

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA**

**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS**

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES**

Previo a la obtención del Título de Tecnología en Alimentos

Realizado en:

**ENACA C.A.**

Autora:

**JESSENIA ELIZABETH VEAS ROJAS**

---

Profesor Guía  
**Tenlga. Claudia Icaza**

---

Profesor Segunda Revisión  
**Dra. Gloria Bajaña**

**AÑO LECTIVO**  
**2004-2005**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

*Guayaquil, 3 de Diciembre del 2004*

**Master**

**Ma. Fernanda Morales**

**COORDINADORA DEL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS  
(PROTAL)**

De mis consideraciones:

Por medio de la presente pongo a su disposición mi informe de Prácticas Profesionales previo a la obtención del Título de Tecnóloga en Alimentos. Dichas prácticas fueron realizadas en la Empresa ENACA C.A. en un período comprendido desde el 01 de Marzo hasta el 18 de Junio del 2004 del presente año.

Esperando que este informe sea de su completa satisfacción me suscribo de usted.

**Atentamente,**

---

Jessenia Veas Rojas

**INDICE**

	<b>PAGINAS</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO I. GENERALIDADES</b>	
I.1. Actividades realizadas en la Empresa	<b>3</b>
I.2. Aspectos Generales de la Empresa	<b>7</b>
<b>CAPITULO II. MATERIA PRIMA Y ADITIVOS</b>	
II.1. El Camarón	<b>10</b>
II.2. Variedades de Camarón	<b>11</b>
II.3. Cambios en la composición del Camarón	<b>12</b>
II.4. Términos utilizados para el Camarón según su presentación	<b>13</b>
II.5. Términos utilizados para la Clasificación de Defectos	<b>13</b>
II.6. Aditivos que se utiliza para preservar la Calidad del Camarón	<b>16</b>
<b>CAPITULO III. GENERALIDADES DEL CAMARON CONGELADO</b>	
III.1. Diagrama de Flujo del Camarón con Cabeza	<b>17</b>
III.2. Proceso Detallado de la Elaboración del Camarón con Cabeza	<b>18</b>
III.3. Diagrama de Flujo del Camarón sin Cabeza	<b>21</b>
III.4. Proceso Detallado de la Elaboración del Camarón sin Cabeza	<b>22</b>
<b>CAPITULO IV. CONTROL DE LABORATORIO Y LINEA</b>	
IV.1. Análisis realizados en el Laboratorio	<b>25</b>
IV.2. Análisis realizados en Línea	<b>28</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>32</b>

## RESUMEN

El presente informe es una recopilación de datos obtenidos en la empresa ENACA C.A. en un lapso de tiempo de tres meses de Prácticas Profesionales. La elaboración del mismo ha sido posible gracias a la cooperación de mi jefe inmediato el cual me facilitó la mayor información disponible prestando desinteresadamente su servicio informativo.

Durante estos meses de prácticas, fui asignada al área de Control de Calidad en la Planta, en las que realizaba el control de la Materia Prima y el Control de las Líneas de Proceso. En el trabajo expuesto a continuación detallo en cuatro capítulos puntos importantes sobre el procesamiento del camarón.

En el Capítulo I expongo de forma clara y específica, los controles y actividades desarrolladas en la empresa durante la práctica, así como una breve historia de la misma y el mercado a que destina su producto.

En el Capítulo II indico las características propias del producto que se procesa en planta y también los aditivos que se utilizan para su preservación.

El Capítulo III describo cada una de las etapas por la que pasa el camarón con cabeza y el camarón sin cabeza mediante un diagrama de flujo, además de detallar con claridad que se realiza en cada una de sus etapas e indicando los equipos y materiales a utilizar.

En el último Capítulo menciono cada uno de los controles que se realiza tanto a nivel de Laboratorio como a nivel de Línea de Producción y los parámetros que se requiere que se cumpla para así obtener un producto de optima calidad.

Cabe anotar que en este informe también expongo mis conclusiones y recomendaciones respecto a las prácticas realizadas en esta empresa, así como anexos

De la misma forma describo ciertas generalidades del producto a procesar, posteriormente explico el proceso de producción del mismo en sus diferentes presentaciones camarón con cabeza, camarón cola, y camarón con valor agregado.

Así también sus parámetros y análisis de control tanto a nivel de proceso, como a nivel de laboratorio, ya que el departamento de control de la calidad es de suma importancia pues asegura la calidad del producto desde el inicio hasta el final del proceso.

Además este informe contiene las conclusiones y recomendaciones respectivas sobre las prácticas realizadas en la empresa.

## INTRODUCCION

Internacionalmente, se comercializa bajo el nombre genérico de camarón (o bien langostino, gambón, gamba), una larga serie de crustáceos difícil de reducir a una sola clasificación a pesar de su similitud industrial. Su captura se inició en 1922 en el Pacífico mexicano y hasta 1947 en el litoral del Golfo de México, pero se puede considerar que a partir de 1940 se inicia como una pesquería industrializada. En la actualidad, además de Japón, otros países como México, India, Taiwan, Indonesia, Filipinas, Pakistán, Ecuador y Panamá, están realizando el cultivo de camarones.

Debido a la demanda mundial de este exquisito producto se ha incrementado la captura de este recurso; el número de plantas que procesan camarón han aumentado considerablemente y en algunos países se piensa que se ha llegado a la producción máxima, para lo cual se han iniciado programas de cultivo de camarones, para poder aumentar la oferta y así satisfacer esta demanda del mercado que cada día es mayor.

Ecuador emprendió el cultivo de camarón en el año 1968, poniendo en marcha una industria exitosa que se ha mantenido activa durante más de 30 años a pesar de los problemas de la producción causados por plagas que afectaron este crustáceo. Alrededor de 95 por ciento de producción de camarón se basa en un sistema del cultivo, el resto se coge en nuestras aguas calurosas del Pacífico. Gracias a las condiciones de tiempo, situación geográfica y estructura del litoral, la adaptabilidad de las especies del camarón en cautividad se ha vuelto un éxito, además de todos estos factores junto con la post cosecha y empaquetando exigente han producido un camarón de excelente sabor, color y textura que lo han posicionado en uno de los primeros productores, datos estadísticos demuestran que nuestro país tiene una participación superior al 1% en la producción acumulada comprendido en el período 1997-2001 ocupando el quinto lugar como productor con un total 58.803 toneladas de camarón. El Destino de sus exportaciones en el 2002 y 2003 presenta un porcentaje: Asia 6%, otros América 3.3%, Estados Unidos 62.2%, Europa 28.5%.

El más prominente producto de la acuicultura es el camarón blanco, hasta el punto que en el año 1999, cerca del 28% provenía del cultivo. Los ambientes de cultivo de camarón y langostino se realiza en dos escenarios: en aguas costeras, denominado maricultura, y en espacios continentales, en estanques de agua salobre o de agua dulce.

Ecuador ofrece todo el año las numerosas presentaciones de camarón que usan sistemas modernos para ser procesados, como el empaquetamiento hermético atractivo; así satisface los requisitos de la mayoría de los exigentes mercados. Un 100% de las plantas procesadoras de camarón cumplen las normas de calidad nacionales e internacionales, con sistema de HACCP (Análisis de Riesgo de Puntos del Mando Críticos) y con todos los requisitos de compradores, por consiguiente logrando competitividad del camarón ecuatoriano en mercados internacionales.

# CAPITULO I

## GENERALIDADES

### I.1. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA

En el transcurso de los tres meses de prácticas profesionales realizadas en ENACA C.A. llevé a cabo una serie de actividades durante la jornada de trabajo que comprendía desde las 8:00 a.m. hasta las 6:00 p.m. y se me asignó un área diferente cada dos semanas.

Primeramente ingresaba a la planta debidamente uniformada con botas, guantes de caucho, mandil y gorra. Luego me informaba de todos los pormenores de la pesca (hora de llegada, la cantidad, si era camarón con o sin metabisulfito. Una vez informada del tamaño de la producción del día me dirigía al área asignada por la jefa de control de calidad, para ello detallare la función que cumplía en cada una de las áreas:

#### I.1.1 Actividades realizadas en el Laboratorio

En el laboratorio de control de la calidad realizaba el control de materia prima y el control de cloro.

**Materia Prima.-** El control de la materia prima lo realizaba de las gavetas que ingresaban a la planta tomando las muestras respectivas de la siguiente forma:

- Tomaba muestra de 2 Kg x cada 5000lbs de camarón de cada proveedor.
- Evaluaba la calidad de la materia prima anotando en el registro de Análisis Organoléptico de Materia Prima lo siguiente:
  - Transporte
  - Hora de Entrada
  - Proveedor y Código
  - Libras remitidas y peso recibido
  - Piscina
  - Tratado con SO<sub>2</sub> (en la que realizaba el análisis de metabisulfito)
  - Porcentajes de Defectos (basura, cabeza floja, cabeza roja, flácido, mudado, hongos, mordidas de jaibas, manchas, juvenil, rosado, quebrado)

**Control de Cloro.-** El control de cloro que realizaba en el laboratorio lo hacía por mediante el método del Kit de Ortotolidina, con este Kit se media los ppm de cloro presente en el agua que se utiliza para el glaseo del producto que esta empacado.

### **I.1.2. Actividades realizadas en la línea de Producción**

En la línea de producción realizaba funciones específicas según el área asignada:

**Descabezado.-** Mis funciones en esta área eran:

- Evitar que se mezcle el camarón de los diferentes proveedores.
- Vigilar que el agua de los tanques se mantenga el mayor tiempo posible limpia y con la dosis correcta de cloro.
- Cuando el camarón se encontraba en la banda, listo para ser descabezado indicaba al obrero encarga que coloque la cantidad suficiente de hielo para evitar deterioro en el camarón.
- Controlar que el personal femenino tenga guantes y los usen para evitar que se lastimen las manos en la acción de descabezar.
- Y la función más relevante era tomar muestra periódicas de 2 libras del producto y controlar que el camarón descabezado no posea:
  - Masa encefálica unida a la cola
  - Desprendimiento o daño del primer anillo o segmento
  - Presencia de patas delanteras
  - Coloración rojiza.

**Clasificación mecánica y empaque.-** Esta área es muy importante puesto que aquí se controla que el producto cumpla con los requisitos solicitados por el cliente, y realice las siguientes funciones:

- Control de Clasificación de la Máquina, se lo realiza con la finalidad de obtener un producto que concuerde con la clasificación declarada, para lo cual debía solicitar al supervisor de las máquinas calibradoras que lo hiciera en caso que el producto que estuviera saliendo de las bandas no estuviera bien. Este control se reduce a:
  - Conteo por libra o kilo, dependiendo de que si es camarón con cabeza o shell-on
  - Uniformidad de tamaño del camarón
- En el empaque controlaba en las cajetas su peso, evaluación global de la calidad de las cajetas selladas y que los códigos de los proveedores estuvieran correctamente registrados, en caso de encontrarse un error se notificaba al liquidador para que realice los cambios respectivos.

**Área de Valor Agregado.-** Esta área comprende los siguientes controles:

- Controlar que el personal que se encontraba pelando camarón tuviera el uniforme completo, sobre todo mascarilla y guante.
- Si al camarón se le tenía que realizar un corte o pelado especial (BUTERFLY, TAIL-ON, TAIL-OFF, PUD, P&D, EASY-PEEL, etc.), verificar que se realizará correctamente.

- Revisar que el camarón no tenga restos de venas, patas, basura adherida pegado al cuerpo, camarón rosado o melanósico para luego ser puesto en gavetas codificadas con su respectiva clasificación.
- Todas las mesas, gavetas, tanques donde se encuentre el camarón, principalmente sin cáscara, debían tener suficiente hielo para retardar su deterioro y mantenerlo fresco.

### **Calibración de balanzas, temperatura, cloro de todas las áreas de la planta**

La calibración de las balanzas lo realizaba al inicio de la jornada utilizando un peso patrón (5.000 lbs) que nos indicará si alguna balanza esta descalibrada totalmente o presenta un margen de error, si alguna balanza se encontraba en malas condiciones tenía que notificar en el reporte y llamar inmediatamente al técnico para que retire la balanza para su calibración. Una vez calibrada verificaba su buen funcionamiento para ser usada por las pesadoras del proceso.

La temperatura se controlaba cada dos horas con un termómetro de rango de -30°C a 120°C y el control de cloro en la línea de producción se lo realizaba con las tirillas colorimétrica de papel.

#### Lugares de toma de temperatura y medición de ppm de cloro:

- Temperatura del empaque de valor agregado (producto en Gavetas, producto empacado en coches/latas)
- Temperatura del área IQF (producto fresco, producto congelado)
- Temperatura del área pelado y Corte (Producto fresco en gavetas o tanques, producto fresco en bandejas, producto pelado en bandejas que se encontraban en las mesas)
- Temperatura y medición del cloro presente en el agua de las tolvas de las 3 máquinas clasificadoras de la planta.
- Temperatura y medición de los ppm de cloro presente de las tolvas de recepción del camarón del área de descabezado.
- Control de cloro en la tina para botas ubicada al ingreso de la planta.

Además como inspectora de calidad realizaba una auditoria de seguridad e higiene del área que se me asignaba en la que controlaba diferentes puntos de inspección:

- Barrido de Línea.- En las que se debía observar superficies limpias, materiales limpios y desinfectados, materiales ordenados, paredes y tumbados limpios, pisos y drenajes limpios, ausencia de condensados, mangueras de protección, portamangueras, ausencia de insectos.

- Seguridad Industrial.- Evitar la acumulación del agua en el piso, iluminación adecuada.
- Salud e Higiene del personal.- Este control que ejecutaba tenía el propósito de conservar correctas normas de higiene y limpieza dentro del procesamiento en planta. Consistía en observar que el personal que esta en la planta tenga:
  - Uso completo del uniforme de trabajo (mandil, plástico protector, gorra, botas, guantes de caucho.
  - Exigir que antes y después de laborar en el procesamiento se laven los guantes con agua iodada.
  - Prohibir el uso de alhajas como: anillos, pulseras, aretes u otras prendas que puedan desprenderse con facilidad y contaminar el producto.
- Disposición de Materiales.- Que existan la cantidad de hielo suficiente en el área, material de empaque cubierto, gavetas de producto con base o arrastre.
- Control de Químicos.- Que los insumos químicos dentro de planta se encuentren correctamente rotulados.

## **I.2. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

### **I.2.1. Breve historia de la Empresa**

En 1962 Enaca da inicio a la pesca por arrastre de camarón, procesando y exportándolo. En 1977 Enaca extiende sus operaciones al cultivo de camarón. Actualmente sus piscinas cubren una extensión de cerca de 2500 hectáreas.

En 1995 Enaca inicia la producción de tilapia roja en policultivo con el camarón, es pionera en este mercado, el 95% de su producción viaja diariamente a los Estados Unidos pues es especialista en el procesamiento de filete de tilapia fresca.

En el año 1994 es adquirida por el grupo PRONACA, actualmente genera empleo para cerca de 1700 personas brindando bienestar a igual cantidad de familias hoy en día su operación es altamente integrada maneja una estación de nauplius, dos precriaderos, nueve camaroneras y dos plantas procesadoras (camarón y tilapia).

Las plantas de proceso cumplen con las Buenas Prácticas de Manufactura, con normas sanitarias internacionales y estándares de seguridad alimentaria. El sistema de inocuidad HACCP de la planta de tilapia ha sido certificado por la SGS.

Sus marcas y productos gozan de reconocimiento internacional por sus elevados estándares de calidad.

### **I.2.2. Ubicación de la empresa**

Esta empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil, en el Guasmo Norte junto a la Ría.

### **I.2.3. Mercado al que se destina el producto**

#### Principales Mercados

Los principales mercados de ENACA SEAFOOD son la *Unión Europea* y *USA*, con apertura a nuevos clientes en:

- Sudáfrica,
- Sudamérica y
- Este de Europa.

#### Descripción de los mercados

Reprocesadores.- Camarón va a ser usado como materia prima para la elaboración de otros productos.

Distribución.- Camarón va a ser comercializado en empaque de 2 kilos, 5 libras o similares, será utilizado en grandes cadenas de restaurantes o vendido a sectores de diferentes etnias americanas o europeas, especial atención a los conteos y uniformidades.

Exhibidores.- Camarón va a ser comercializado en cajas de 1 kilo o menos, será comercializado al público en supermercados donde será colocado en perchas, congeladores o exhibidores, especial atención a la apariencia del producto, apariencia de la cajeta, peso bruto y detalles adicionales que solicite el cliente.

#### Descripción de los productos que se exporta a los diferentes mercados

Camarón entero.- Producto del mar o acuicultura comercializado con su cabeza.

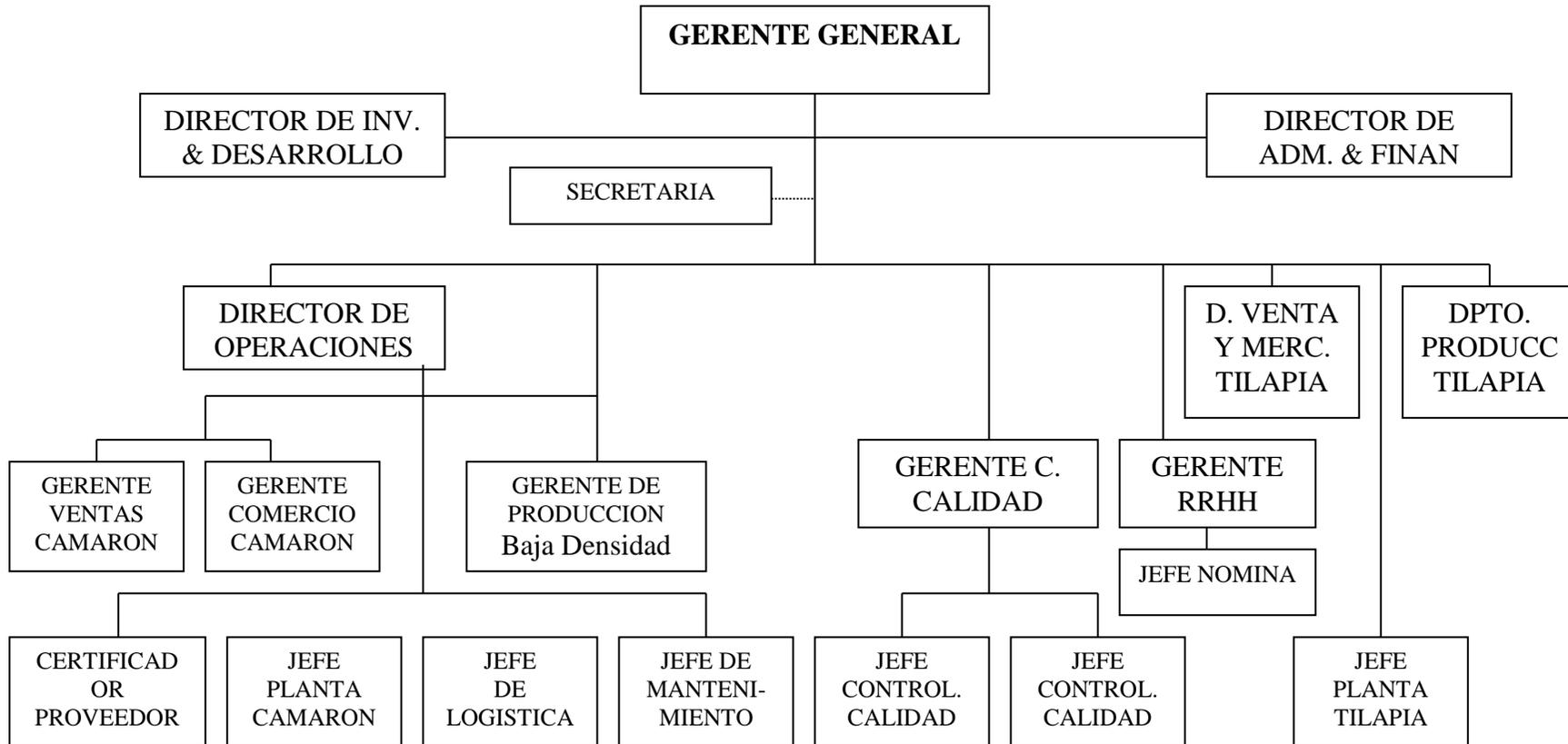
Cola de Camarón.- Producto del mar o acuicultura comercializado sin cabeza.

Camarón con Valor Agregado.- Producto del mar o acuicultura que recibido procesos adicionales, condicionados al requerimiento del mercado de destino o de un cliente en particular.

#### **I.2.4. Tamaño de la producción**

ENACA procesa mensualmente un total 2'000.000 de libras brutas de materia prima, lo que anualmente sería 24'000.000.

### I.2.5. Organigrama de la Empresa



## CAPITULO II

### MATERIA PRIMA Y ADITIVOS

#### II.1. El Camarón

El camarón es uno de los más valiosos productos del mar, es el nombre genérico de crustáceos decápodos nadadores que están compuestos:

- Cabeza o cefalotórax.- contiene un apéndice fino y dentado, llamado rostro, que varía de forma y número de dientes según la especie.
- El abdomen o cola cuya musculatura forma una masa compacta de máximo volumen en la parte posterior. El abdomen esta dividido en seis segmentos y termina en una parte postabdominal llamada **telson** que sirve para movilizarse.
- Posee además de dos tipos de patas **periópodo** (numero cinco pares unidas al cefalotórax, patas ambulatorias), **pleopodos** (unidos a los cinco primeros abdominales y le sirven para nadar)

Los camarones pertenecen a la familia de los peneidos (Penaeidae) y en su estado adulto viven en mar abierto, donde se reproducen y alcanzan una talla de entre 15 y 20 centímetros de largo.

Las hembras depositan en el agua un número extraordinario de huevecillos que oscilan entre 300 mil y un millón y medio por desove, de los cuales nacen pequeñas larvas llamadas *nauplios*, que miden cerca de medio milímetro, nadan con sus apéndices cefálicos y forman parte del plancton. Después de un desarrollo larvario complejo que implica el paso por otros estadios: *protozoaea*, en el que llegan a medir 3 milímetros; *mysis*, cuando alcanzan los 6 milímetros, y *postlarva*, con 2.5 centímetros; los camarones jóvenes, cuyo cuerpo es transparente, como de cristal, entran a los esteros y a las lagunas litorales al iniciarse la primavera o en los primeros meses del estío.

En estas aguas salobres la postlarva deja el plancton, baja al fondo para vivir en el sustrato blando y se desplaza utilizando sus apéndices torácicos y su nadadera caudal. En esta etapa la voracidad de los camarones es muy grande y, alimentándose de restos de otros organismos presentan un crecimiento rápido de 2 centímetros por mes; los juveniles alcanzan los 15 centímetros de longitud después de andar medio año en estas aguas.

Una vez terminado su desarrollo, los camarones emigran al mar para vivir en zonas del fondo, habiéndose encontrado hasta a 400 brazas de profundidad. Ahí realizan sus actividades de nutrición y reproducción.

## II.2. Variedades de Camarón

### Camarón Blanco

Los camarones peneidos en estadio adulto se aparean hembras y machos sexualmente maduros en mar abierto, generalmente en profundidades de las 10 a 35 brazas, posteriormente desovan las hembras, donde al eclosionar los huevos nacen los nauplios, que al transformarse hasta el estado de postmysis o postlarvas ingresan con las mareas a los estuarios y a las áreas costeras de menor salinidad; una vez dentro de los estuarios, estas postlarvas se desarrollan corporalmente tanto en longitud como en peso y cuando alcanzan los tamaños de 10 a 12 cm. ya transformados en camarones juveniles o pre - adultos, migran en forma inversa desplazándose hacia las bocanas y áreas costeras de mar abierto, para continuar con su desarrollo corporal y reproductivo ya en su fase adulta, para luego aparearse nuevamente y cerrar el ciclo biológico. Esta variedad incluye las especies *Vannamei* y *Stilyrostrys*. De profundidad las cuales presentan una coloración clara y muy similar si se encuentran descabezadas. Los diferentes tonos que adquieren aun entre especies similares dificulta su procesamiento, ya que las demoras por la clasificación que se realiza de manera manual, entre personal exclusivamente entrenado para este fin, encarece su costo.

### Camarón Café (*Brown Shrimp*)

Esta especie es la cual se caracteriza por tener una mancha marrón lateral a su cola. Esta especie adquiere tonalidades marrón rojizas las cuales suelen ser más rojizas a medida que se capturan en sitios más profundos.

### Camarón Rosado (*Pink Shrimp*)

Corresponde a las especies *Penaeus Brevirostris*, cuyas capturas y desembarques se han incrementado en diversas zonas ecuatorianas como Palmar y Manta.

### Camarón Cebra (Tigre O Carabalí)

Esta denominado comercialmente y corresponde a la especie de los *Thachy Penaeus*, *Byrdi* y *To simis Pacificus* que son capturados por casi todos los buques de arrastre.

### Camarón Pomada

En esta definición se incluyen dos variedades el *Xiphopenaeus riveti* y el *Potrachipene precipua*, los cuales son capturados en grandes cantidades en aguas cercanas al golfo de Guayaquil y de la zona de Atacames al Norte del país, generalmente se captura en tamaños muy pequeños y por eso se relaciona al camarón pequeño con el nombre de pomada. La especie *Potrachipene precipua* es color crema en crudo y adquiere una tonalidad pálida al cocinarse, mientras que la *Xiphopenaeus riveti* es de coloración lilácea en crudo y adquiere una tonalidad lila-rojiza cuando está cocida.

### **II.3. Cambios en la composición del camarón**

Los cambios bioquímicos que afectan la composición del camarón pueden estar influenciadas por un sin número de factores durante el ciclo comercial del producto. Si se quiere producir productos elaborados de alta calidad, es importante proteger la integridad del producto en cada una de las etapas de este ciclo.

Los factores que inciden principalmente son los siguientes:

- Daños mecánicos
- Actividad Enzimática
- Contaminación Bacterial

Las alteraciones producidas por los factores mencionados son los siguientes:

- Formación de sustancias de olor desagradable
- Endurecimiento del producto
- Deterioro del sabor
- Perdida de la textura y de la consistencia

#### Daños Mecánicos

Se producen en los tejidos musculares, los cuales ayudan a las bacterias a proliferar más rápidamente. Estos son consecuencias del mal manejo del producto en barcos. Por esta razón mientras menos daños reciba el camarón durante su captura y manejo, los cambios de deterioro serán retardados.

#### Contaminación Bacterial

Generalmente todo camarón posee bacterias en su piel, en sus bronquios y sus vísceras cuando se encuentra vivo antes de ser capturado y aunque estas permanezcan inocuas por las defensas naturales que posee el camarón mientras esta vivo; no obstante al ser capturado y morir, sus defensas naturales contra las bacterias son destruidas y su tejido se torna vulnerable a las bacterias.

En lo que concierne al camarón destinado para su descabezamiento esta operación debe hacerse lo más pronto después de su captura, pues se ha comprobado que la cabeza del camarón contiene aproximadamente el 75% total de bacterias encontradas en un crustáceo. No obstante el camarón que vaya a ser procesado entero se debe hacer con los medio preservantes necesarios.

#### Actividad Enzimática

Es posible que durante la primera fase de almacenamiento la descomposición incipiente se deba a las enzimas autolíticas presentes en el tejido del camarón.

La acción de las enzimas proteolíticas del camarón juegan un papel importante en los mecanismos de deterioro, ya que degradan las proteínas y polipéptidos del tejido, con la formación de aminoácidos, los cuales enriquecen el sustrato natural, y por lo tanto se encuentran disponible para el desarrollo de microorganismos.

## **II.4. Términos utilizados para el camarón según su presentación**

**Camarón sin cabeza.-** HLSO (headless, shell-on), sin cabeza, con caparazón.

**Camarón con cabeza.-** HOSO (headon, shell-on), con cabeza, con caparazón sin pelar

**P&D.-** (Peeled & deveined), pelado y con el tubo intestinal eliminado

**PUD.-** (Peeled & undeveined), pelado, con el tubo intestinal no eliminado

**Tail-on.-** Pelado y desvenado, redondo, toda la cáscara removida excepto el último segmento, con los segmentos ligeramente cortados hasta el último segmento)

**Tail-off.-** Pelado y desvenado, redondo, toda la cáscara y cola removida, con segmentos ligeramente cortados hasta el último segmento.

**Butterfly Tail-on.-** Pelado y desvenado, y toda la cáscara removida excepto el último segmento y cola, con segmentos profundamente partidos hasta el último segmento

**Butterfly Tail-off.-** Pelado y desvenado, toda la cáscara y cola removida, con segmentos profundamente cortados hasta el último segmento.

**Ez-Peel.-** Pelado y desvenado toda la cáscara excepto el último segmento y cola, con segmentos partidos hasta el quinto segmento y la vena removida hasta el final del corte.

**Broken.-** Significa que el camarón se presenta en pedazos o menos de seis segmentos.

**IQF.-** (Individually quick frozen) congelado suelto.

**Semi-IQF.-** Congelado en bloque en una cajita

**U/5.-** (Under) 5 o menos por unidad de peso.

## **II.5. Términos utilizados para clasificación de defectos en el camarón**

### Camarones Flácidos

Son camarones que presentan una textura ligeramente suave, la causa de una textura no deseable se debe a la presencia de enzimas proliolíticas presentes en el músculo y a las condiciones de manejo del producto. Las causas que producen un deterioro de la textura se debe a una exagerada exposición a altas temperaturas antes del descabezado, en razón de que las enzimas suavizan el producto puesto que estas se diseminan a través del tejido muscular.

### Camarones Mudados

Presentan una textura demasiado suave, se trata de camarones que se encuentran en período de muda, en el que el animal se desprende de su caparazón para permitir un incremento de su tamaño y/o cambio de forma.

### Camarones Quebrados

Aquel camarón que presenta menos segmentos en su cola, o que presenten grietas en su musculatura de tal forma que afecten su apariencia.

Piezas dañadas.- Cualquier camarón que tiene menos de segmentos.

Camarón quebrado.- que tiene una ruptura en la carne más grande que el espesor del camarón.

Camarón dañado.- Camarón que es mutilado y aplastado y materialmente se afecta su apariencia o su funcionalidad

### Camarones con Melanosis

Son aquellos camarones que presentan manchas negras en el caparazón y este deterioro es conocido como *melanosis* o *black spot*. En general, la decoloración empieza a desarrollarse en la membrana que conecta conjuntamente los dos extremos de los segmentos del caparazón. La calidad del camarón es afectada apreciablemente por estas manchas. La cola y las patas se hacen negras primero en las uniones y luego en la pata entera. El color oscuro que presenta el camarón es el resultado de los pigmentos de la melanina, las cuales se forman en las superficies internas de la cáscara o en estado avanzado en la carne del producto.

### Camarones Deshidratados

Se refiere a secado general de la carne del camarón que se notara luego de cualquier glaseado y remoción de la cáscara. Incluye también cualquier cambio detectable de la característica normal, apariencia brillante del producto.

- Ligera deshidratación.- Significa secado apenas perceptible de la carne del camarón que no afectará la calidad sensorial del producto.
- Moderada deshidratación.- Significa secado obvio del camarón que no afectará seriamente la calidad sensorial de la muestra.
- Excesiva deshidratación.- Significa secado obvio que afectará seriamente la calidad sensorial de la muestra.

### Camarones Rojos

Son los camarones que presentan coloraciones que van desde el rosado al rojo en partes o en todo el abdomen o cola.

### Camarones Blandos de Primera Clase

Estos camarones son reconocidos por presentar una textura suave, especialmente en su primer segmento, pero sin presentarse demasiado suave.

### Camarones Blandos de Segunda Clase

Estos camarones son reconocidos por presentar una textura demasiado blanda, generalmente se trata de camarones en muda, que se caracteriza por tener su estructura quitinosa muy blanda.

### Inapropiadamente Descabezados (Corbatas)

Son aquellas porciones de carne y/o material extraño de la cabeza o cefalotórax que permanece pegado al primer segmento después del descabezado.

### Material no Utilizable

- Las patas, se refiere a patas caminadoras solamente, ya sean pegadas o no al cuerpo.
- Cáscaras o antenas perdidas
- Material extraño significa cualquier material sin peligro en una unidad de muestreo que no forme parte del camarón.

### Camarones y Cabezas Inaceptables

- Camarón inaceptable se refiere a camarón anormal o enfermo
- Cabezas se refieren a cefalotórax, excepto para camarones enteros

### Inadvertidamente e Impropiamente Pelado

Se refiere a la presencia o ausencia de cabeza, segmento de cola, antena, o cola, la cual debería o no debería haber sido removida.

### Camarón Impropiamente Desvenado

Se refiere a la presencia de la vena oscura (canal alimentario) conteniendo arena o sedimento que debería haber sido removido para las formas peladas y desvenada.

## **II.6. Aditivos que se utilizan para preservar la calidad del camarón**

Los dos aditivos o preservativos más comunes en el tratamiento del camarón son el Tripolifosfato de Sodio ("STP" en inglés) y el Bisulfito de Sodio. A ambos se les conoce como "baños" por ser el método más común de aplicación el sumergir el camarón en agua que contiene el aditivo.

### El Tripolifosfato de Sodio

Se utiliza con el propósito de evitar la pérdida de humedad en el camarón. El "STP" no representa riesgos a la salud y la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos ("FDA" -Food & Drug Administration") lo tiene clasificado con el acrónimo G.R.A.S. (por las siglas en inglés "Generally Recognized As Safe" o "Generalmente Reconocido Como Seguro").

El STP se utiliza principalmente para el camarón pelado para conservar su humedad natural, así como el sabor y el contenido nutritivo, recubriéndolo con una sustancia gelatinosa. Aunque el empleo del STP es muy común y su uso debe indicarse en la etiqueta del empaque, el FDA no especifica qué cantidades pueden utilizarse, aunque sí señala que debe hacerse siguiendo "buenas prácticas de elaboración", usualmente se utiliza 1.5 Kg. de STP por cada 500 litros de agua.

El uso de mucho fosfato durante mucho tiempo propicia que el producto absorba agua. Esa agua incrementa el peso neto del camarón congelado. Por tal razón el FDA considera que el sobre utilizar los fosfatos en el camarón constituye una forma de fraude económico.

El uso excesivo de fosfatos puede también ocasionar que el camarón no se pueda cocer. En esos casos la carne del camarón se hace translúcida y se endurece. Así mismo, algunos procesadores inescrupulosos usan fosfatos de manera desmedida para esconder la descomposición del producto; lo que después se hace evidente por el olor que despedirá cuando se comience a cocinar. Una manera de detectar el uso excesivo de fosfatos en un camarón descongelado es por la presencia de una sustancia viscosa al tacto, lo cual no es propio de un camarón natural. Otro signo de uso excesivo de fosfatos a veces se puede detectar por una apariencia espumosa al enjuagarse el camarón.

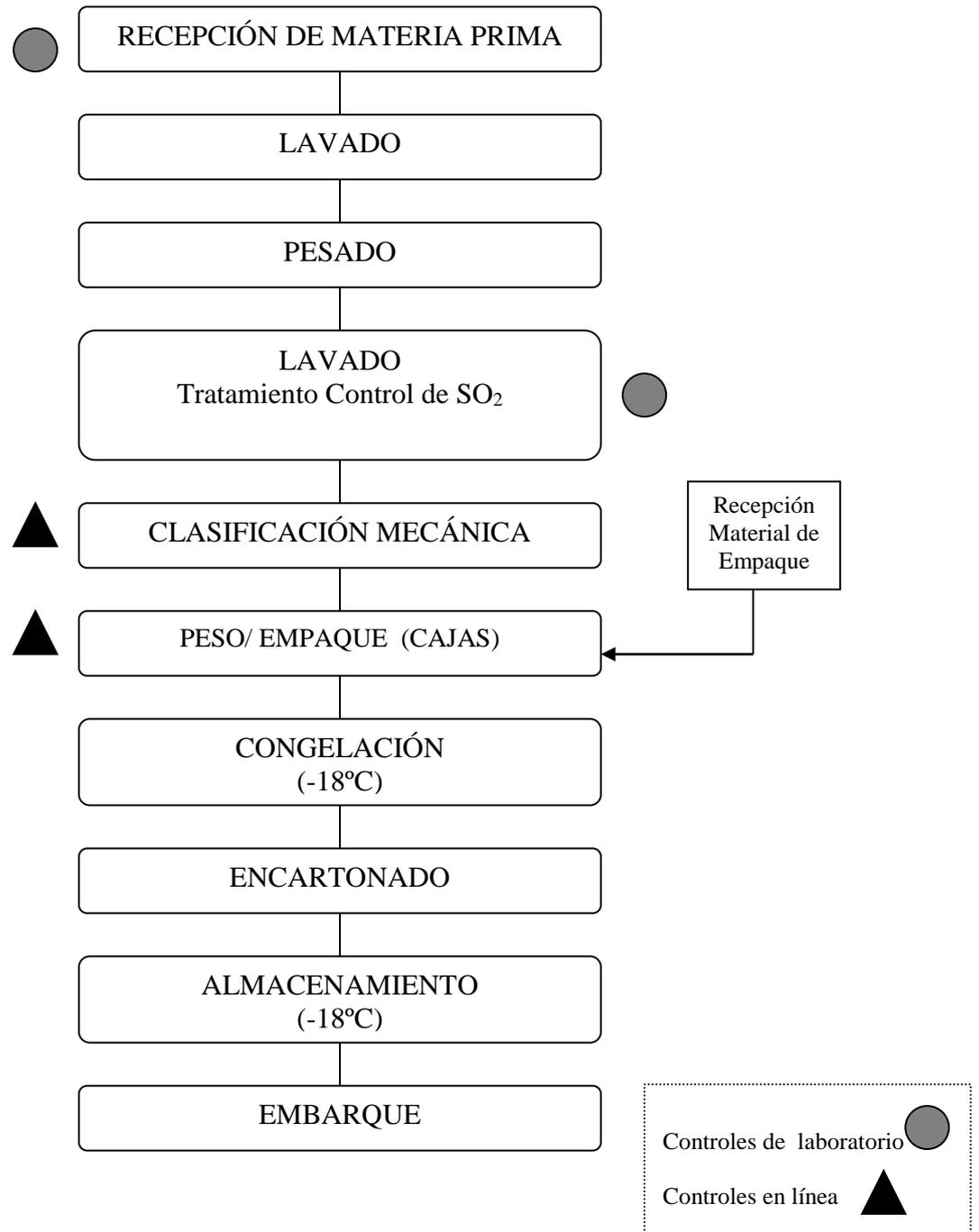
### Metabisulfito De Sodio

Se utiliza para inhibir el proceso de melanosis (manchas negras). Este preservativo también es considerado por el FDA de los Estados Unidos como GRAS. Sin embargo, debido a que un pequeño porcentaje de la población es alérgico a los sulfatos, el FDA limita la presencia residual de estos químicos en el camarón y otros alimentos. El límite permitido en el camarón es de 100 partes por millón en una porción comestible. El Bisulfito de Sodio, al igual que el STP, es un ingrediente y, de ser utilizado, debe indicarse en la etiqueta del empaque. El Bisulfito de Sodio también puede ser utilizado de manera fraudulenta. A veces se utiliza como agente para "blanquear" la carne del camarón que pueden haber cambiado de color por exposición al calor. El uso excesivo de bisulfitos puede detectarse de dos maneras: primero por el color amarillento de la carne alrededor del "cuello" del camarón y segundo en la cáscara del camarón se siente una textura abrasiva o áspera al tacto.

### CAPITULO III

#### ELABORACIÓN DEL CAMARON CONGELADO

##### III.1. Diagrama de Flujo del Camarón con Cabeza



## III.2. Proceso Detallado de la Elaboración del Camarón con Cabeza

### RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Físicamente el camarón puede llegar a la planta de varias maneras:

- a. De las camaroneras por la vía terrestre en gavetas
- b. De las camaroneras por la vía acuática en gavetas
- c. De la pesca de barcos directamente al muelle de la planta
- d. De la pesca de barcos descargados en ubicaciones remotas y transportados por vía terrestre.

El producto debe ser enhielado en taras plásticas cerradas, alternando capas de hielo y camarón (no mayores de 20 cms. de espesor), en proporción de 2:1, terminando con una capa de hielo.

Generalmente el camarón de mar llega descabezado y el de camaroneras llega entero. Para recibir el camarón en la planta para su procesamiento, es requisito importante el Certificado de Calidad, que es solicitado por el Jefe de Recepción y Descabece al Representante de la Granja. El cual consiste en una carta extendida por el Biólogo responsable que avale la no contaminación por químicos (plaguicidas, aceites, combustibles, etc); resultados de análisis microbiológicos aceptables (libres de microorganismos patógenos: Coliformes fecales, *Sthaphilococcus Aureus*, *Vibrio Cholerae*, *Salmonella*, etc.) y control de administración de antibióticos (cloranfenicol, estreptomycin, penicilina, etc) y hormonas.

El producto al ingresar a la planta es inspeccionado y las muestras son tomadas para las pruebas de control de calidad según los estándares de aceptación. Esto incluye el control de las condiciones y la toma de medidas rápidas para corregir los problemas observados a la llegada, como por ejemplo falta de hielo.

El producto de mar, es descargado en el muelle de planta, es pasado a gavetas y luego transportado al área de recepción de la planta. Todos los vehículos utilizados para el transporte de camarón deben ser desinfectados antes y después de su uso.

Una vez aceptado el lote los resultados obtenidos en el análisis de materia prima son comunicados al departamento de producción, el cual determina el empaque de acuerdo a la calidad y a los pedidos existentes.

### LAVADO

Todos los lotes que son procesados en ENACA son recibidos en el cuarto de recepción y pasado a la tolva de recepción con agua clorada y hielo. El agua de la tolva es cambiada cada cuatro horas, o antes si las condiciones de agua no son aceptables.

Los lotes que no pueden ser recibidos inmediatamente se guardan con suficiente hielo en contenedores refrigerados en el patio, pero al entrar a la planta pasan por los mismos procedimientos. La temperatura máxima permitida es 5° C en los contenedores.

Los camarones que salen de la tina de recepción son pasados sobre la banda de inspección para remover cualquier material extraño.

## PESADO

El producto es llevado al cuarto de espera refrigerado, donde se lo recoge en gavetas caladas limpias, estas se colocan en parrillas de aluminio donde permanecen de 10 a 15 minutos, con la finalidad de dejar escurrir el agua que acompaña al camarón y que en lo posterior podría afectar el peso inicial del mismo.

Luego se pesan las gavetas en una balanza eléctrica. El peso de cada gaveta oscila de 50 a 60 libras, a este peso se le sustrae el peso de las gavetas vacías para así obtener el peso de la materia prima perteneciente a cada proveedor. Cabe indicar el cuarto de espera esta acondicionado a una temperatura de 10° a 15°C.

## CLASIFICACIÓN

Las gavetas que ya han sido pesadas son vaciadas en la tolva de la máquina clasificadora, durante este proceso el nivel de metabisulfito se monitorea cada 20 minutos y si es inferior a lo requerido se adicionará más de este antioxidante para asegurar que este dentro de los límites establecidos, si le faltara se le añadirá, caso contrario se abrirá la llave de paso del agua de la tolva, posteriormente el camarón pasa por la banda de la clasificadora donde las operarias sacan la mayor cantidad de material extraño presente, enseguida el camarón es clasificado con el sistema de rodillos.

La máquina posee 4 canales o salidas, clasificando el camarón de menor a mayor tamaño. Esta máquina esta diseñada que la primera tolva caída hacia el canal la basura, trozos, camarón muy pequeño, etc. A la vez que el camarón es clasificado en máquina se realiza un control tanto en conteo por libra y se mide la uniformidad de tamaño de camarón que esta basado en un método estándar en la que a partir de la unidad de muestreo ajustada (todos siendo camarones enteros, sin quebrar o sin daños) visualmente se selecciona y se pesa no más del diez camarones grandes y 10 camarones pequeños, se divide el peso de los camarones grandes para el peso de los camarones pequeños y el resultado será la uniformidad. Esto se realiza para saber si la máquina está bien calibrada y para que el producto vaya con los requisitos solicitados por el cliente y no presente mezclado de diversos tamaños de camarón (Ver anexo # 1)

## EMPAQUE Y PESADO

El producto que cae de los canales de la máquina clasificadora es empacado e inmediatamente pesado según lo solicite el cliente (Anexo #2). Las cajas del camarón entero siempre llevan una etiqueta indicando que ha sido tratado con metabisulfito de sodio y el nombre, dirección del importador en caso del mercado Europeo. El camarón con cabeza no se glasea debido a que baja la concentración de dióxido de azufre en el músculo.

El departamento de control de calidad, supervisa la calidad del producto que se esta empacando, peso, talla, uniformidad de tamaño y, comunica a producción cuando existe una desviación en el empaque para tomar las medidas correctivas.

#### CONGELACIÓN

Una vez pesadas las cajas son puestas en las parrillas de los carros para ser conducida a los túneles de congelación que se encuentran a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ , con un tiempo de congelación de 8 horas. Este producto no puede ir a los armerios (congelación por placas) debido a que las placas son ajustables, y si existe una mala graduación del ajuste de las placas puede dañar el producto (cabezas del camarón), por ello para evitar correr cualquier riesgo este producto solo va a los túneles.

#### ENCARTONADO

Una vez congelado el producto se encartona en masters (de 10 cajas cada uno; de la misma talla, especie y marca) previamente preparados en el área de Sello. El master ó caja de cartón corrugado varía su presentación dependiendo de la marca. Y finalmente, se le aplica un flejado doble, utilizando para ello dos flejes plásticos de  $\frac{1}{2}$  pulgada, colocados transversalmente, que son sellados con calor (flejadora automática) ó colocando un sello galvanizado de  $\frac{1}{2}$  pulgada (flejadora manual).

#### ALMACENAJE

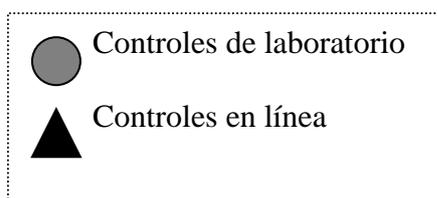
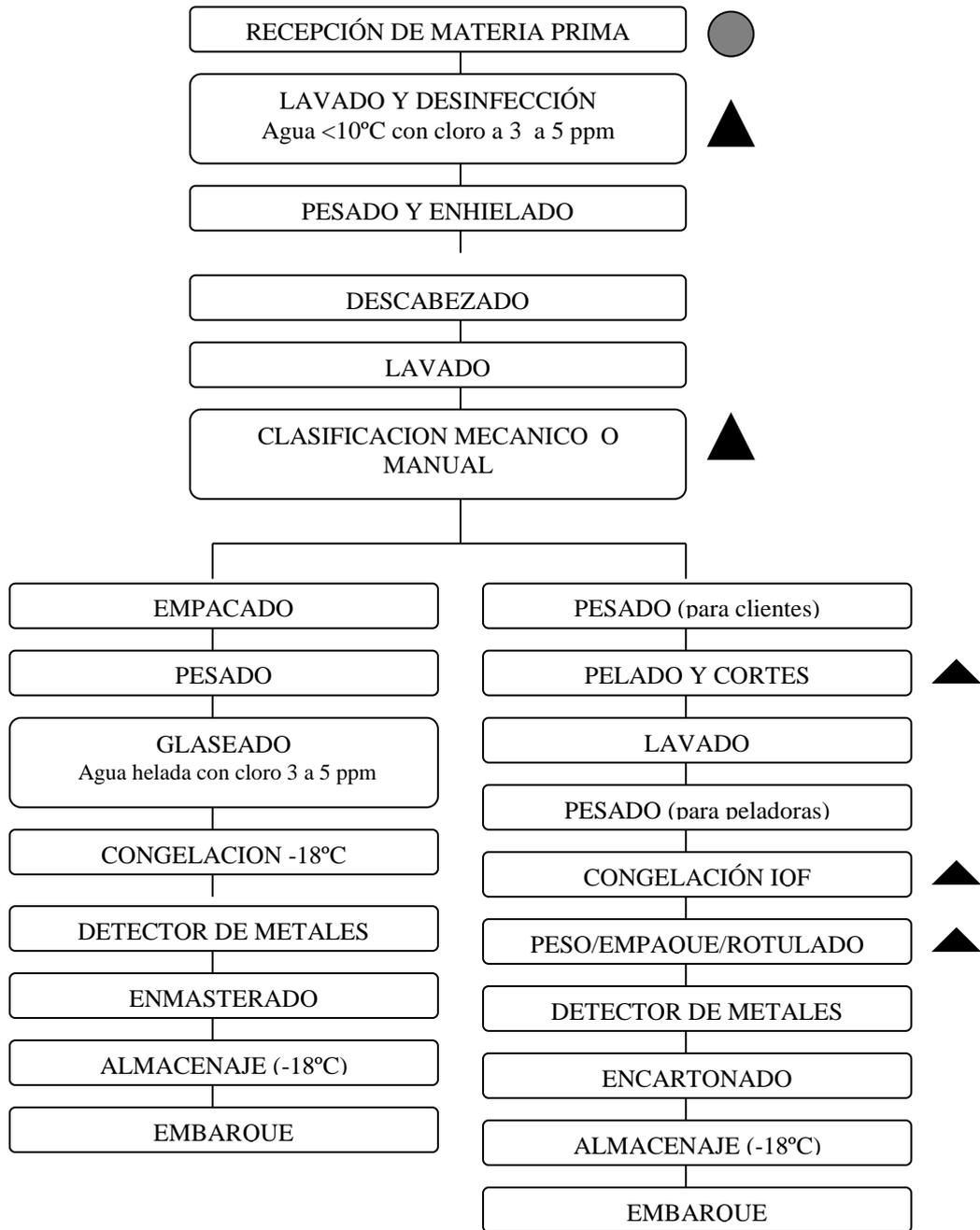
Una vez que se ha hecho lo anterior, se procede a estibarlos sobre tarimas plásticas o pallets, en las cuales son introducidos a la bodega o cámara de conservación de producto terminado, a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $-25^{\circ}\text{C}$ .

#### EMBARQUE

Los contenedores refrigerados se colocan directamente afuera de las cámaras de mantenimiento y los cartones master son transferidos directamente en el contenedor. Todos los contenedores refrigerados son inspeccionados por el personal de cámara y lavados bajo la supervisión del mismo antes de ser cargados.

Los contenedores salen con sus termógrafos propios y el termógrafo interno colocado por el personal de plante. El contenedor es cargado de acuerdo a una secuencia estándar para facilitar la ubicación de un cartón master en caso que sea necesario.

### III.3. Diagrama de Flujo del Camarón sin Cabeza



### **III.4. Proceso detallado de la Elaboración del Camarón sin Cabeza**

#### **RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA**

Se recibe el camarón ya sea en gavetas, tanques, hieleras, para luego ser traspasado a gavetas caladas donde se deja escurrir el producto para que no se afecte el pesado del camarón.

#### **PESADO Y ENHIELADO**

El camarón entero que llega para cola, es decir que va a seguir el proceso de descabezado inmediatamente, se pesan las gavetas y se cubren con hielo en la superficie hasta que sea colocado en la mesa de descabezado.

#### **DESCABEZADO**

Las gavetas con producto son vaciadas en las tolvas de recepción del área de descabece en donde una vez lavado el camarón en agua clorada es llevado por medio de una banda transportadora hacia las mesas de descabece las cuales deben estar con suficiente hielo para evitar deterioro en el camarón, en donde es separada la cabeza del cuerpo por personal calificado, retirando todas las patitas sin arrancar el primer segmento; estilando y transportando el camarón por pequeños orificios para deslizar la cabeza hacia taras plásticas caladas de 25 Kg. para su recolección; los otros deslizan la cola del camarón (camarón sin cabeza) hacia las gavetas que están al final del canal de circulación de la cola de camarón.

El camarón descabezado que no va a ser procesado inmediatamente se almacena en tinas o gavetas y debe ser correctamente enhielado para conservar la calidad del producto.

#### **CLASIFICACION**

El camarón que va ser clasificado, llega primero a la tolva de recepción de la clasificadora donde el agua se mantiene a una temperatura máxima permitida de 5°C, el agua se cambia por cada lote o cada 4 horas cualquiera que ocurra primero, y el hielo se adiciona cada 30 minutos o antes si es necesario. El camarón de mar es separado por color antes de ingresar a las máquinas clasificadoras. El camarón de cultivo es separado por especies de acuerdo a las especificaciones comerciales y requerimientos del proceso. El camarón que no pueda ser clasificado en máquina es llevado a mesas de clasificación manual donde se clasifica en sus respectivos tamaños y empaca en las cajetas.

La clasificación del camarón cola se la realiza en base a tablas internacionales. (Anexo #1)

## El Camarón clasificado puede tener dos destinos:

### a) EMPACADO / PESADO/ GLASEADO/CONGELACION

#### EMPACADO Y PESADO

Una vez clasificado el camarón se empaca directamente en sus cajetas (5 lb., 2Kg., etc.) con glaseado (agua helada a una temperatura no mayor de 5°C)

#### GLASEADO

Se adiciona 500 ml. agua a una temperatura no mayor de 5°C para su congelación. El agua de glaseo deberá contener de 3 a 5 ppm de cloro, es importante tener en cuenta que con el glaseo se evita la deshidratación del camarón y ayuda a la formación del bloque de camarón cuando este entra al proceso de congelación.

#### CONGELACIÓN

Luego el producto glaseado es ubicado en las parrillas de los carros para ser llevada a los túneles o armerios de placas ajustables, a una temperatura de -18°C y un tiempo de congelación de 8 horas.

### b) PESADO/ PELADO Y CORTES/LAVADO/PESADO

#### PESADO

El producto clasificado de acuerdo a los pedidos de los clientes, cae de las bandas directamente a gavetas caladas y estas son pesadas en una balanza eléctrica, cada gaveta deberá contener de 50 a 60 libras.

#### PELADO Y CORTES

Una vez separadas las gavetas pesadas se trasladan c en pallets hasta el área de pelado en donde el camarón es vaciado en tanques o tinas con suficiente hielo hasta que sea repartido al personal que pela en bandejas plásticas, una vez que las peladoras reciben su producto se dirigen a las mesas para realizar los diferentes tipos de pelados y cortes se lo haya indicado el repartidor del camarón, entre las formas de producto solicitadas tenemos: cortes especiales tales como: *BUTTERFLY, EZ-PEEL, TAIL-ON, TAIL-OFF, P&D O PUD, etc.* El pelado y corte lo realizan en forma manual con la ayuda de utensilios como: palillo (fierro delgado con una punta muy fina) para retirar la vena sin que se lastime el camarón y eso sea una mala presentación, tijeras o cuchillos.

#### LAVADO

El producto pelado es lavados con agua de 3 ppm de cloro en donde dos operarias se encargan de revisar que el camarón no contenga restos de venas, patas, cáscaras, camarones rosados u otros.

## PESADO

Ya lavado el producto se pesa, cuyo peso es anotado en una lista donde constan los nombres de las operararias que están pelando, es vaciado el camarón en gavetas caladas y cubiertas con suficiente hielo.

## CONGELACION EN IQF

El producto pelado que se encuentra en la gaveta con suficiente hielo es vaciado en un tanque para luego ser traslado al área de IQF, en donde el personal que trabaja en esa área lo coloca en un banda transportadora para que este entre al túnel de IQF cuya congelación es por un sistema de nitrógeno en donde el producto va a ser congelado individualmente, el tiempo de salida del producto congelado es de 45 minutos a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ , una vez congelado el camarón sale a una banda pequeña de transportación para luego caer a las gavetas de recolección.

## PESO/EMPAQUE/ ROTULADO

Una que el producto esta en las gavetas de recolección es pesado en canastillas previamente taradas y empacado en fundas según el peso requerido y rotulado de acuerdo a las especificaciones de cada cliente.

## DETECTOR DE METALES

Todos los productos empacados en ENACA son sometidos al control de metales. Con este objetivo todos los envases congelados ya sen fundas selladas de la congelación por IQF o cajetas sacada de los armerios de placas o túnel de congelación pasarán por el detector de metales antes de ser encartonados. Todos los cartones masters llevan una etiqueta indicando que el producto ha sido controlado por un detector de metales.

## ENCARTONADO/ALMACENAJE

Ya realizada la verificación de presencia o ausencia de metales las cajas o fundas selladas son separadas de acuerdo a su clasificación e introducidas en los cartones master en un número de diez, para luego ser empacadas en los cartones master y almacenados en la cámara de mantenimiento, la cual se encuentra a una temperatura de  $-18$  a  $-25^{\circ}\text{C}$  (Ver Anexo #4 esquema del procesamiento del camarón)

## CAPITULO IV

### CONTROLES DE LABORATORIO Y LINEA

#### IV.1. Análisis Realizados en el Laboratorio

##### CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

El control de calidad de la materia prima consiste en realizar un muestreo representativo del lote llegado a la planta para realizar el análisis organoléptico, para determinar si el producto es de primera calidad o esta apto para ser procesado con cabeza. Este control se lo realiza por medio de análisis sensorial, en los que se usa principalmente la vista, el tacto y olfato.

La cantidad de muestra a tomar depende de cuantas libras contenga el lote por lo general por cada 2 Kg. de muestra por cada 5000 libras de camarón por cada proveedor.

Producto que se destina para ser empacado con cabeza.

	<b>RANGO MÁXIMO DE ACEPTACION</b>
Cabezas Flojas	0%
Cabezas Reventadas	0%
Flácido	15%
Mudado	20%
Manchas (melanosis)	0%
Mordida de jaibas	5%
Juvenil	0.5%
Rosado	1%

Las muestras que reúnan las condiciones para ser empacado con cabeza se notifica el resultado a producción. También si algún lote de producto que llegó a la planta después de ser analizado se determina que sobrepasan sus defectos el rango de aceptación, este lote se lo envía al descabezado para producto cola de camarón.

## DETERMINACIÓN DEL RESIDUO DE METABISULFITO DE SODIO

### Fundamento

Este método consiste en la maceración de la muestra de camarón con el fin de que el metabisulfito se solubilice en el agua destilada, a la cual se añade almidón como indicador que forma complejos almidón-azufre esto reacciona con la solución de Yodo para dar una coloración azul que es el fin de la valoración.

### Procedimiento

- Se pesa aproximadamente de 50-60 gramos de muestra de camarón entero.
- Llevar esta muestra a la fiola con tapa y agregue 100 ml de agua destilada
- Agitar suave por rotación 3-5 veces con lapsos de reposo de 2 minutos por cada vez. Esta operación será durante 10 minutos.
- Tomar una alícuota de 10 ml del líquido de dilución
- Agregar 1.4 ml de ácido clorhídrico 1 N y agitar suave
- Agregue 1 ml de solución de almidón al 1% y agitar suavemente
- Titular en una solución de yodo-yodurado
- 

### Cálculos:

$$\text{ppm SO}_2 = \frac{\text{Consumo} \times 0.05 \times 100 \times 1000}{\text{Peso de muestra}}$$

El residual de materia prima deberá estar dentro los parámetros permitidos

	<b>PPM PERMITIDOS</b>
Materia Prima	
Cola	Menos 60 ppm
Cabeza	40 a 100 ppm
USA/Canadá/Sudamérica	
Reprocesadores	80 a 100 ppm
Distribución Directa	80 a 100 ppm
Comunidad Económica Europea	
Reprocesadores	100 a 150 ppm
Distribución	80 a 100 ppm

## CONTROL DE CLORO EN PLANTA

El control de cloro en el laboratorio se realiza para determinar los ppm en el agua de glaseo, para el hielo. Este control se hace por medio del Método de Ortotolidina.

### Fundamento

La ortotolidina en medio clorhídrico y en presencia de cloro libre se oxida, dando un compuesto de coloración amarilla. Como la intensidad de la coloración aumenta por concentraciones crecientes de cloro libre se puede determinar por colorimetría, utilizando una serie de patrones de concentración conocida.

### Rango de Determinación

El rango es de 0.0 a 5.0 ppm

### Procedimiento

- Se utiliza tubos de ensayo donde se enfrentan 10 ml de agua y 0,2 ml del reactivo
- Se deja en reposo por un minuto
- Luego se compara la coloración obtenida con los patrones permanentes. (Kit de Cloro)
- Anotar la lectura en el registro de control

Si las agua provenientes de los tanques de glaseo no dieran 5 ppm o el hielo presenta niveles inferiores a 1.5 ppm, se de comunicar a los inspectores asignados en cada punto de control para agregar una solución de acuerdo a la cantidad de agua para ello se parte de una solución estándar de 10000 ppm de Cloro Libre (Ver Anexo # 3)

SOLUCION ESTANDAR 10000 PPM  
CLORO LIBRE

CLORO	120 GRAMOS
AGUA	1 LITRO

## **IV.2. Análisis realizados en Línea**

### **CONTROL DE CLORO**

El cloro durante el proceso de producción es controlado cada dos horas y se lo realiza mediante el uso de las tirillas colorimétrica de papel, cuyo rango de acción es de 10 a 200 ppm de cloro.

#### Procedimiento

- Se corta una tira de más de 3 cm.
- Colocarla en la parte más central del recipiente en donde se encuentra la muestra
- Dejar que la tirilla se empape completamente y que adquiera un tono uniforme
- Compare con el patrón de colores
- Anotar el resultado en la hoja de registro de control de cloro

Si falta cloro en los lugares donde se hecho la toma de muestra entonces agregar cloro de acuerdo a la tabla de preparación (Ver Anexo # 3)

### **CONTROL DE CALIDAD DEL EMPAQUE**

Este control se lo efectúa con el objeto de verificar si el conteo esta dentro de los rangos de cada clasificación y si el peso neto declarado en la caja esta correcto.

El control de calidad de las líneas de empaque está basado en un control continuo de cada empacadora, para lo cual se le chequeará la clasificación del camarón si corresponde al tamaño declarado y la calidad de la caja mediante los siguientes controles:

- Control de números de camarones por libra y control de uniformidad (Ver anexo #1)
- Control de peso de las cajas según lo estime el cliente (Ver anexo #2)

## CONTROL DE TEMPERATURA

El control de la temperatura se la realiza por termómetro patrón cuyo rango es -30 a 120°C +/- 0.1°C.

### Procedimiento

- Diariamente se debe comprobar el estado del termómetro utilizando hielo como patrón, verificar que la temperatura descienda hasta 0.0°C.
- Tomar la temperatura en la parte más central del recipiente en donde se encuentre el producto, esperar hasta que el valor señalado no cambie por lo menos durante 5 segundos.
- En contenedores amplios o profundos se realiza por lo menos tres tomas de lugares diferentes, luego promediar y registrar el valor.

Si la temperaturas del producto estuvieran por encima de los 7.2 grados centígrados se deberá comunicar al supervisor de producción o al operario encargado del área agregar hielo en producto, enhielar de ser necesario y en ocasiones reenhielar el producto

## CONCLUSIONES

- El camarón es un producto que requiere mucho cuidado desde la llegada a la planta hasta el final de su proceso, puesto que desde el momento que es entregado para su procesamiento tecnológico en planta debe controlarse al máximo sus características organolépticas para ello es necesario utilizar la cantidad de hielo suficiente y así evitar al máximo su deterioro, conservando y preservando la cantidad del producto.
- El personal del departamento de control de la calidad tiene un entrenamiento continuo de los controles en laboratorio y de la línea de proceso por ello pueden realizar riguroso control del procesamiento del camarón, ya que es imprescindible que se realice este estricto control sobre todos los parámetros o variables del proceso, debido a que las compañías exportadoras exigen que la calidad del producto cumpla con los rangos establecidos.
- Hay que destacar que en esta empresa existe un riguroso control ejercido sobre la sanitación y limpieza de las áreas, procedimientos y normas de trabajo, efectivizando las especificaciones establecidas por las autoridades, para lo cual cada inspector de calidad realiza una auditoría diaria para verificar que esta se cumpla a cabalidad.
- En relación a la práctica realizada, debo concluir que adquirí nuevos conocimientos e incrementé los que poseía. Gracias a las facilidades que me brindó la empresa pude estar en la mayoría de las áreas de procesamiento, en las que puede observar la labor que realiza el personal y los procesos que se llevan a cabo.
- En cuanto a ENACA C. A. puedo concluir que es una industria de producción elevada y que cuenta con personal de experiencia capacitado en el proceso y manipulación del producto, sabiéndolo distribuir de acuerdo a las solicitudes de cada uno de sus clientes.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debe hacer que el personal obrero destinado para el área de pelado haga conciencia que es necesario que el producto se encuentre con suficiente hielo para que este no cambie sus características organolépticas, esto se puede realizar mediante charlas en la que se les explique la importancia que tiene que se exporte un producto de excelente calidad.
- Capacitar al personal con charlas continuas sobre la importancia de las buenas prácticas de manufactura, así tengan presente lo indispensable que es el uso adecuado del uniforme y la limpieza personal de ellos dentro del área de proceso.

## BIBLIOGRAFIA

- R.S Kira, R. Sawyer. Composición y Análisis de los Alimentos de Pearson. Editorial Logran. Primera edición. México. Año 1996.
- Métodos Oficiales de la Asociación de químicos Analíticos AOAC.
- Informes y Apuntes proporcionados por la Empresa ENACA C.A.
- <http://www.fda.org/>
- [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia 3/087/](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia%203/087/)
- [http://www.agrocadenas.gov.co/camarón cultivo/](http://www.agrocadenas.gov.co/camarón%20cultivo/)
- Revista de la Empresa Sudamar