



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

7  
664.942  
ESC

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

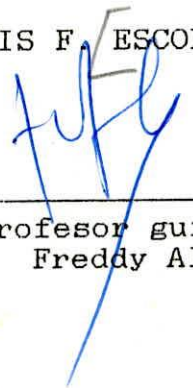
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de  
Tecnólogo en Alimentos

Realizadas en : EL ROSARIO

Autor : LUIS F. ESCOBAR MENDIETA

  
\_\_\_\_\_  
Profesor guía  
Ing. Freddy Alvear

  
\_\_\_\_\_  
Segunda Revisión  
Ing. Chanena Alvarado

AÑO LECTIVO

1994 - 1995

Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, Junio 15 de 1995

Sra. Dra.

**Gloria Bajaña de Pacheco.**

COORDINADORA DEL PROGRAMA DE TECNOLOGIA  
EN ALIMENTOS

En su despacho.-

Por medio de la presente me permito poner a vuestra consideración, mi informe de Prácticas Profesionales, las cuales fueron realizadas en El Rosario S.A., empresa dedicada a empacar y congelar camarón para su posterior exportación.

Estas prácticas tuvieron una duración de 3 meses calendario, comprendidos entre el 7 de Marzo y el 9 de Junio de 1995.

Esperando que este informe sea del total agrado del tribunal calificador, y agradeciendo de antemano su gentil atención a la presente; quedo de Ud.

Atentamente,



Luis Francisco Escobar M.  
Egresado PROTAL



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**EL ROSARIO (ERSA) S. A.**

Guayaquil, Junio 16 de 1995



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Señores

**FEDEXPOR**

**SRA. DRA. GLORIA BAJAÑA**

Coordinadora del Programa de Técnicos en Alimentos (ESPOL)

Ciudad.-

**Estimados señores:**

Por medio de la presente CERTIFICO, que la señor **LUIS ESCOBAR**, realizo las practicas en nuestra Compañía del 7 de Marzo al 9 de Junio del/95, en nuestra Planta de P & D y Empaque y en el Departamento de Control de Calidad de nuestra Empacadora.

Demostrando ser una persona correcta, puntual, de intachable conducta, eficiente y responsable de las labores a ella encomendadas.

Atentamente,

EL ROSARIO (ERSA) S.A.

**Srta Carmen Mestanza Ch.**  
**JEFE DE RECUROS HUMANOS**

## INDICE

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Indice.                                          | 1  |
| Resumen.                                         | 2  |
| Introducción.                                    | 3  |
| Capítulo I: Detalle del trabajo realizado.       | 4  |
| I.1 Planta de empaquetado (Producción).          | 4  |
| I.1.1 Diagrama de flujo completo del proceso.    | 5  |
| I.1.2 Recepción de materia Prima.                | 7  |
| I.1.3 Descabezado.                               | 7  |
| I.1.4 Clasificación mecánica.                    | 8  |
| I.1.4.1 Controles durante la clasificación.      | 9  |
| I.1.5 Empaquetado.                               | 12 |
| I.1.6 Congelación.                               | 13 |
| I.1.7 Encartonado.                               | 14 |
| I.1.8 Almacenamiento y Embarque.                 | 14 |
| I.1.9 Funciones asignadas.                       | 14 |
| I.2 Laboratorio de Control de Calidad.           | 15 |
| I.2.1 Diagrama de flujo.                         | 16 |
| I.2.2 Descripción de puntos de control.          | 18 |
| I.2.2.1 Control en recepción.                    | 18 |
| I.2.2.2 Control en lavado.                       | 18 |
| I.2.2.3 Control en banda de selección.           | 19 |
| I.2.2.4 Control en camarón empacado.             | 19 |
| I.2.2.5 Control en Almacenamiento (descongelado) | 19 |
| I.2.2.6 Control en Embarque.                     | 20 |
| I.2.3 Funciones asignadas.                       | 20 |
| Capítulo II: Aspectos generales de la empresa.   | 23 |
| II.1 Localización.                               | 23 |
| II.2 Tamaño Físico.                              | 23 |
| II.3 Tamaño en función de producción.            | 24 |
| II.4 Mercado al que se destina el producto.      | 24 |
| II.5 Sistema de distribución                     | 24 |
| II.6 Organigrama de la empresa                   | 25 |
| III. Conclusiones.                               | 26 |
| IV. Recomendaciones.                             | 27 |
| V. Bibliografía.                                 | 28 |
| Anexos.                                          | 29 |

## RESUMEN.

El presente informe contiene un compendio de la labor que como industria alimenticia, desarrolla la Empacadora de camarones " EL ROSARIO ", enfocándolo principalmente al área de Control de Calidad.

Presenta además una descripción detallada de mis labores realizadas dentro de la empresa, durante el tiempo en que permanecí en la misma; tanto en el área de planta como en el laboratorio de control de calidad.

Finalmente, en el mismo se hace mención de aspectos generales de la Empresa, que reflejan la capacidad de producción mensual de la misma, tanto instalada como utilizada; así como también sus sistemas de distribución y el mercado al cual está dirigido el producto.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## INTRODUCCION.

El sector pesquero ecuatoriano, es uno de los más dinámicos en nuestra Economía, destacándose dentro del mismo el sector camaronero. Por otra parte, de acuerdo a los registros de la Subsecretaría de Pesca, hay 144 empresas autorizadas para exportar camarón, pero solo 88 han estado activas.

Vale destacar que la responsabilidad de empacar camarones en buen estado, no depende únicamente de las industrias creadas para dicho fin, sino también de los laboratorios de larvas y camaroneras, las cuales deben proveer de una correcta manipulación al camarón, durante su transporte hacia las empacadoras usando sobre todo suficiente cantidad de hielo para evitar el deterioro del producto.

EL ROSARIO, se encuentra entre las tres primeras empacadoras del país, en cuanto a su volumen de exportaciones, siendo su producto muy cotizado en el mercado extranjero, ya que cumple requisitos de calidad muy estrictos. Esto se logra, gracias a los exigentes parámetros de control de calidad a los que se rige la empresa.

Las áreas de las cuales dependa la excelencia de calidad del producto son principalmente: el Departamento de Producción y el Departamento de Control de calidad.

El Departamento de Producción es el responsable de todo lo que engloba el proceso de producción, comenzando desde la planificación de la misma, hasta el control del producto final. Además dirige las funciones del personal a su cargo, así como la producción y controla que se cumpla las funciones destinadas a los subordinados logrando este fin mediante la revisión de informes.

El Departamento de Control de Calidad es el responsable de garantizar la calidad de la materia prima, y todo su procesamiento hasta la obtención del producto terminado, esto lo logra con un constante control mediante la realización de análisis ya sea organolépticos o químicos, debiendo reportar alteraciones detectadas en cualquiera de las áreas de producción.

Mi labor dentro de la empresa, estuvo enfocada tanto a las áreas de Laboratorio de Control de Calidad, como en la Planta de empaquetado del producto, desempeñándome como analista del laboratorio en el primer caso, y como supervisor de calidad en el segundo caso.

## Capítulo I: DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.

### - Condiciones contractuales.

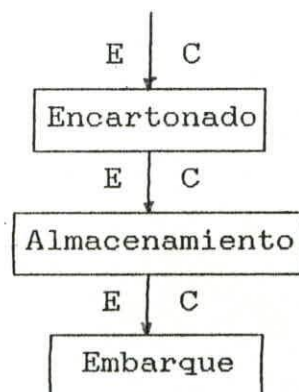
Durante mi permanencia en la empresa, me sujeté al siguiente horario: de Lunes a Viernes de 8h00 a 18h00, no siendo éste un horario fijo, ya que en semanas de aguaje se extendía un poco más.

Como yo me desempeñé en las dos áreas, es decir, Producción y Laboratorio, estando la mitad del tiempo en cada una de ellas, en el orden mencionadas; detallaré la información en dos subcapítulos, dentro de cada uno de los cuales explicaré las funciones que me fueron asignadas, así:

### I.1 Planta de empaquetado (Producción).

#### I.1.1 Diagrama de flujo completo del proceso.





(E) camarón con cabeza.  
(C) colas de camarón.

### I.1.2 Recepción de materia prima.

El camarón puede llegar a la planta por dos vías:

- Fluvial.— En la cual es transportado en contenedores de 1.000 lbs con capas de hielo intercaladas. Estos contenedores son vaciados en la tolva de recepción para luego pasar por una banda de inspección y ser colocados en gavetas que son luego pesadas y llevadas a la cámara de almacenamiento, con hielo, en donde se mantienen a 3 - 5 °C, hasta ser llevadas a las máquinas clasificadoras.
- Terrestre.— El camarón es transportado en camiones isotérmicos no refrigerados, en gavetas que pesan hasta 40 libras. Para evitar su deterioro, el camarón es puesto con hielo en cada gaveta. Estas gavetas se bajan directamente a la cámara de mantenimiento o almacenamiento de materia prima, añadiéndoles más hielo si no están correctamente enhieladas, aquí se mantienen a temperaturas de 3 - 5 °C hasta su posterior clasificación.

### I.1.3 Descabezado.

El camarón que llega a planta puede ser para proceso con cabeza o solo cola. En el caso de ser proceso cola, tiene que ser previamente descabezado si es que ya no llegase sin cabeza, aunque esto no es muy frecuente.

La operación de descabezado consiste en separar el cefalotórax o cabeza, del abdomen o cola. La cola del camarón representa el 68 % y la cabeza el 32 %. El control de descabezado se realiza supervisando el trabajo efectuado por el personal de descabezado, controlando que se cumpla la norma que tiene la empresa para un descabezado correcto que se basa en lo siguiente:

- El abdomen o cola tendrá sus seis segmentos cubiertos por su caparazón y de ninguna manera podrá aceptarse camarones que no tengan cubiertos sus primeros segmentos.
- El abdomen o cola contará, con todas sus patas posteriores o pleópodos, serán inaceptables camarones que tengan sus patas anteriores o periópodos.
- El abdomen o cola contendrá una porción del músculo correspondiente al cefalotórax o cabeza. Así la cola representa el 68 % y el cefalotórax el 32 %.

- El abdomen o cola tendrá que estar libre del aparato digestivo y no se aceptará que tenga alguna porción adherida.

- El abdomen será lavado con movimientos circulares y continuos y no podrá contener residuos de vísceras, ni patas anteriores.

Luego de descabezado el camarón es lavado con agua fría y pasa a ser pesado en gavetas, colocándosele hielo en la parte superior de las mismas hasta ser procesadas en la máquina clasificadora.

La supervisión es realizada durante toda la operación para asegurar un correcto descabezado.

#### I.1.4 Clasificación mecánica.

Una vez pesadas las gavetas con camarón ya sea éste cabeza o cola, se las lleva a la máquina clasificadora, cuya tolva de recepción debe haber sido previamente llenada con agua y suficiente hielo para que la temperatura no sea mayor a 4 °C, se vacía las gavetas en la tolva y se hace pasar camarón hasta llegar a los rodillos los cuales han sido previamente calibrados en base al gramaje promedio del camarón, así por ejemplo:

Tenemos un lote cuyo gramaje promedio es 15.23, para determinar a qué clasificación media pertenece, procedemos a dividir :  $1000 \text{ g} / 15.23 \text{ g}$  ; el resultado de esta operación ( 65.66 ) nos da la clasificación de la banda de salida intermedia de la máquina, que en este caso será 60/70, y las salidas de las bandas de los extremos serán una clasificación menor y una mayor a ésta, es decir 70/80 y 50/60 respectivamente.

Una vez calculadas las clasificaciones o tamaños que se obtendrá del lote, se procede a calibrar los rodillos así: Se cierra totalmente los rodillos en la entrada y la salida de la máquina, luego empezamos a girar la rueda del inicio de los rodillos dando una vuelta (360 °) por cada clasificación partiendo desde la 15/20 que es la primera clasificación de empaque para camarón con cabeza y hasta llegar a la 50/60 , es decir, seis clasificaciones después (6 vueltas a la rueda); observar anexo 2. Y se gira la rueda de salida 2 vueltas más que la de entrada (8 vueltas) , ya que la última banda de salida de empaque de camarón es dos clasificaciones más grande que la primera banda de empaque. De tal forma, que los rodillos estén más



cerrados al inicio de la máquina que al final de la misma, y así el camarón más pequeño caiga en la abertura de la primera banda de salida y el más grande en la de la última banda de empaque.

Vale destacar que la máquina clasificadora aparte de las tres bandas de empaque, tiene dos salidas extras que son para el camarón muy grande o muy pequeño que no entra en ninguna de las tres clasificaciones para los cuales está calibrada la máquina para un determinado lote. Este camarón, grande y pequeño, es recogido en gavetas, añadiéndoseles hielo para evitar su deterioro y después de pasar todo el lote, el supervisor de la máquina decide si se realiza un repaso, lo que quiere decir que el producto vuelve a ser clasificado por máquina, siendo calibrada nuevamente; o si decide que se clasifique manualmente por las operarias de la máquina. Esta decisión depende del número de gavetas que se recogieron para un tamaño, en el caso de tener más de 4 gavetas llenas, éstas se deben pasar por máquina, sino su clasificación se la realiza en mesas, o sea manualmente. Solo las gavetas de camarón muy grande o muy pequeño puede pasar por la máquina, no se hacen ambas al mismo tiempo por que hay mucha diferencia de tamaños entre ellas.

#### I.1.4.1.- Controles durante la clasificación.

El control durante la clasificación tiene como objetivos:

- A. Controlar los defectos del camarón previo a su empaque.
- B. Controlar la clasificación correcta de cada tamaño en las líneas de empaque.

##### A. Control de defectos del camarón previo al empaque.

Los puntos de control son:

- \* Bandas de inspección.
- \* Shuts de clasificación (bandas de salida).
- \* Dosificado de cajas.
- \* Cerrado de cajas.

\* Bandas de inspección.- Durante el empaque de determinada calidad de camarón ya sea de primera, segunda o tercera clase, se efectúa una inspección visual en la banda que transporta el camarón desde el tanque de lavado hasta la máquina clasificadora, se debe retirar:



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

- Camarón con hepatopáncreas roto.
- Camarón con cabeza floja.
- Camarón con cabeza roja.
- Camarón flácido.
- Camarón mudado.
- Camarón quebrado.
- Camarón rojo.
- Camarón fuertemente picado.
- Basura en general (Pescado, piedras, palos, etc.).

\* Shuts de clasificación.- En este punto el personal debe retirar los camarones defectuosos anteriormente mencionados que se hayan pasado de la banda de inspección, y sobre todo controlar que no pasen camarones cuyo tamaño esté fuera de la clasificación de empaque en esa salida.

\* Dosificado de cajas.- Durante la dosificación de las cajas se controla que el personal retire los camarones blandos de primera y segunda clase, quebrados, rosados, etc., que se puedan haber pasado.

\* Cerrado de cajas.- Por último el personal que glacea y cierra las cajas hace una revisión visual final de la calidad del camarón que está siendo empacado.

#### B. Control de clasificación correcta de cada tamaño en las líneas de empaque.

Se realiza a través de un muestreo cada 15 minutos de las cajas provenientes de las líneas de empaque en las que se verifica:

- \* Peso neto correcto.
- \* Número de camarones por libra o kilo.
- \* Uniformidad de tamaño.
- \* Número de camarones por caja.

\* Peso neto correcto.- El procedimiento para determinar el peso neto consiste en tomar una caja de cualquiera de las salidas de las máquinas, vaciar su contenido en una canastilla con perforaciones, con el fin de que pueda escurrirse fácilmente el agua. Se la escurre por un tiempo aproximado de tres minutos. Luego se pesa en otra canastilla previamente tarada.

Se realiza con la finalidad de comprobar el peso declarado en la caja para lo cual se toma una caja empacada de una salida de la clasificadora y se pesa en una balanza de la planta, el peso neto debe tener un 2 % de exceso, debido a que al ser congelado el producto pierde peso como consecuencia de la deshidratación que sufre.

| Distribución de pesos cuando se empaca camarón entero. |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| Objeto                                                 | Peso (Kg) |
| Camarón                                                | 2.050     |
| Caja                                                   | 0.200     |
| Agua adherida                                          | 0.060     |
| TOTAL                                                  | 2.310     |

| Distribución de pesos cuando se empaca colas de camarón. |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Objeto                                                   | Peso (Kg) |
| Camarón                                                  | 5.120     |
| Caja                                                     | 0.440     |
| Funda o Pañal                                            | 0.044     |
| Agua de glaceo                                           | 0.600     |
| TOTAL                                                    | 6.204     |

Estos pesos son los que deben tener en cuenta las pesadoras en cada salida de la máquina.

\* Número de camarones por libra o kilo.- El conteo por libra o kilo es un procedimiento que sirve para controlar que la talla o tamaño del camarón sea correcto en base a la cantidad existente en una libra según las especificaciones de calidad vigentes en la empresa (Ver anexo 2).

Esta acción se realiza una vez que se haya determinado el peso neto del producto. En el caso de que se esté empacando camarón con cabeza se controla la clasificación realizando un conteo por kilogramo y se compara el resultado de este conteo con los valores del anexo 2, si el número obtenido no se ubica dentro de los estándares establecidos, se procede a rectificar ordenando a las obreras que saquen camarón grande o pequeño dependiendo si el conteo está muy bajo o muy alto, respectivamente. En el caso de que se esté empacando colas de camarón se controla la clasificación pesando una libra de camarones de la caja muestreada y se cuenta el

número de camarones presentes en ella. Este conteo se compara con los valores del anexo 2, y si el número obtenido no se encuentra dentro de los rangos permitidos se sigue el mismo procedimiento que en camarón para cabeza.

\* Uniformidad de Tamaño.- El método standard para determinar uniformidad consiste en pesar los 10 camarones más grandes y los 10 más pequeños de una misma caja. Luego se divide el peso de los más grandes para el de los más pequeños y el resultado obtenido de esta relación debe ubicarse dentro del rango de 1.00 a 1.30 para todas las clasificaciones. Si se obtiene un resultado mayor a 1.30 significa que hay camarón muy grande y/o camarón muy pequeño que no corresponde a esa determinada clasificación, por lo que se debe ordenar a las obreras que separen estos camarones.

\* Número de camarones por caja.- Una vez determinada la uniformidad, se realiza el conteo de camarones por cajeta, el mismo que se compara con los valores del anexo 2, a fin de que se encuentren dentro del rango determinado por la empresa para cada clasificación.

#### I.1.5 Empaquetado.

El camarón, una vez que ha sido clasificado, se empaca en cajas de cartón parafinado, que lo hace más resistente a la humedad propia del producto. Dependiendo del proceso y el pedido de camarón, éste es empacado para cola en una funda de polietileno conocida como pañal que va dentro de la caja. La función de esta funda es retener el agua de glaseado y con la ayuda de esta agua, poder formar un bloque perfecto. En el caso del camarón que se procesa con cabeza, regularmente no se empaca con este pañal pero depende principalmente del pedido que se esté realizando.

Las cajas como se había dicho anteriormente son de tres presentaciones que nos indican las calidades del mismo. Las cajas de empaque de camarón tienen los siguientes nombres y corresponden a una determinada calidad. Así es que:

| CLASE                                      | MARCA                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------|
| Primera                                    | Humboldt Shrimp (*) o (**).   |
| Segunda                                    | South Bay Shrimp (*).         |
| Tercera                                    | Gulf Star (Broken)(*) o (**). |
| (*) Con tratamiento (Metabisulfito de Na.) |                               |
| (**) Sin tratamiento.                      |                               |

El camarón de primera clase, sea cola o cabeza es aquel que cumple con los criterios de calidad citados en el anexo 1, dándole mayor prioridad al porcentaje de hepatopáncreas roto, muda y concentración de metabisulfito, ya que colas de primera no deben contener metabisulfito.

El camarón de segunda clase es el rechazao del camarón de primera descabezado, teniendo también parámetros de calidad a los que se sujeta (anexo 1).

El camarón de tercera clase es el quebrado, y es simplemente clasificado como muy pequeño, pequeño, mediano y grande. No podrá contener camarón semi-rosado, teniendo también parámetros de calidad que cumplir (anexo 1).

Hay también camarón de venta local , que podría llamarse de cuarta clase y es empacado en fundas de 5 libras clasificado como pequeño, mediano y grande; e incluye camarón semi-rosado, rosado, con melanosis, quebrado.

#### I.1.6 Congelación.

Una vez empacado el camarón, las controladoras, toman varias cajas para realizar los controles respectivos que mencionamos anteriormente; en caso de encontrar alguna anomalía en ellas, ya sea respecto a su conteo, uniformidad o porcentaje de defectos, ellas notifican al supervisor de línea para que las cajetas sean vaciadas nuevamente a la segunda tolva para que sean procesadas nuevamente corrigiendo el error encontrado. Si no se reporta ninguna anomalía en las cajetas, se procede a colocarlas en bandejas de una aleación de aluminio, en cada una de las cuales entran 4 cajetas, estas bandejas son acomodadas en carritos, con una altura

máxima de 10 bandejas, luego estos carritos son llevados hasta el área donde se encuentran los congeladores. Hay dos tipos de congelación para el producto, ya sea por túneles de congelación y por contacto directo, es decir en placas. El producto que va a ser congelado en placas viene acomodado en bandejas, las cuales se colocan entre las placas del congelador, luego una vez cargadas las placas se cierran las mismas mediante un émbolo hidráulico. Las bandejas en las que se encuentran las cajetas permanecen en íntimo contacto con la superficie de las placas durante un tiempo de 3 a 4 horas; cuando el producto va a ser congelado en túnel, no se coloca en bandejas, sino directamente en carros de aproximadamente 2 metros de alto, con divisiones a fin de que el aire pueda circular entre las cajetas; el producto permanece en estos túneles de congelación durante 10 a 12 horas hasta estar completamente congelados. Las temperaturas de congelación en placas es de  $-30^{\circ}\text{C}$  y en los túneles es de  $-40^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

#### I.1.7 Encartonado.

Una vez que el producto está totalmente congelado, se acomoda las cajetas en cajas de cartón o másteres de 10 cajetas de capacidad, es decir con un peso neto de 20 Kg cada master en el caso de camarón con cabeza y con un peso neto de 50 lb en el caso de colas de camarón. Luego estos másteres son cerrados y ensunchados, para ser después codificados en base a lo que llevan en su interior.

#### I.1.8 Almacenamiento y embarque.

Los másteres se llevan a una cámara de mantenimiento cuya temperatura no debe ser superior a  $-25^{\circ}\text{C}$ , a fin de que el producto se mantenga por lo menos a  $-18^{\circ}\text{C}$ . En esta cámara el producto es ordenado según su fecha de elaboración y número de lote. Los másteres pueden permanecer en estas condiciones hasta 8 meses antes de ser embarcado. El embarque consiste en colocar los másteres en contenedores que deben mantener el producto por lo menos a  $-18^{\circ}\text{C}$  hasta llegar a su destino final.

#### I.1.9 Funciones asignadas.

Durante mi permanencia en la planta de empaquetado, que fue de un tiempo de 6 semanas, ocupé los siguientes puestos:

- Controlador de línea.- Durante 3 semanas, y las funciones que cumplía era el control de cajetas, verificando su peso escurrido, el conteo por lb o kg según sea el caso, el conteo por caja y el cálculo de la uniformidad; debiendo tomar

acciones correctivas cuando el peso no era correcto por ejemplo: notificar a la pesadora que le aumente o le quite tantos camarones para normalizar el peso, o si el conteo no era el adecuado, notificar que saquen camarón pequeño si el conteo era muy alto o que saquen camarón grande si el conteo era muy bajo. Cuando una cajeta tenía el conteo incorrecto muy disparado, tenía que notificar al supervisor de línea para que proceda a la recalibración de los rodillos y corregir así la incorrección. No solo realicé control de cajetas de máquina, sino también de cajetas clasificadas en mesa, a las cuales se aplicaba el mismo procedimiento que a las anteriores. También realizaba control de cajas en cuanto a porcentaje de defectos del camarón en proceso, mediante un riguroso análisis organoléptico del camarón de una cajeta uno por uno y al final contar uno a uno los camarones con hepatopáncreas roto, cabeza foja, picados, blandos, mudados, hongos, juveniles, deformes, picados leve y fuerte, flácidos; para el caso de camarón cola; y basándose en lo que se esté empacando, es decir de primera, segunda, etc., y a las tablas del anexo 1 verificar que los porcentajes de defectos no estén fuera de los límites, de ser así notificar al supervisor para que incremente el control en las bandas de inspección.

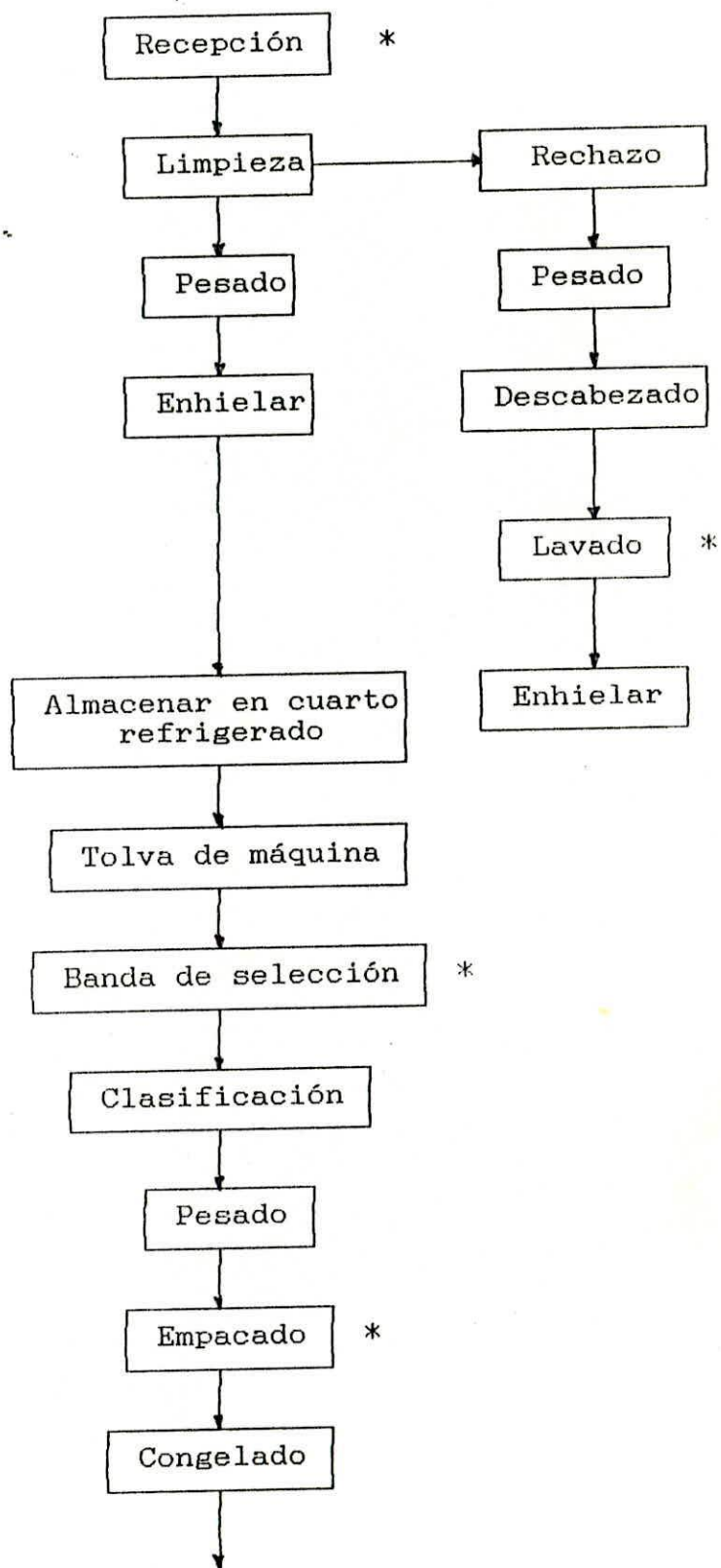
- Supervisor de Control de Calidad en planta.- Ocupación en la que permanecí por otras tres semanas, y en la cual tuve a mi cargo funciones tales como la verificación de los códigos de las cajetas con respecto a los lotes que se estén procesando, controlar que el obrero encargado, siempre mantenga la tolva de llenado de la máquina con hielo suficiente, constatar en los blocks de control de líneas que los valores se mantengan dentro de los rangos normales en los parámetros controlados, realizar controles del personal a fin de que no violen las normas de planta como llevar alhajas, relojes, maquillaje, usar mascarillas, que el gorro cubra todo el cabello, etc., supervisar el proceso de descabezado de camarón.

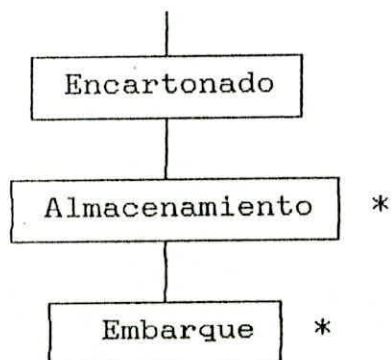
## I.2 Laboratorio de Control de calidad.

### I.2.1 Diagrama de flujo de proceso.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS





(\*) Puntos de control de calidad.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

### I.2.2 Descripción de los puntos de control.

Los puntos del proceso en los que se realiza control o se toma muestras para control de calidad son:

1. Recepción.
2. Lavado.
3. Banda de selección.
4. Empacado.
5. Almacenamiento.
6. Embarque.

#### I.2.2.1. Control en Recepción.

Se realizan los siguientes análisis:

- Control de calidad de defectos de materia prima.- Se toma una muestra por cada 2.500 lb, y se le determina el gramaje, y se lo clasifica por defectos, se pesa luego cada grupo de defectos y se saca el porcentaje, se realiza cada vez que llega un nuevo lote a la planta.
- Determinación de metabisulfito de Na residual.- Se toma una muestra por cada 2.500 lb, se les determina residual mediante destilación a 2 submuestras, y se obtiene un promedio de los valores obtenidos en las diferentes muestras y submuestras; en base a los ppm de residual que tenga el camarón, se les añade tantos gramos de metabisulfito de Na para que llegue a 100 ppm que es lo requerido para camarón de primera. Esta determinación se realiza a todo lote de camarón que va a ser procesado con cabeza.
- Análisis microbiológicos.- Se toma una sola muestra de un determinado lote, de manera que el camarón de cada proveedor sea muestreado por lo menos dos veces al mes, ya que este tipo de análisis los mandan a hacer a un laboratorio externo.

#### I.2.2.2 Control en lavado.

Se le realiza el siguiente análisis:

- Análisis microbiológicos.- Se toma una sola muestra de un lote determinado, de tal forma que el camarón de cada proveedor sea muestreado al menos dos veces al mes, debido a que éste tipo de análisis no son realizados en el laboratorio de la empresa.

#### I.2.2.3 Control en la banda de selección.

Se le realiza el siguiente análisis:

- Análisis microbiológicos.- Se toma una sola muestra de un determinado lote, de modo el camarón de cada uno de los proveedores sea muestreado por lo menos dos veces al mes, debido a que este tipo de análisis son realizados en un laboratorio ajeno a la empresa.

#### I.2.2.4 Control en camarón empacado.

Al camarón recién empacado, antes de ser congelado, se le realiza el siguiente análisis:

- Análisis microbiológicos.- Se toma una sola muestra de un lote determinado, de tal forma que el camarón de cada proveedor sea muestreado por lo menos dos veces al mes, debido a que estos análisis se realizan en un laboratorio que no pertenece a la empresa (SGS).

#### I.2.2.5 Control en almacenamiento (descongelado).

El control de calidad del producto congelado se basa en un análisis hecho tomando en cuenta básicamente los parámetros mencionados en el control de materia prima, en cuanto a camarón con cabeza tenemos:

- Hepatopáncreas roto.
- Cabeza reventada.
- Manchado (picado).
- Cabeza floja.
- Melanosis.
- Flacidez.
- Mudado.
- Quebrado.
- Juvenil.

En lo que se refiere a colas de camarón, los defectos considerados son los siguientes:

- Coloración por mal descabezado.
- Semi-rosados.
- Deshidratados.
- Manchados (picados).
- Melanosis.
- Blandos.
- Mudados.
- Quebrados.
- Juvenil.
- Rotura del tercer segmento.

En lo concerniente a camarón pelado y devenado, se verifican los siguientes defectos:

- Deshidratación.
- Manchas negras o bordes impropriamente limpios.
- Pedazos.
- Quebrados, cortados.
- Mal cortados o devenados.
- Restos de patas, cáscaras, etc.
- Corte poco profundo.
- Textura.
- Sabor/Olor.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

#### I.2.2.6 Control en Embarques.

El control que se realiza en los cartones másteres al momento de ser embarcados, consiste simplemente en la medición de la temperatura a la mayor cantidad de másteres posible de diferentes lotes, a fin de verificar que la misma no sea superior a  $-18^{\circ}\text{C}$ , y al final se saca un promedio de las temperaturas tomadas y se realiza el respectivo reporte.

#### I.2.2.7 Funciones asignadas.

Durante mi permanencia en el Laboratorio de Control de Calidad, me desempeñé como analista del mismo, teniendo a mi cargo las siguientes funciones:

- Control de defectos de materia prima.- Cada vez que llega camarón a la planta, se debe ir a tomar una muestra por cada 2500 libras del lote, la muestra debe tener entre 2.5 a 3 lb, se escurre la misma por aproximadamente tres minutos y se procede a contar los camarones presentes en la muestra. Luego se pesa la muestra ya escurrida y se determina el gramaje dividiendo el peso de la muestra para el número de camarones presentes en ella. Después se analiza organolépticamente los camarones de la muestra uno por uno, clasificándolos por grupos a los defectos ya mencionados, y se pesa luego cada grupo y se determina el porcentaje de cada defecto en la muestra y por diferencia el porcentaje de camarón en perfecto estado. Todos los resultados son registrados en una hoja de reporte.
- Prueba de olor y sabor.- Esta prueba se realiza a todos los lotes de camarón que llegan a la planta, con el fin de determinar principalmente "olor y/o sabor a choclo", el cual es producido por un alga llamada ceanofitas, cuando el camarón se alimenta de ella. La prueba consiste en poner a calentar agua hasta ebullición en una olla, luego colocar

de diez a quince camarones de una de las muestras tomadas del lote y cocerlos durante 3 minutos. Al cabo de este tiempo, son retirados, drenándoseles el agua y dejando que se enfrien. Es muy importante no enfriarlos con agua, por que podría enmascarar el olor. Este defecto es mejor reconocido si se huele el vapor de la cocción o se prueba el camarón. En el caso de detectarse la presencia de manera muy acentuada de este olor o sabor desagradable, ese lote de ninguna forma puede ser empacado para exportación y se procede a descabezarlo para ser comercializado en el mercado local. Esta información es registrada en reportes.

- Toma de muestras para análisis microbiológicos.- Las muestras para análisis microbiológicos se toman en los lugares antes descritos, es decir: recepción, lavado después del descabezado, bandas de inspección y camarón empacado previo a congelarse. La técnica utilizada es la siguiente:

1. Colocarse guantes utilizados para este propósito únicamente, al igual que una mascarilla.
2. Desinfectar los guantes y los alrededores de los puntos de toma de muestra, mediante el uso de alcohol y mechero de alcohol.
3. Colocar en una funda, cerca del mechero, aproximadamente 500 gr de muestra.
4. Marcar la funda con el código del lote, el punto de toma de muestra y la fecha respectiva.
5. Guardar la muestra en el congelador hasta que sea llevada a los laboratorios externos donde son realizados estos análisis.

- Control de producto descongelado.- Se debe tomar una muestra al azar por cada 2500 lb empacadas. Se retira las cajetas de las cámaras, se llevan al laboratorio y se les toma el peso bruto, luego se las descongela en chorro de agua por quince a veinte minutos, una vez descongelada la cajeta totalmente se deja escurrir los camarones por cinco minutos y se los pesa. Se procede luego a determinar uniformidad, y se procede a separar los camarones agrupándolos por defectos y al final se determina el porcentaje de cada uno de los defectos en la caja, valores que se comparan con los del anexo 1. Luego se realiza el respectivo reporte.

- Control de embarques.- El control realizado consiste simplemente en tomar temperaturas a los másteres que están siendo embarcados. Si se encuentra repetidamente temperaturas superiores a  $-16^{\circ}\text{C}$ , el embarque debe ser detenido, y se devuelve los másteres a la cámara de almacenamiento de la cual salieron, ya que no pueden ser exportados con temperaturas mayores a la mencionada. De no existir este problema, al final del embarque se debe sacar

la temperatura promedio de los másteres en el contenedor y elaborar un reporte con este promedio y con datos del contenedor, además de horas de inicio y finalización del embarque.

## Capítulo II: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

### II.1 Localización.

La empacadora EL ROSARIO S.A. se encuentra ubicada al sur de la ciudad, en las calles Av. Domingo Comín y Pedro J. Boloña.

### II.2 Tamaño Físico.

La empresa tiene un área de 24.000 metros cuadrados, incluyendo el muelle. Se encuentra dividida básicamente en cinco áreas:

1. Area de producción.
2. Area administrativa.
3. Area de mantenimiento.
4. Area de bodegas.
5. Parqueadero.

Considerando solamente el área de producción, tenemos que se dividen en cuatro secciones que son:

- a) Recepción.
- b) Descabezado.
- c) Clasificación y empaque.
- d) Congelación.

a) Recepción.- El área de recepción cuenta con el muelle, parte fundamental de la empresa, ya que a partir de él es posible desembarcar la materia prima. En esta área labora el siguiente personal: un jefe de transporte, dos choferes de montacargas, obreros que se encargan de transportar el camarón hasta la cámara de recepción, y un supervisor de recepción que se encarga de verificar el estado en que llega el camarón a la empacadora.

b) Descabezado.- Está dirigida por dos supervisores, uno por cada turno, los cuales controlan la conducta de las obreras y que las condiciones de trabajo en dicha área sean las adecuadas. Aquí trabajan alrededor de 40 obreras por cada turno (sólo hay dos turnos en días de aguaje); esta sección ocupa un área aproximada de 1.400 metros cuadrados.

c) Clasificación y Empaque.- Cuenta con tres máquinas clasificadoras. Aquí trabaja el siguiente personal: un jefe de planta, dos supervisores de líneas, tres controladoras de máquina, tres liquidadores, 40 obreras y 20 obreros por cada turno. Esta sección ocupa un área de 2.000 metros cuadrados.

- d) Congelación.- En esta área laboran tres supervisores de cámara, cuya función consiste en realizar un control sobre el producto congelado y sobre el embalaje final, cuantificando el número de másteres listos para exportación. El área que ocupa es de 3.000 metros cuadrados.

### II.3 Tamaño en función de producción.

- Capacidad instalada: 3'000.000 libras/mes.
- Capacidad utilizada: 1'800.000 libras/mes (60%).
- Máquinas clasificadoras: 4 (3.000 lb/hora).
- Túneles de congelación: 3 (4.620 kg por túnel).
- Congeladores de placas: 6 (4.000 lb por plate).
- Cámaras de almacenamiento: 3 (1'650.000 lb en total).
- Máquinas de hielo: 3 (60, 15 y 30 Ton. por día).

La empresa trabaja en dos turnos de 12 horas cuando es época de aguaje, cuando no, se trabaja hasta que se termine de empacar el camarón que llegue en el día.

### II.4 Mercado al que se destina el producto.

EL ROSARIO, ha sido una empacadora que durante sus trece años de existencia se ha caracterizado por la exportación de productos de óptima calidad. Esta empresa comercializa sus productos en dos niveles:

- Nacional.- Al cual está destinado el 10 % de su producción.
- Extranjero.- El cual es el más representativo, ya que es el 90 % de la producción.

En la actualidad, el principal mercado es el Europeo, con países como Holanda, Bélgica y España; seguido por E.E.U.U. y Canadá.

### II.5 Sistema de distribución.

El sistema de distribución utilizada por la empresa es directo, debido a que la compañía tiene sus propios distribuidores, tanto en Norte América como en Europa, los cuales a su vez hacen el papel de intermediarios con los distintos países a los que se comercializa, así:



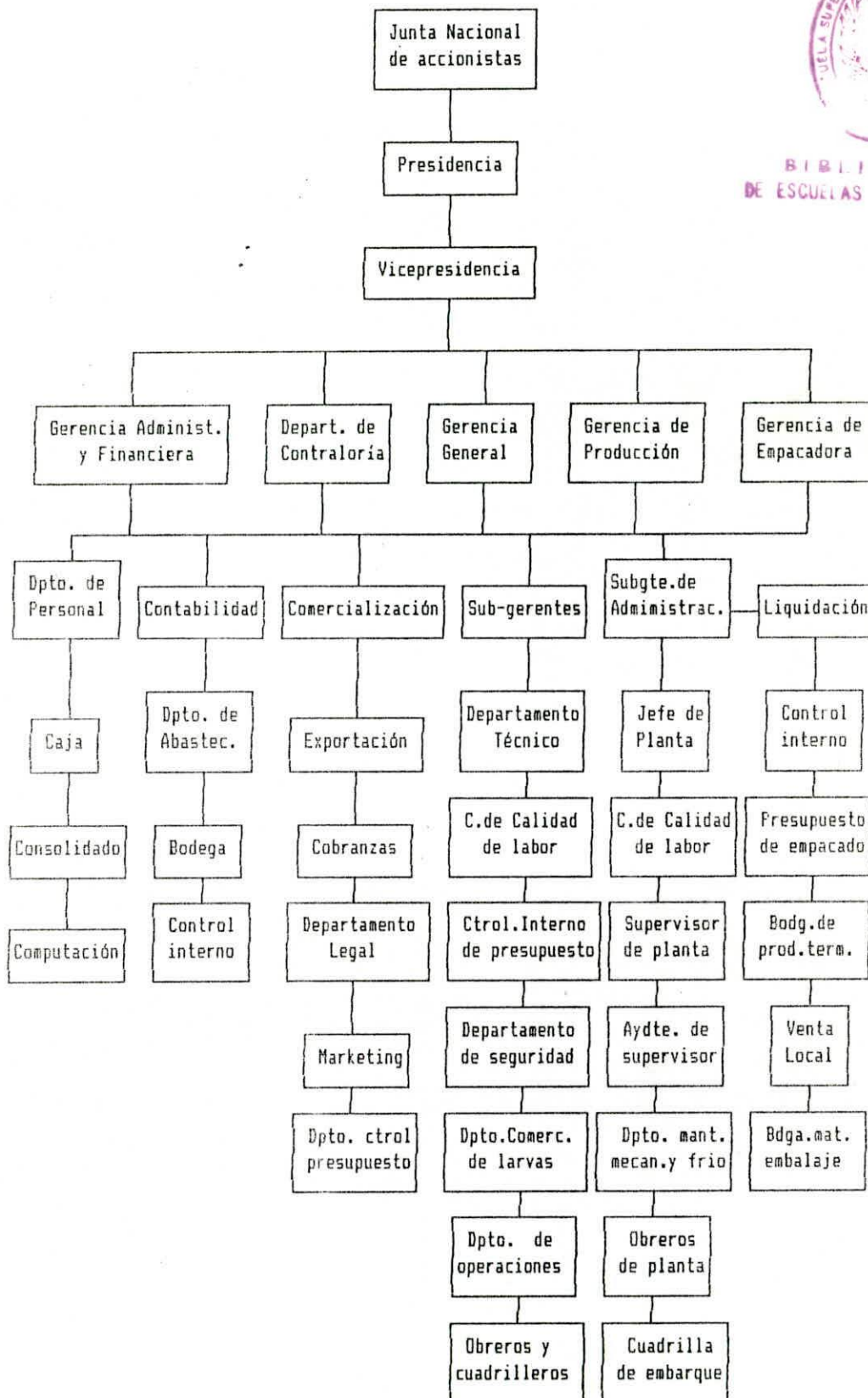
BIBLIOTECA  
DE LAS ESCUELAS GICAS

| CONTINENTE    | PAIS     | COMPANIA    |
|---------------|----------|-------------|
| Norte América | E.E.U.U. | "Erin Sale" |
| Europa        | España   | "Vanpex"    |

## II.6 Organigrama de la Empresa.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



### III. CONCLUSIONES.

- \* El sector camaronero es uno de los más productivos del país, debido a que genera por sí solo miles de puestos de trabajo directo, así como puestos de trabajo indirectos o adicionales (industrias de cartones, plásticos, etc), con lo cual está involucrado la mejora de vida de un gran porcentaje de la población.
- \* Aprendí a conocer parámetros de evaluación del camarón que llega a la planta, por medio de los cuales se conoce las condiciones en que llega el mismo, para luego clasificarlo en base a los mismos, bajo tres niveles de calidad que determinan el grado de excelencia de la materia prima.
- \* La mayoría de los análisis que son desarrollados en los diferentes puntos de control, son de tipo físico u organoléptico, basados en características de este tipo como son: sabor, color, olor y textura.
- \* Uno de los parámetros físicos u organolépticos de mayor atención en el camarón es el pardeamiento enzimático de la melanina, conocido como melanosis o "black spot", ya que los clientes suelen asociarlo con deterioro y por consiguiente rechazan el producto.
- \* Los métodos de limpieza y su constante uso en materiales y equipos, hacen de El Rosario, una empresa respetable cuyas prácticas sanitarias pueden servir de ejemplo a otras empresas de la rama.
- \* Considero que uno de los aspectos más importantes de mis prácticas, fue el trato con el personal y el manejo del mismo, ya que pienso que éste es uno de los puntos más difíciles dentro de cualquier área de trabajo.

#### IV. RECOMENDACIONES.

- \* Sería conveniente que se instale una pequeña biblioteca para su uso, por parte del personal de control de calidad, en la cual se pueda encontrar textos o folletos que sean capaces de definir términos utilizados en el control diario.
- \* Normalizar el uso de cloro en la planta de empaquetado.
- \* Debería existir un mayor y mejor control en la repartición de materiales indirectos, como guantes, gorros, etc..
- \* Es indispensable la creación de un botiquín de primeros auxilios dentro del laboratorio de Control de Calidad, ya que es inadmisibles que dentro del mismo no exista ni siquiera lo necesario y requerido para la desinfección de heridas.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## V. BIBLIOGRAFIA.

- \* Brennan, J. G. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Edt. Acribia. Zaragoza, España. 1980
- \* Morales, Ma. Esther. Control de Calidad de los productos pesqueros y su importancia. Boletín 3, Vol.2. INP. Guayaquil, Ecuador. 1982.
- \* Zamora L., Jorge. Curso de Control de Calidad en empacadoras de camarón. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. 1994.

A N E X O S

ANEXO 1.

" PARAMETROS DE CONTROL DE CALIDAD "

NORMAS MINIMAS DE LA PRIMERA CLASE

| Criterio             | Humboldt cabeza<br>2 Kg | Humboldt cola<br>5 Lb |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Sobrepeso (sin agua) | 2 onzas                 | 2 onzas               |
| Uniformidad          | 1.0-1.3                 | 1.0-1.3               |
| Olor                 | 0 %                     | 0 %                   |
| Sabor                | 0 %                     | 0 %                   |
| Semi-rosado          | 0 %                     | 0 %                   |
| Deshidratación       | 3 %                     | 3 %                   |
| Coloración           | 3 %                     | 3 %                   |
| Flacidez             | 30 %                    | 15 %                  |
| Mudado               | 2 %                     | 2 %                   |
| Bacteria en cáscara  | 4 %                     | 4 %                   |
| Melanosis            | 0 %                     | 0 %                   |
| Cabeza Floja         | 10 %                    | --                    |
| Rosado               | 0 %                     | 0 %                   |
| Patitas              | --                      | 0 %                   |
| Mat. Extraño         | 1 %                     | 1 %                   |
| Mal descabezado      | --                      | 4 %                   |
| Quebrado             | 0 %                     | 2 %                   |
| Metabisulfito        | 20-50 ppm               | 0 ppm                 |

NORMAS MINIMAS DE LA SEGUNDA Y TERCERA CLASE

| Criterio             | South Bay<br>cola 5 Lb | Gulf Star<br>cola 5 Lb |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| Sobrepeso (sin agua) | 2 onzas                | 2 onzas                |
| Uniformidad          | 1.0-1.3                | 1.0-1.3                |
| Olor                 | 0 %                    | 0 %                    |
| Sabor                | 0 %                    | 0 %                    |
| Semi-rosado          | 0 %                    | 0 %                    |
| Deshidratación       | 3 %                    | 3 %                    |
| Coloración           | 3 %                    | 3 %                    |
| Flacidez             | 30 %                   | 40 %                   |
| Mudado               | 5 %                    | 10 %                   |
| Bacteria en cáscara  | 8 %                    | 15 %                   |
| Melanosis            | 0 %                    | 0 %                    |
| Rosado               | 0 %                    | 0 %                    |
| Patitas              | 1 %                    | 10 %                   |
| Mat. Extraño         | 1 %                    | 3 %                    |
| Mal descabezado      | 3 %                    | 10 %                   |
| Quebrado             | 0 %                    | 5 %                    |
| Metabisulfito        | 20-25 ppm              | 20-25 ppm              |

## ANEXO 2.

TABLA DE EMPAQUE POR KILOS DE CAMARON ENTERO.

| Clasificación | 1 Kilogramo |      | 2 Kilogramos |      |
|---------------|-------------|------|--------------|------|
|               | Min.        | Max. | Min.         | Max. |
| 15/20         | 16          | 18   | 32           | 36   |
| 20/30         | 23          | 27   | 48           | 54   |
| 30/40         | 33          | 37   | 68           | 74   |
| 40/50         | 43          | 47   | 88           | 94   |
| 40/60         | 48          | 52   | 98           | 104  |
| 50/60         | 53          | 57   | 108          | 114  |
| 60/70         | 63          | 67   | 128          | 134  |
| 60/80         | 68          | 72   | 138          | 144  |
| 70/80         | 73          | 77   | 148          | 154  |
| 80/100        | 87          | 93   | 178          | 186  |
| 100/120       | 107         | 113  | 218          | 226  |
| 120/140       | 127         | 133  | 258          | 266  |



TABLA DE EMPAQUE POR LIBRAS DE COLAS DE CAMARON

| Clasificación     | 1 Libra |      | 2 Libras |      |
|-------------------|---------|------|----------|------|
|                   | Min.    | Max. | Min.     | Max. |
| U/7               |         | 7    |          | 35   |
| U/10              | 9       | 10   | 45       | 50   |
| U/12              | 11      | 12   | 55       | 60   |
| U/15              | 14      | 15   | 70       | 75   |
| 16/20             | 17      | 19   | 90       | 95   |
| 21/25             | 22      | 24   | 115      | 120  |
| 26/30             | 27      | 29   | 140      | 145  |
| 31/35             | 32      | 34   | 164      | 170  |
| 36/40             | 37      | 39   | 190      | 195  |
| 41/50             | 44      | 48   | 225      | 240  |
| 51/60             | 54      | 58   | 275      | 290  |
| 61/70             | 64      | 68   | 325      | 340  |
| 71/90             | 74      | 84   | 395      | 420  |
| 91/110            | 99      | 103  | 495      | 510  |
| 111/130           | 116     | 126  | 600      | 630  |
| 131/230           | 150     | 225  | 900      | 1125 |
| Broken/Large      |         | U/7  | 26       | 30   |
| Broken/Medium     | 31      | 35   | 41       | 50   |
| Broken/Small      | 51      | 60   | 61       | 70   |
| Broken/Very Small | 71      | on   |          |      |

ANEXO 3.

" TABLAS DE CONTEO DE CAMARON SEGUN EDA "

TABLA DE EMPAQUE POR KILOS DE CAMARON ENTERO.

| Tallas  | Conteos     |
|---------|-------------|
| 30/40   | 34-35-36    |
| 40/50   | 44-45-46    |
| 50/60   | 54-55-56    |
| 40/60   | 48-51-52    |
| 60/70   | 64-65-66    |
| 70/80   | 74-75-76    |
| 60/80   | 68-71-72    |
| 80/100  | 89-91-93    |
| 100/120 | 108-110-133 |



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

TABLA DE EMPAQUE POR LIBRA DE CAMARON COLA.

| Tallas | Conteos    |
|--------|------------|
| U/7    | 7          |
| U/10   | 9-10       |
| U/12   | 11-12      |
| U/15   | 14-15      |
| 16/20  | 17-18      |
| 21/25  | 22-23      |
| 26/30  | 27-28      |
| 31/35  | 32-33      |
| 36/40  | 37-38      |
| 41/50  | 44-45-46   |
| 51/60  | 54-55-56   |
| 61/70  | 64-65-66   |
| 71/90  | 77-80-83   |
| 91/110 | 97-100-105 |

**ANEXO 4.**

**TABLA PARA TRABAJAR CAMARON CON CABEZA (FDA).**

|               |                   | Unid. de camarón cabeza en caja |       |        |
|---------------|-------------------|---------------------------------|-------|--------|
| Clasificación | camarón<br>unidad | mínimo                          | Ideal | Máximo |
| 20/30         | 33-50 g           | 45                              | 53    | 57     |
| 30/40         | 25-33 g           | 64                              | 72    | 77     |
| 40/50         | 20-25 g           | 88                              | 92    | 97     |
| 50/60         | 17-28 g           | 109                             | 112   | 116    |
| 60/70         | 14-17 g           | 130                             | 132   | 138    |
| 70/80         | 12-14 g           | 151                             | 152   | 157    |
| 80/100        | 10-12 g           | 178                             | 180   | 195    |
| 100/120       | 8-10 g            | 210                             | 228   | 235    |
| 120/150       | 6-8 g             | 264                             | 270   | 276    |