenaza (dactilopodito) y rompiendo los otros segmentos con una piedra o mazo de madera y sacando la carne con alguna herramienta con punta (Foto 13). La carne de las manos gordas se mantiene separada en un recipiente.
        - c. *Pata gorda*. La pata gorda se deja con la tenaza (dactilopodito), se saca halando la tenaza o rompiendo la cáscara (exoesqueleto) con una piedra o mazo de madera (Foto 14).
        - d. *Dedos*. La carne se extrae rompiendo la cáscara con una piedra o mazo de madera y sacando la carne con alguna herramienta con punta (Foto 15). La carne de los dedos se mantiene separada en un recipiente.
        - e. *Uñas*. La carne se extrae halando los segmentos o rompiendo la cáscara con una piedra o mazo de madera y sacando la carne con alguna herramienta con punta. La mayoría de las personas bota las uñas.
9. Llenar tarrina / funda. El envase se llena por capas con los diversos tipos de carne (Foto 17). Algunas personas guardan la carne en refrigeración de un día para el otro (Foto 16). Para unas esto garantiza que la carne esté compacta y no se aplaste luego. Para otras esto permite continuar el trabajo cuando hay tiempo<sup>6</sup>. Primero se coloca la gordana en una funda plástica que se amarra (Foto 18). Algunas personas congelan la gordana antes del envasado. El envase se llena en la siguiente secuencia:
  - a. Al fondo se coloca la gordana;
  - b. Luego se coloca la carne de pechuga;
  - c. Luego se coloca la carne de las manos gordas;
  - d. Luego se coloca la carne de los dedos;
  - e. Finalmente se colocan las patas gordas (Fotos 19, 21 y 22).

Algunas personas refrigeran la gordana y carne de pechuga (en tarrinas destapadas) como paso intermedio del proceso de envasado (Foto 20).

Una vez llena la tarrina se coloca la tapa plástica. No se coloca ningún aditamento para sellar la tapa e impedir su manipulación posterior. Cuando se envasa en funda esta se amarra para cerrarla. En ningún caso se rotula o registra la fecha de elaboración<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> No hay un nombre común para esta parte del cangrejo. Los maxilípedos son pequeñas patas torácicas (apéndices bucales) que ayudan a llevar el alimento a la mandíbula.

<sup>6</sup> Las mujeres procesan cangrejo durante la tarde y noche cuando están libres de otras ocupaciones del hogar.

<sup>7</sup> Generalmente la carne de cangrejo se vende en la misma semana.

Las mujeres tienen balanzas (Foto 24) pero casi no se verifica el peso de la tarrina o funda pues la práctica les permite llenar con bastante exactitud.

10. Congelar. Los envases, según la disponibilidad, se congelan dentro de congeladores horizontales o en el congelador de refrigeradores domésticos (Foto 25).
11. Almacenar. Los envases se mantienen dentro de los congeladores.
12. Despachar. Los envases se sacan para (i) entregar al comprador que viene a recoger el producto o (ii) para llevar a los compradores que reciben el producto en su local. Se observó que las tarrinas congeladas se destapan y en algunas ocasiones se completan si el producto se ha “bajado” (ha disminuido de volumen).

### **Entradas y salidas**

El proceso utiliza como insumos (i) cangrejos vivos, (ii) agua de la llave, (iii) gas licuado de petróleo, (iv) sal, (v) tarrinas y fundas plásticas y (vi) energía eléctrica (Figura 5). El proceso genera (i) residuos orgánicos (i.e., cangrejos muertos que se descartan, restos de tejidos y exoesqueletos), (ii) agua lodosa (del lavado de los cangrejos), (iii) agua de cocción (con sales y proteínas), (iv) agua tibia (del enfriamiento de los cangrejos) y (v) calor. Los residuos orgánicos se enfundan (Foto 30) y se colocan en un sitio determinado en la población para que el carro recolector de basura los retire. El agua de lavado, el agua de cocción y el agua tibia se arrojan en riachuelos y zanjas; algunas personas usan el agua de cocción para alimentar cerdos. El calor se disipa en el ambiente.

### **Impactos ambientales**

Los aspectos ambientales significativos del proceso son la descarga de agua de cocción (que contiene proteínas y sales) y la disposición de los restos orgánicos (incluyendo exoesqueleto). Ambos generan fuertes olores y atraen insectos. El agua de cocción se arroja en riachuelos y zanjas o se usa para alimentar cerdos. Los residuos orgánicos se enfundan, se acumulan en la población y finalmente son llevados por recolectores al botadero de Naranjal. Estos residuos tienen potencial de ser procesados en harina de cangrejo la misma que es un abono orgánico de alto contenido de nitrógeno y que también se utiliza para alimentación de crustáceos y peces en acuicultura (Hertrampf & Piedad-Pascual, 2000).

### **Buenas prácticas de manufactura**

El proceso carece de BPM, no se cumple con las disposiciones del Reglamento De Buenas Prácticas para Alimentos Procesados.

### **Procedimientos operacionales estandarizados de sanitización**

No existen procedimientos estandarizados para la limpieza y sanitización más allá de actividades básicas de lavado de manos, utensilios y recipientes al inicio y final del proceso.

## **Análisis de peligros**

El proceso tiene muchos peligros significativos que ponen en riesgo la inocuidad del producto final (Anexo 1). La mayoría de los peligros son biológicos. El único peligro químico que se identificó es la contaminación con metales por el uso de utensilios de materiales oxidables (Foto 26). La mayor parte de los peligros puede prevenirse aplicando BPM.

## **Puntos críticos de control**

Se identificaron tres puntos críticos que deben ser controlados (Anexo 2):

1. Cocción. Que es el punto clave cuando se destruye la mayor parte de bacterias y otros agentes nocivos (e.g., parásitos). Hay que asegurar que la temperatura y tiempo de cocción son suficientes.
2. Enfriamiento con agua y lavado de pechuga. Donde la carne cocida puede contaminarse bacterias si el agua que se usa no es potable. Hay que verificar que el agua cumpla los requisitos bacteriológicos estipulados en la Norma INEN 1108.
3. Congelación. Que es el punto clave que limita el crecimiento bacteriano y descomposición de la carne cocida. Hay que verificar que el congelador mantiene una temperatura por debajo de  $-18^{\circ}\text{C}$  y que el producto se congela completamente.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El procesamiento artesanal de carne de cangrejo cocida y congelada en el recinto 6 de Julio tiene numerosos y significativos peligros para la inocuidad del producto final.

Los principales elementos a tomar en cuenta son:

1. Las instalaciones donde se procesa el cangrejo (i.e., domicilios de las Mujeres) no tienen las condiciones mínimas básicas para el procesamiento de alimentos. Las áreas sucias y limpias no están separadas, en algunos casos el procesamiento se realiza a la intemperie.
2. No hay procedimientos estandarizados para la limpieza y sanitización de las áreas de trabajo y utensilios.
3. Es probable que el agua disponible en las casas no sea potable (i.e., no cumpla la Norma INEN 1108). Adicionalmente el agua se almacena en tanques expuestos al ambiente lo que implica un mayor riesgo de contaminación.
4. Se emplean utensilios que pueden oxidarse y acumular suciedad.
5. Las personas que procesan no aplican medidas de higiene y protección que garanticen la inocuidad del producto final.
6. La congelación de las tarrinas es lenta<sup>8</sup> por lo que el núcleo del producto podría demorar muchas horas en congelarse.

---

<sup>8</sup> En congeladores domésticos con aire inmóvil la velocidad de congelación es  $<1$  cm/h.

7. El envasado en tarrinas no es hermético por lo que existe el peligro de contaminación.
8. El producto final no se rotula y por tanto no hay información que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante.

Para mejorar la calidad y garantizar la inocuidad del producto se recomiendan las siguientes acciones:

1. Desarrollar e implantar procedimientos para la limpieza y sanitización de las áreas de trabajo y utensilios.
2. Aplicar Buenas Prácticas de Manufactura en el procesamiento de la carne de cangrejo. El Anexo 2 presenta las principales medidas preventivas que se deben considerar.
3. De ser posible invertir en adecuar un área de la casa para el procesamiento higiénico del cangrejo.
4. Evaluar la posibilidad de cambiar el formato de presentación de tarrinas a fundas plásticas, las mismas que tienen una mayor superficie de exposición y menor espesor (lo que disminuye el tiempo de congelación). Complementariamente evaluar la factibilidad de utilizar sellado manual a calor o sellado al vacío.
5. Rotular el producto terminado.
6. Aplicar el control de puntos críticos.
7. Una vez que el proceso esté bajo control se podrá tramitar la Licencia Sanitaria ante la Dirección Provincial de Salud del Guayas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Coello, S. 2009. Evaluación de contaminación de concha prieta y cangrejo rojo. USAID Costas y Bosques Sostenibles. Informe preparado por Ecobiotec del Ecuador: 43 pp.

Coello, S. & J. Herrera. 2009. Cadenas de valor de concha prieta y cangrejo rojo. USAID Costas y Bosques Sostenibles. Informe preparado por Ecobiotec del Ecuador: 62 pp.

Coello, S. & M. Altamirano. 2007. Buenas Prácticas de Aprovechamiento y Uso de Recursos Costeros en Ecuador. Una guía para su sistematización y elementos a considerar para impulsarlas. Avina - Ecobiotec - Ecocostas - Ministerio del Ambiente - Conservación Internacional. Ecuador: 137 pp.

Coello, S., D. Vinuesa & R. Alemán (2008). Evaluación del desempeño de los acuerdos de uso sustentable y custodia de manglar de la zona costera del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador – Conservación Internacional – Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) – Comisión Mundial de Áreas Protegidas de UICN – Programa de apoyo a la gestión descentralizada de los recursos naturales en las tres

provincias del norte del Ecuador (PRODERENA) – Ecobiotec. Julio de 2008: 52pp. + 4 Figuras + 17 Tablas + 5 Apéndices + 29 mapas.

Hertrampf, J.W. & F. Piedad-Pascual. 2000. Handbook on ingredients for aquaculture feeds. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

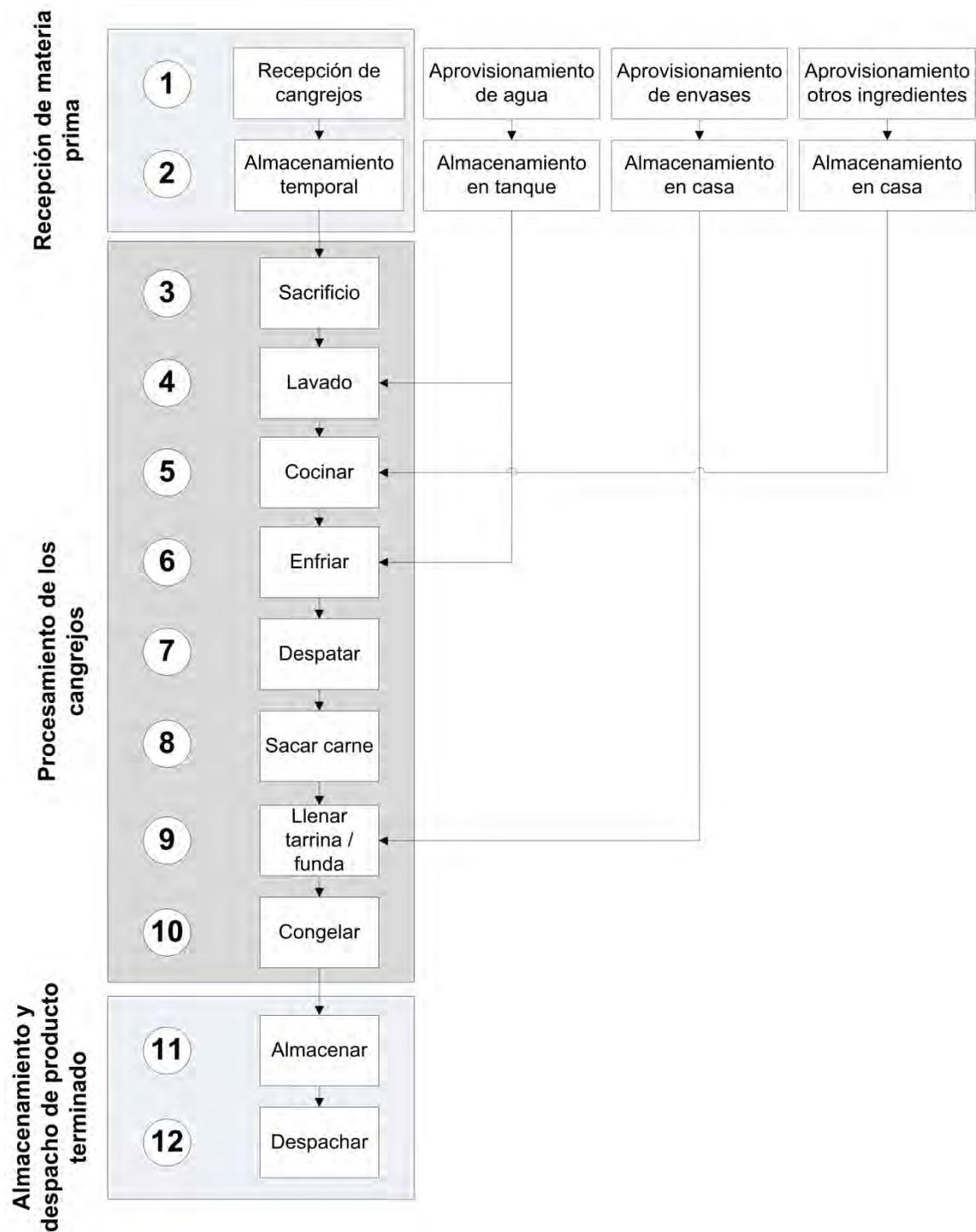
Serrano, S. 2009. Cangrejeros buscan que su microempresa crezca. Diario El Telégrafo. 10 de agosto de 2009.

## TABLAS

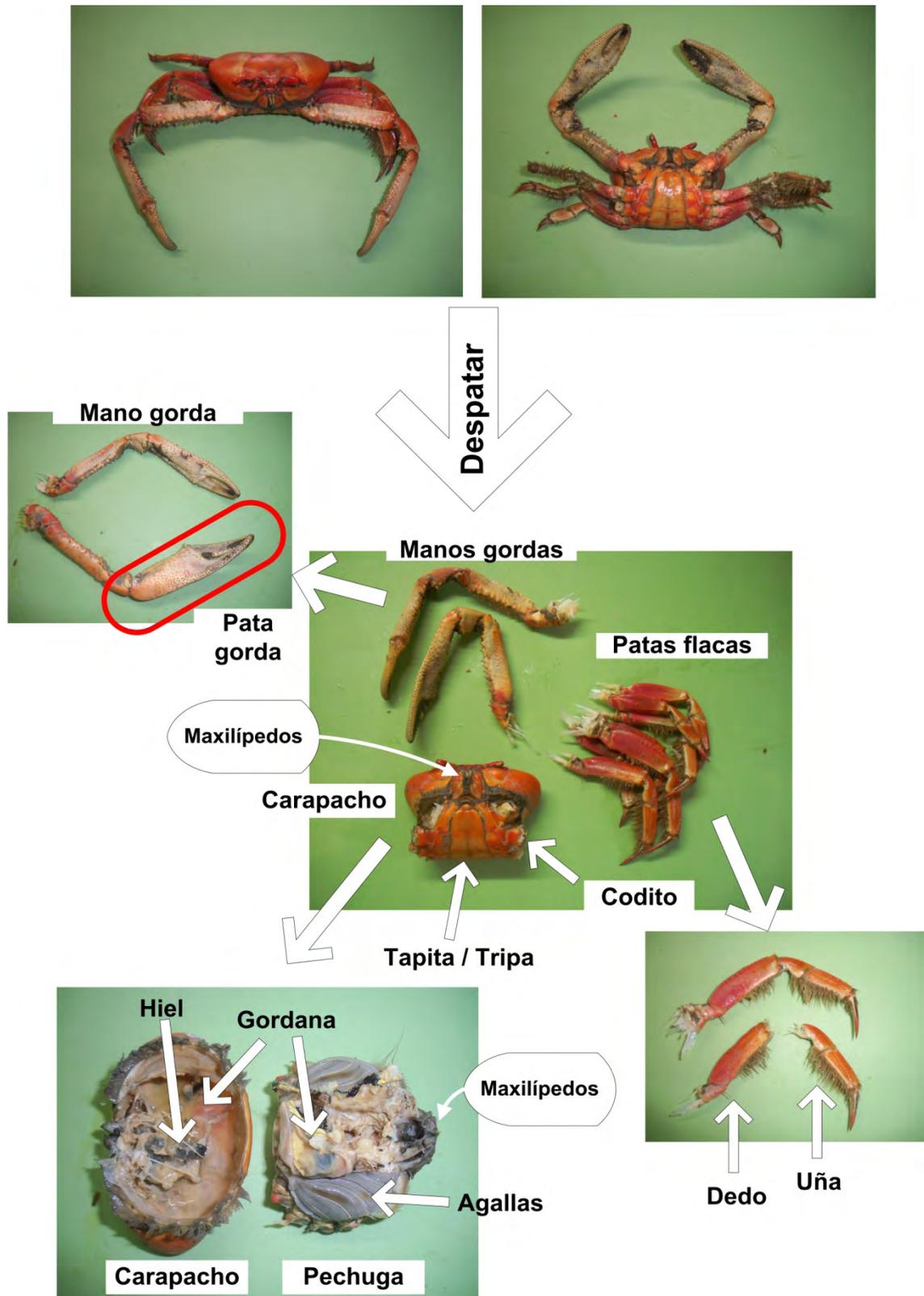
**Tabla 1. Sinónimos entre las denominaciones usadas por las Mujeres de 6 de Julio y el nombre técnico correspondiente.**

<b>Nombre usado por las mujeres de 6 de Julio</b>	<b>Nombre técnico</b>
Agallas	Branquias
Carapacho	Cefalotórax
Codito	Coxopodito, coxa
Dedo	Meropodito
Gordana	Hepatopáncreas, gónadas y grasa acumulada
Hiel	Estómago
Manos gordas	Quelípedos, quelas, pinzas
Patas flacas	Pereiópodos, patas ambulatorias
Pata gorda	Quela más desarrollada
Pechuga	Plastrón torácico
Tapita / tripa	Abdomen, pleón
Uña	Carpopodito, propodito y dactilopodito

## FIGURAS



**Figura 1. Proceso general para la producción artesanal de carne de cangrejo congelada.**



**Figura 2. Partes del cangrejo con la denominación usada por las Mujeres de 6 de Julio.**

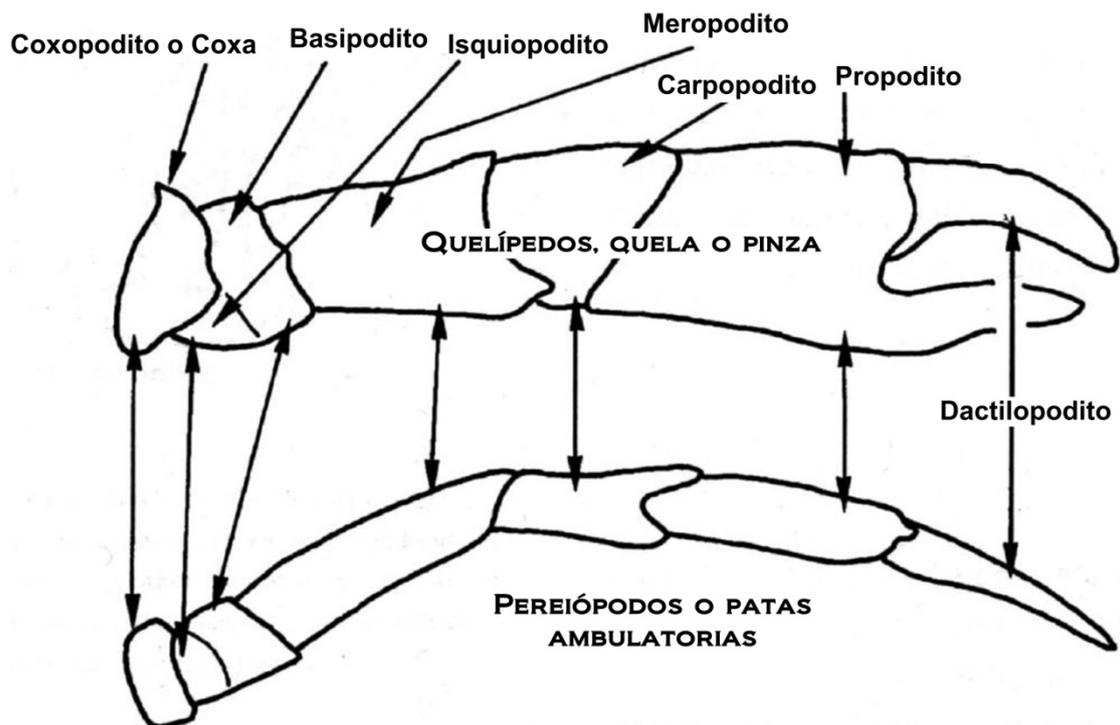
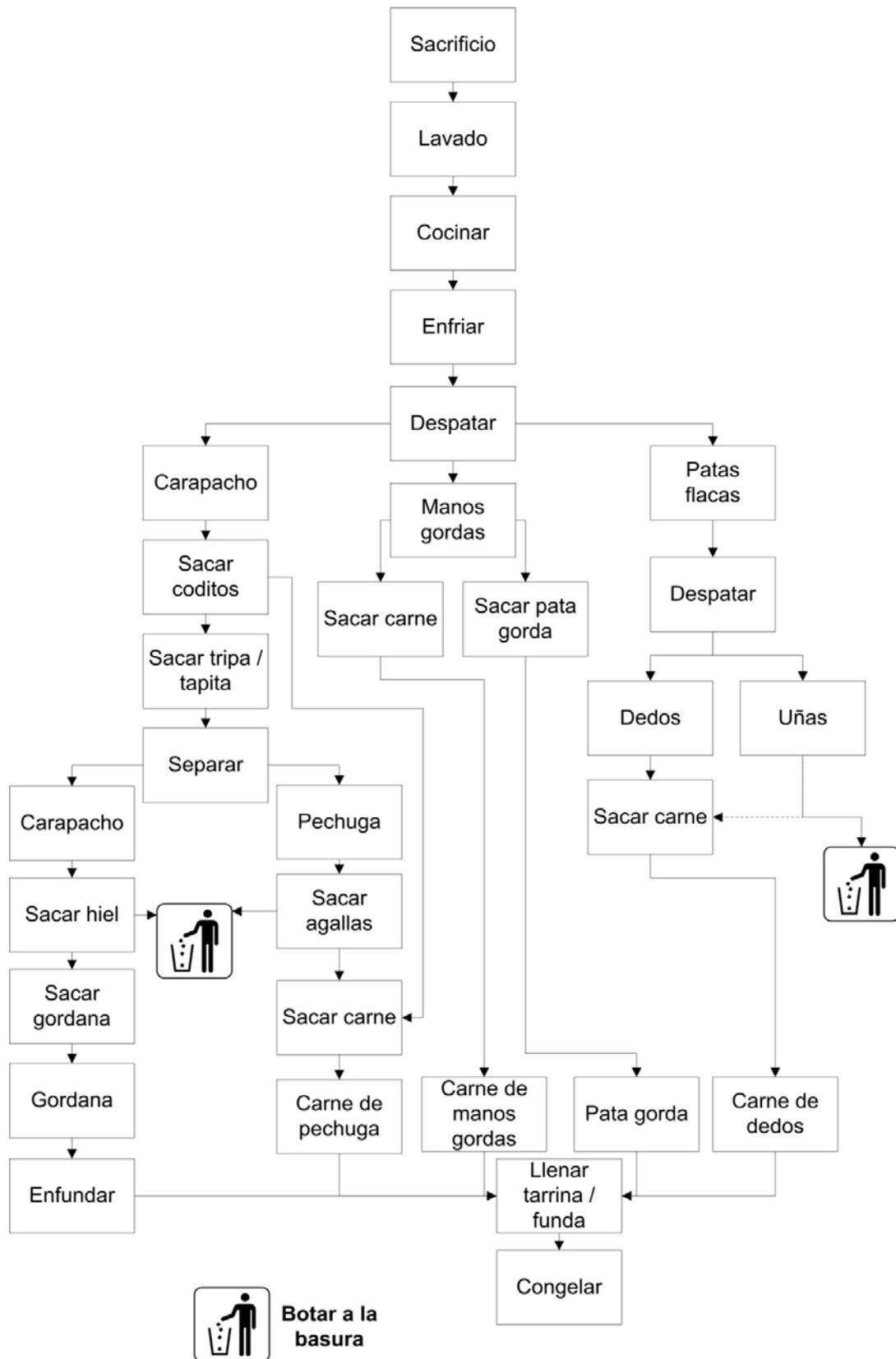
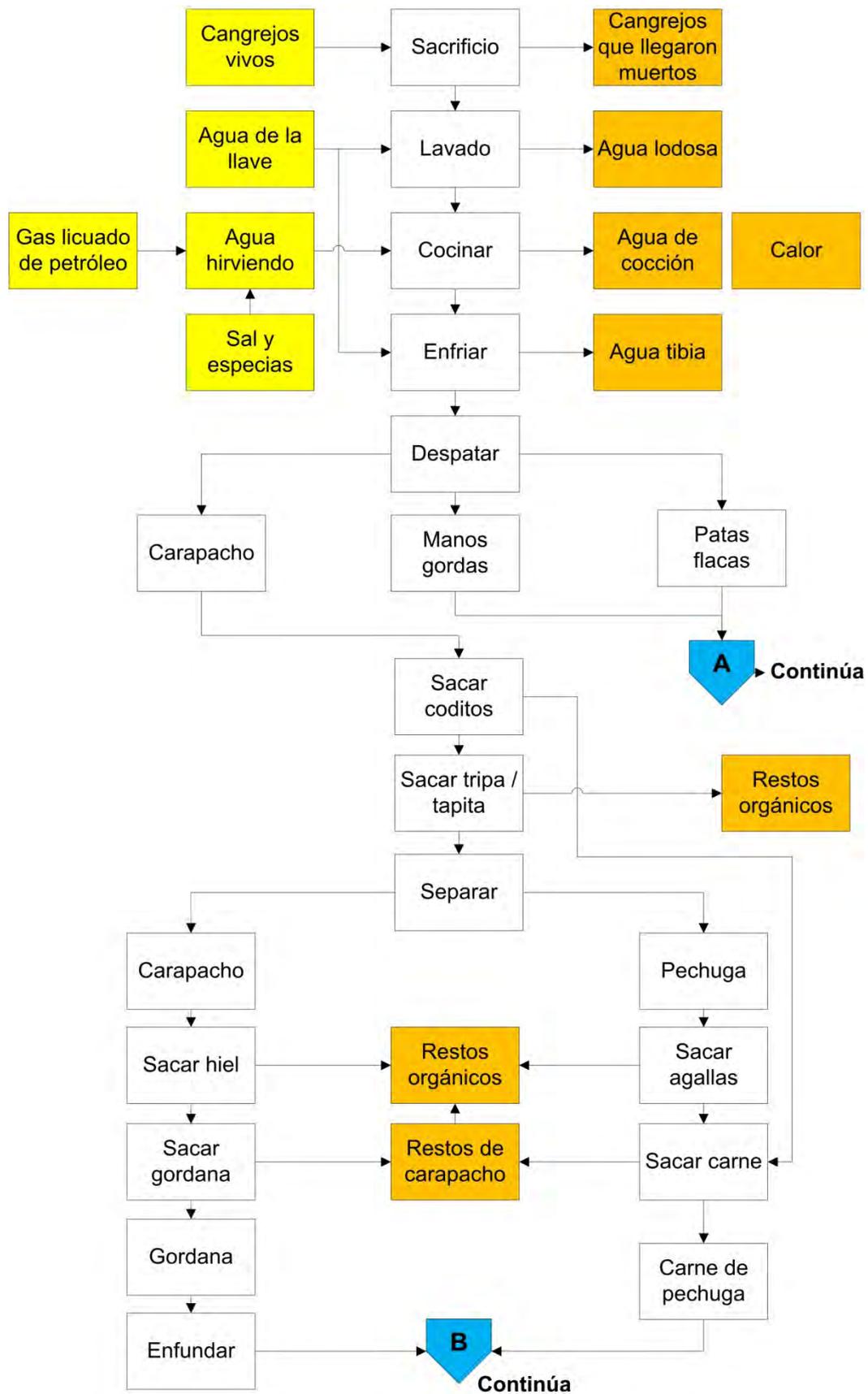


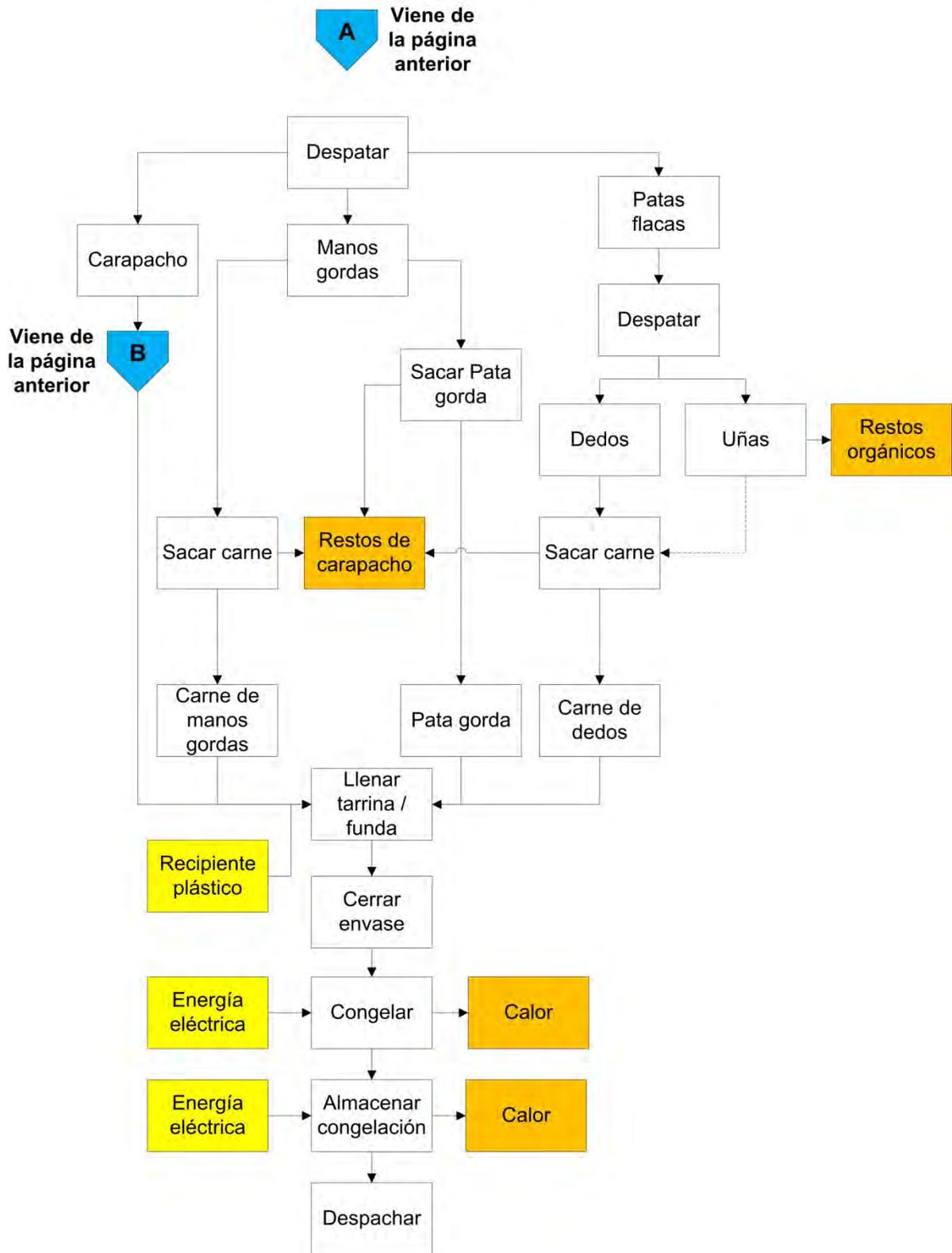
Figura 3. Nombres técnicos de los segmentos que forman las extremidades de los cangrejos.



**Figura 4. Detalle de las actividades que forman parte de la extracción de la carne.**



**Figura 5. Insumos y salidas (residuos, descargas y emisiones) del proceso de extracción artesanal de carne de cangrejo.**



**Figura 5. Continuación.**

## FOTOS



**Foto 1. Sacrificio de los cangrejos.**



Primer lavado para quitar lodo



Lavado con agua de la llave en riachuelo y contiguo a servicio higiénico y chanchera



Cangrejos lavados



El agua sucia se vierte en zanjas o riachuelo



Lavado contiguo a servicio higiénico

**Foto 2. Lavado de los cangrejos.**



Cocción al aire libre



Cocción dentro de la casa



**Foto 3. Cocción de los cangrejos.**



Se sacan los cangrejos de la olla



Se colocan en el lavabo y se rocían con agua



Recipiente que almacena el agua

**Foto 4. Enfriamiento por aspersion de agua.**



**Foto 5. Enfriamiento por inmersión en agua.**



**Foto 6. Cangrejos cocidos se colocan en el piso.**



**Foto 7. Despatar.**



Mesa de madera con saquillo plástico



Mesa plástica

Mesa de madera con mantel plástico

**Foto 8. Mesas para sacar la carne del cangrejo.**



Sacar coditos



Sacar tripa / tapita



Sacar agallas



Sacar gordana



Gordana

**Foto 9. Procesamiento del carapacho.**



Lavado de pechuga en el exterior



Lavado de pechuga dentro de casa

**Foto 10. Lavado de pechuga.**



**Foto 11. Extracción de carne de pechuga con lima de uñas.**



**Foto 12. Extracción de carne de pechuga con alambre.**



Extracción de carne halando la pinza<sup>9</sup>



Extracción de carne con piedra y mazo de madera

**Foto 13. Extracción de la carne de las manos gordas.**

<sup>9</sup> Nótese que la persona tiene un vendaje en el dedo para proteger una herida.



**Foto 14. Extracción de pata gorda.**



**Machacado**



**Uso de alambre**



**Uso de lima de uñas**

**Foto 15. Extracción de carne de dedos.**



**Foto 16. Carne refrigerada antes del envasado.**



**Carne de pechuga**



**Carne de manos gordas**



**Carne de dedos**



**Patatas gordas**

**Foto 17. Tipos de carne.**



Enfundado



Funda amarrada



Funda utilizada



Gordana congelada

**Foto 18. Enfundado de la gordana.**



1. Gordana



2. Pechuga



3. Manos gordas



4. Dedos



5. Patas gordas



6. Tapar

**Foto 19. Llenado de tarrina.**



**Foto 20. Traslado de tarrinas para refrigerar la gordana y carne de pechuga.**



**Moscas durante el envasado (círculos)**

**Foto 21. Envasado a la intemperie.**



**Foto 22. Envasado en mesa de madera.**



**Foto 23. Tarrinas y tapas que se usan en el proceso.**



**Foto 24. Balanzas que se utilizan.**



Tarrinas en congelador horizontal



Tarrinas en congelador de refrigerador doméstico



Tarrinas en congelador con carne en refrigeración

**Foto 25. Almacenamiento de producto final.**



Lima de uñas



Alambre (palito)



Alambre y lima de uñas



Pieza metálica  
modificada



Destornillador

**Foto 26. Herramientas usadas para sacar la carne de cangrejo.**



**Foto 27. Animales domésticos hurgando la basura en el área de procesamiento.**



**Foto 28. Cangrejo cocinado en el piso.**



**Foto 29. Procesamiento con ventana y puerta abiertas.**



**Foto 30. Residuos del proceso.**

## **ANEXO 1. ANÁLISIS DE PELIGROS**

## Planilla de análisis de peligros

### Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio

Paso del proceso	Peligros	¿Es un peligro potencial significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un punto crítico de control?	
Recepción de cangrejos	Biológico	Bacterias patógenas	Si	Los cangrejos viven en áreas donde pueden acumular patógenos	Cocción adecuada para reducir la carga bacteriana	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Almacenamiento temporal	Biológico	Bacterias patógenas en los cangrejos	Si	El hacinamiento y calor favorecen la contaminación y crecimiento bacteriano	Almacenar los cangrejos en sitio fresco a la sombra Procesar lo antes posible La cocción posterior reduce la carga bacteriana	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Sacrificio	Biológico	Contaminación con bacterias	Si	Se sacrifica a los animales a la intemperie cerca de fuentes de contaminación (e.g., servicio higiénico)(Foto 1)	La cocción posterior reduce la carga bacteriana	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Lavado	Biológico	Contaminación con bacterias	Si	El agua de lavado puede ser un agente de contaminación por inadecuado tratamiento y/o almacenamiento La actividad se hace cerca de servicios higiénicos y otras fuentes de contaminación (Foto 2)	Asegurar buena calidad del agua No lavar cerca de fuentes de contaminación La cocción posterior reduce la carga bacteriana	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			

**Planilla de análisis de peligros**  
**Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio**

<b>Paso del proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Es un peligro potencial significativo?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es un punto crítico de control?</b>	
Cocinar	Biológico	Sobrevivencia de bacterias patógenas	No	Sin tiempo y temperatura adecuadas ciertas bacterias pueden sobrevivir la cocción La temperatura del agua de cocción disminuye cuando se carga cada tanda de cangrejos Se coloca los cangrejos cocidos en el piso (Foto 6)	Tiempo y temperatura adecuadas durante la cocción	Si
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Enfriar	Biológico	Contaminación con bacterias	Si	El agua de lavado puede ser un agente de contaminación (Fotos 4 y 5) La actividad se hace en áreas expuestas a contaminantes (polvo, insectos) (Foto 5)	Asegurar buena calidad del agua Enfriar en sitio cerrado con barreras para el ingreso de contaminantes, alejada de fuentes de contaminación	Si
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			

## Planilla de análisis de peligros

### Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio

Paso del proceso	Peligros	¿Es un peligro potencial significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un punto crítico de control?
Despatar	Biológico Recontaminación con bacterias	Si	El personal no aplica medidas para la manipulación higiénica de los alimentos: - Vestuario inadecuado (Fotos 7 y 8) - No hay lavado de manos al cambiar de actividad dentro del proceso (contaminación cruzada) - Uñas con residuos de esmalte - Heridas en las manos La actividad se hace en áreas expuestas a contaminantes (polvo, insectos) (Fotos 8 y 29)	Despatar en sitio cerrado con barreras para el ingreso de contaminantes y alejada de fuentes de contaminación El personal debe aplicar medidas para la manipulación higiénica de los alimentos	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No		
	Químico	Ninguno	No		

**Planilla de análisis de peligros**  
**Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio**

<b>Paso del proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Es un peligro potencial significativo?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es un punto crítico de control?</b>
Sacar carne	Biológico Recontaminación con bacterias	Si	<p>El personal no aplica medidas para la manipulación higiénica de los alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vestuario inadecuado (Fotos 8 y 29)</li> <li>- No hay lavado de manos al cambiar de actividad dentro del proceso (contaminación cruzada)</li> <li>- Uñas con residuos de esmalte (Foto 11)</li> <li>- Heridas en las manos (Foto 13)</li> </ul> <p>La actividad se hace en áreas expuestas a contaminantes (polvo, insectos, animales domésticos) (Fotos 21, 27 y 29)</p> <p>No hay separación física entre áreas donde se manipulan cangrejos crudos y cocidos (Foto 21)</p> <p>Se emplean utensilios con superficies que pueden acumular suciedad y bacterias (lima de uñas, mazo de madera) (Fotos 11, 12, 13, 26)</p> <p>Se colocan partes cocidas en el piso (Foto 28)</p> <p>El agua puede ser un agente de contaminación en el lavado de la pechuga (Foto 10)</p> <p>Se guarda en refrigeración, por horas o de un día para el otro, carne sacada sin ninguna cobertura de protección (Foto 16)</p>	<p>Sacar la carne en un sitio cerrado con barreras para el ingreso de contaminantes</p> <p>Organizar un flujo de trabajo que evite la contaminación cruzada</p> <p>El personal debe aplicar medidas para la manipulación higiénica de los alimentos</p> <p>Utilizar utensilios de superficie lisa, material anti-corrosivo y que puedan ser desinfectados</p> <p>Mantener las partes cocidas y la carne sacada lejos del piso y de fuentes de contaminación</p> <p>Lavar la pechuga con agua segura (hervida o desinfectada)</p> <p>Si es necesario refrigerar, hacerlo solamente en recipientes con tapa de cierre hermético, mantener a 0°C y procesar antes de 18 horas. Preferiblemente usar refrigeradores para uso exclusivo de la carne de cangrejo</p>	No Resolver con BPM

**Planilla de análisis de peligros**  
**Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio**

Paso del proceso	Peligros	¿Es un peligro potencial significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un punto crítico de control?	
	Proliferación de bacterias		Se guarda en refrigeración, por horas o de un día para el otro, carne sacada sin ninguna cobertura de protección (Foto 16)	No guardar carne de un día para el otro Procesar todo el lote en el mismo día	No Resolver con BPM	
	<b>Físico</b>					
	Químico	Contaminación con metales	Si	Se emplean utensilios que pueden corroerse y que tienen indicios de oxidación (Foto 26)	Utilizar utensilios de superficie lisa, material anti-corrosivo y que puedan ser desinfectados	No Resolver con BPM
Envasar	Biológico	Recontaminación con bacterias, polvo u otros contaminantes	Si	Los envases están expuestos a contaminantes (Foto 23) El personal no aplica medidas para la manipulación higiénica de los alimentos La actividad se hace en áreas expuestas a contaminantes (polvo, insectos, animales domésticos) (Fotos 20 y 21) No hay separación física entre áreas donde se manipulan cangrejos crudos y cocidos (Foto 21)	Almacenar los envases en espacios cerrados que eviten la contaminación Sacar la carne en un sitio cerrado con barreras para el ingreso de contaminantes Organizar un flujo de trabajo que evite la contaminación cruzada El personal debe aplicar medidas para la manipulación higiénica de los alimentos	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Congelar	Biológico	Recontaminación con bacterias, polvo u otros contaminantes	Si	Las tapas de las tarrinas se pueden abrir fácilmente exponiendo el producto En los congeladores también se almacenan otros productos	Sellar las tapas de las tarrinas	No Resolver con BPM

## Planilla de análisis de peligros

### Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio

Paso del proceso	Peligros	¿Es un peligro potencial significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un punto crítico de control?	
	Proliferación de bacterias	Si	La velocidad de congelamiento en aparatos domésticos con aire inmóvil es lenta (ca., <1 cm/h) (Foto 25). La actividad bacteriana continúa hasta que la totalidad del producto está congelado. El Código Internacional recomienda congelación rápida y no en estantes sin corriente de aire.	Reducir al mínimo la apertura de los congeladores Evitar sobrecargar los congeladores Preferir envases con mayor superficie y menor espesor para acelerar la congelación Mantener el producto por debajo de -30°C	Si	
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Almacenar	Biológico	Recontaminación con bacterias, polvo u otros contaminantes	Si	Las tapas de las tarrinas se pueden abrir fácilmente exponiendo el producto En los congeladores también se almacenan otros productos	Sellar las tapas de las tarrinas	No Resolver con BPM
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			
Despachar	Biológico	Recontaminación con bacterias, polvo u otros contaminantes	Si	Las tapas de las tarrinas se pueden abrir fácilmente. Se observó manipulación de la carne durante el despacho	Sellar las tapas de las tarrinas	No Resolver con BPM
	Proliferación de bacterias	Si	La disminución de temperatura del producto facilita el crecimiento bacteriano	Asegurar que se mantiene la cadena de frío	No Resolver con BPM	
	Físico	Ninguno	No			
	Químico	Ninguno	No			

## **ANEXO 2. PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL**

**Puntos Críticos de Control**  
**Procesamiento artesanal de carne de cangrejo en el recinto 6 de Julio**

Punto Crítico de Control	Peligros significativos	Límites Críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Cocción	Sobrevivencia de bacterias patógenas	Cocinar a 100°C por al menos 15 minutos	Temperatura y tiempo de cocción	Medir temperatura del agua de la olla con termómetro con cada lote que ingresa a cocción  Monitorear con reloj el tiempo de cocción de cada lote a partir de que el agua alcanza 100°C	Medir temperatura al ingreso de cada lote a la olla, a la mitad del tiempo de cocción y al final del tiempo de cocción	Responsable de cocción	Si no se cumplen los parámetros de tiempo o temperatura se parará el proceso. El producto será cocinado nuevamente o destruido	Registro de temperaturas y tiempo de cocción de cada lote	Revisión diaria de registro de temperaturas y tiempo de cocción de cada lote  Calibración trimestral del termómetro
Enfriamiento y lavado de pechuga	Contaminación con bacterias	El agua potable debe cumplir los requisitos microbiológicos de la NTE INEN 1108 Coliformes totales <2NMP/100 ml Coliformes fecales <2NMP/100 ml Criptosporidium Ausencia Giardia Lambia Ausencia Aerobios mesófilos <100UFC/ml	Concentración de: Coliformes totales Coliformes fecales Criptosporidium Giardia Aerobios mesófilos	Enviar muestra de agua en frasco estéril a laboratorio certificado	Mensual	Responsable del proceso	Si se detecta contaminación bacteriana se aplicarán medidas para desinfección del agua de proceso (clorar, hervir) y se enviará una nueva muestra para análisis de laboratorio	Registro de informes de laboratorio  Registro de acciones correctivas aplicadas	Revisión trimestral de registros
Congelación	Descomposición y proliferación bacteriana	Mantener producto final a temperatura por debajo de -18°C (de ser posible por debajo de -30°C)	Temperatura en el congelador y centro del producto	Medir temperatura dentro del congelador y en el centro del producto congelado con termómetro	Medir temperatura dentro del congelador diariamente  Medir temperatura en el centro de una muestra de cada lote de producto terminado a las 12 horas de haber ingresado al congelador	Responsable del proceso	Si se detecta que la temperatura del congelador no es adecuada se trasladará el producto a otro congelador y se hará revisar el equipo  Si se detecta que el centro del producto no está congelado se reordenarán los elementos dentro del congelador y se volverá medir la temperatura luego de cuatro horas	Registro diarios de temperatura del congelador  Registro de temperatura de cada lote	Revisión trimestral de registros