



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TEMA**

**Valoración del elemento trazabilidad durante el  
procesamiento de camarón, bajo la normativa  
BRC de inocuidad alimentaria**

**AUTORA**

**Carrillo Gonzabay, María Victoria**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del grado de  
INGENIERA AGROPECUARIA  
Con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

**TUTOR**

**Ing. Kuffó García, Alfonso Cristóbal M.Sc**

**Guayaquil, Ecuador**

**14 de Septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Carrillo Gonzabay, María Victoria**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**.

**TUTOR**

---

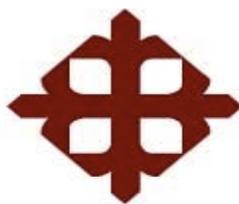
**Ing. Kuffó García, Alfonso Cristóbal M.Sc**

**DIRECTOR DELA CARRERA**

---

**Dr. Franco Rodríguez, John Eloy Ph.D**

**Guayaquil, a los 14 días de septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Carrillo Gonzabay, María Victoria**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Valoración del elemento trazabilidad durante el procesamiento de camarón, bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria**, previo a la obtención del **Título de Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 14 días de Septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Carrillo Gonzabay, María Victoria**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Carrillo Gonzabay, María Victoria**

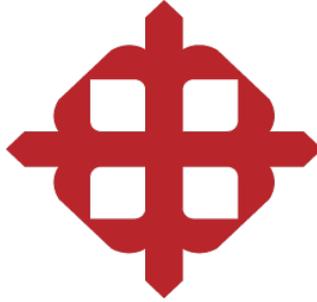
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Valoración del elemento trazabilidad durante el procesamiento de camarón, bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 14 días de Septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Carrillo Gonzabay, María Victoria**



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

### CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Valoración del elemento trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria.**”, presentada por la estudiante **María Victoria Carrillo Gonzabay**, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria con mención Empresarial Agropecuaria, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">TT M. VICTORIA CARRILLO 1 REVISADO.docx</a> (D21350786)
Presentado	2016-08-09 17:09 (-05:00)
Presentado por	kuffo_69@hotmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.arkund.com
Mensaje	[TITULACION2016A] <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	0% de esta aprox. 52 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2016

Certifican,

---

**Dra. Patricia Álvarez Castro, M. Sc.**  
Directora (e) Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Alfonso Kuffó García, M. Sc.**  
Revisor - URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

Yo, María Victoria Carrillo Gonzabay, agradezco primero a Dios por haberme dado todas mis capacidades y haberme permitido desarrollar mi trabajo. A mi hija y mi esposo agradecerles, por todos esos momentos que no estuve con ellos pero me supieron entender y ayudar. A mis padres por brindarme su ayuda incondicional, en todo momento siempre estuvieron dispuestos a darme su mano, su apoyo para que pueda terminar mi carrera.

De manera especial a mi tutor el Ing. Alfonso Kuffó quien siempre estuvo presto a brindarme su ayuda, en todo momento, a toda hora, gracias a él se pudo salir de cualquier duda o inquietud, me supo orientar hasta el final de la realización de este trabajo, así mismo también al Ing. Ricardo Guamán, que con su ayuda y su guía, se pudo realizar la parte estadística de este trabajo.

Al Ing. Donoso coordinador de la unidad de titulación 2016, por brindarnos su ayuda en cada momento que lo necesitábamos y facilitarnos información de cualquier duda que tengamos. A la empresa “MARECUADOR” donde se desarrolló este trabajo, a las ingenieras que siempre me regalaron un poco de su tiempo para enseñarme, explicarme cualquier duda que tenía, y a todas las personas que me ayudaron dentro de la planta para realizar todos los análisis.

**Carrillo Gonzabay María Victoria**

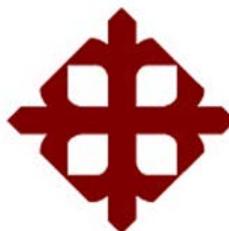
## **DEDICATORIA**

Yo, María Victoria Carrillo Gonzabay, en primer lugar dedicarle este trabajo a Dios por haberme dado una nueva oportunidad en mi vida, por todos los días llenarme de bendiciones y salud para poder realizar mis actividades, de manera especial a mi hija Ana Victoria que es la razón por la cual me esmero cada día para poder obtener mi título y también a mis padres que desde que ingrese a la universidad su deseo fue verme graduada y lo estoy cumpliendo, y obteniendo lo que ellos tanto anhelaron, con esfuerzo y separados por la distancia, siempre me brindaron su amor y su apoyo tanto emocionalmente como económico, pese a toda situación que se presentó en el camino, estoy aquí culminando una meta más propuesta.

A mi esposo que ha sido mi ayuda, mi soporte en momentos difíciles que se presentaban, le agradezco por todos esos días y madrugadas que viajábamos hacia Guayaquil para yo poder cumplir con mis actividades de la universidad.

A mi hermano quien ha sido mi ayuda, y ha estado pendiente en el cuidado de mi hija, en días que no he estado presente, en sí a todo mi núcleo familiar le dedico esta meta alcanzada.

**Carrillo Gonzabay María Victoria**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**

**DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Alfonso Cristóbal, Kuffó García M.Sc**

TUTOR

---

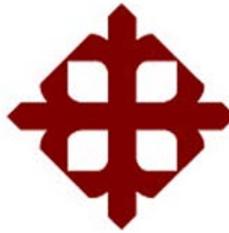
**Dr. John Eloy, Franco Rodríguez Ph.D**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Manuel Enrique, Donoso Bruque M.Sc**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CALIFICACION**

---

**Ing. Alfonso Cristóbal, Kuffó García M.Sc**

TUTOR

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	22
1.1. Objetivos .....	23
1.1.1. Objetivo general.....	23
1.1.2. Objetivos específicos .....	24
1.2. Problema de Investigación .....	24
1.3. Hipotesis .....	24
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	25
2.1. Trazabilidad.....	25
2.2. Tipos de Trazabilidad .....	28
2.2.1. Trazabilidad hacia atrás.....	28
2.2.2. Trazabilidad interna .....	29
2.2.3. Trazabilidad hacia adelante .....	29
2.3. Trazabilidad en una Camaronera .....	30
2.4. Trazabilidad en una Procesadora.....	31
2.5. BRC .....	35
2.6. Estándar Global BRC para inocuidad de alimentos.....	38
2.7. Generalidades del Estándar Global BRC para la inocuidad de alimentos.....	38
2.8. Beneficios de BRC .....	40
2.9. BRC como sistema de gestión de la calidad y la seguridad alimentaria .....	41
2.10. Control del producto .....	41
2.11. Control de procesos .....	42

2.12. Control en personal .....	42
2.13. Componentes del Estándar Global para la Inocuidad Alimentaria BRC.....	42
2.14. Camarón .....	43
2.15. Especie de Camarón.....	45
2.16. Historia del Camarón.....	46
2.17. Camarón Ecuatoriano.....	47
2.18. El Sector camaronero en la provincia de El Oro .....	48
2.19. Presentaciones de Camarón .....	49
2.20. Proceso .....	50
2.20.1. Recepción de materia prima .....	50
2.20.2. Descabezado/Selección .....	51
2.20.3. Lavado.....	51
2.20.4. Clasificado .....	51
2.20.5. Peso .....	52
2.20.6. Glaseo .....	52
2.20.7. Empaque .....	52
2.20.8. Etiquetado .....	52
2.20.9. Colocación de coches.....	54
2.20.10. Encartonado .....	54
2.20.11. Almacenamiento .....	54
2.20.12. Embarque .....	54
2.21. Control de calidad .....	55
2.22. Valor Agregado .....	56
2.23. Defectos en el Camarón.....	59
2.23.1. Defectos en cabeza .....	59

2.23.2. Defectos en cola .....	60
2.24. Sabor/Olor del camarón .....	63
2.25. Colores del camaron .....	65
2.26. Tallas del camarón .....	66
2.27. Actividades de la empresa .....	66
2.28. Situacion actual de la industria camaronera .....	67
2.29. Metabisulfito de Sodio en camarón.....	68
2.30. Comercialización y Exportación.....	71
<b>3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>72</b>
3.1. Localización del trabajo .....	72
3.2. Duración del trabajo .....	72
3.3. Materiales utilizados .....	72
3.4. Material biológico .....	74
3.5. Análisis estadístico .....	74
3.6. Manejo del ensayo .....	74
3.7. Variables evaluadas .....	76
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>78</b>
4.1. Peso del camarón .....	78
4.1.1. Camarón entero.....	78
4.1.2. Camarón cola .....	81
4.2. Número de animales por talla.....	85
4.2.1. Camarón entero.....	85
4.2.2. Camarón cola .....	88
4.3. Defectos en porcentaje.....	92
4.3.1. Camarón entero.....	92
4.3.1.1. Calidad del proveedor.....	95

4.3.2. Camarón cola .....	98
4.3.2.1. Calidad del proveedor .....	101
4.4. Color del camarón .....	105
4.4.1. Camarón entero.....	105
4.4.2. Camarón cola .....	108
4.5. Concentración de Metabisulfito de sodio .....	112
4.5.1. Camarón entero.....	112
4.5.2. Camarón cola .....	115
4.6. Peso muestral en gramos.....	119
4.6.1. Camarón entero.....	119
4.6.2. Camarón cola .....	122
4.7. Camarones buenos en la muestra.....	126
4.7.1. Camarón entero.....	126
4.7.2. Camarón cola .....	129
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>133</b>

**BIBLIOGRAFÍA.**

**ANEXOS.**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Diferentes colores del camarón.....	65
<b>Tabla 2.</b> Valores del peso de camarón entero.....	78
<b>Tabla 3.</b> Distribución de frecuencias del peso de camarón entero .....	79
<b>Tabla 4.</b> Valores del peso de camarón cola .....	81
<b>Tabla 5.</b> Distribución de frecuencias del peso de camarón cola.....	82
<b>Tabla 6.</b> Valores del número de animales por talla de camarón entero .....	85
<b>Tabla 7.</b> Distribución de frecuencias del número de animales por talla de camarón entero .....	86
<b>Tabla 8.</b> Valores del número de animales por talla de camarón cola.....	88
<b>Tabla 9.</b> Distribución de frecuencias del número de animales por talla de camarón cola .....	89
<b>Tabla 10.</b> Valores de defectos de camarón entero.....	92
<b>Tabla 11.</b> Distribución de frecuencias de defectos de camarón entero .....	93
<b>Tabla 12.</b> Valores de calidad del proveedor de camarón entero .....	95
<b>Tabla 13.</b> Distribución de frecuencias de la calidad del proveedor camarón entero .....	96
<b>Tabla 14.</b> Valores de defectos de camarón cola .....	98
<b>Tabla 15.</b> Distribución de frecuencias de defectos de camarón cola.....	99
<b>Tabla 16.</b> Valores de calidad del proveedor de camarón cola.....	101

<b>Tabla 17.</b> Distribución de frecuencias de la calidad del proveedor camarón cola.....	102
<b>Tabla 18.</b> Valores del color de camarón entero.....	105
<b>Tabla 19.</b> Distribución de frecuencias del color de camarón entero .....	106
<b>Tabla 20.</b> Valores del color de camarón cola .....	108
<b>Tabla 21.</b> Distribución de frecuencias del color de camarón cola.....	109
<b>Tabla 22.</b> Valores de la concentración de metabisulfito en camarón entero .....	112
<b>Tabla 23.</b> Distribución de frecuencias de la concentración de metabisulfito en camarón entero.....	113
<b>Tabla 24.</b> Valores de la concentración de metabisulfito en camarón cola.....	115
<b>Tabla 25.</b> Distribución de frecuencias de la concentración de metabisulfito en camarón cola .....	116
<b>Tabla 26.</b> Valores del peso muestral de camarón entero .....	119
<b>Tabla 27.</b> Distribución de frecuencia del peso muestral de camarón entero .....	120
<b>Tabla 28.</b> Valores del peso muestral de camarón cola.....	122
<b>Tabla 29.</b> Distribución de frecuencias del peso muestral de camarón cola.....	123
<b>Tabla 30.</b> Valores de camarones buenos en las muestras de camarón entero .....	126
<b>Tabla 31.</b> Distribución de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón entero.....	127

<b>Tabla 32.</b> Valores de camarones buenos en las muestras de camarón cola.....	129
<b>Tabla 33.</b> Distribución de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón cola .....	130

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Componentes del Estándar Global BRC .....	42
<b>Gráfico 2.</b> Camarón completamente entero.....	44
<b>Gráfico 3.</b> Camarón sin cabeza, solo posee sus segmentos .....	45
<b>Gráfico 4.</b> <i>Litopenaeus vannamei</i> .....	46
<b>Gráfico 5.</b> Pelado y desvenado sin corte PUD IQF .....	57
<b>Gráfico 6.</b> Pelado y desvenado sin corte PUD con cola IQF.....	57
<b>Gráfico 7.</b> Pinchos .....	57
<b>Gráfico 8.</b> Pelado y desvenado PyD IQF .....	58
<b>Gráfico 9.</b> Pelado y desvenado PyD con cola IQF .....	58
<b>Gráfico 10.</b> Mariposa .....	59
<b>Gráfico 11.</b> Histograma de frecuencias del peso(g) de camarón entero .....	80
<b>Gráfico 12.</b> Polígono de frecuencias del peso (g) de camarón entero .....	80
<b>Gráfico 13.</b> Histograma de frecuencias del peso (g) de camarón cola.....	83
<b>Gráfico 14.</b> Polígono de frecuencias del peso (g) de camarón cola.....	83
<b>Gráfico 15.</b> Histograma de frecuencias del número de animales por talla (kg) de camarón entero .....	87
<b>Gráfico 16.</b> Polígono de frecuencias del número de animales por talla (kg) de camarón entero .....	87
<b>Gráfico 17.</b> Histograma de frecuencias del número de animales por talla (lb) de camarón cola .....	90
<b>Gráfico 18.</b> Polígono de frecuencias del numero de animales por	

talla (lb) de camarón cola .....	91
<b>Gráfico 19.</b> Histograma de frecuencias de defectos de camarón entero .....	94
<b>Gráfico 20.</b> Polígono de frecuencias de defectos de camarón entero.....	94
<b>Gráfico 21.</b> Histograma de frecuencias de la calidad del proveedor de camarón entero .....	97
<b>Gráfico 22.</b> Polígono de frecuencias de la calidad del proveedor de camarón entero .....	97
<b>Gráfico 23.</b> Histograma de frecuencias de defectos de camarón cola .....	100
<b>Gráfico 24.</b> Polígono de frecuencias de defectos de camarón cola.....	100
<b>Gráfico 25.</b> Histograma de frecuencias de la calidad del proveedor de camarón cola.....	103
<b>Gráfico 26.</b> Polígono de frecuencias de la calidad del proveedor de camarón cola.....	103
<b>Gráfico 27.</b> Histograma de frecuencias del color de camarón entero .....	107
<b>Gráfico 28.</b> Polígono de frecuencias del color de camarón entero.....	107
<b>Gráfico 29.</b> Histograma de frecuencias del color de camarón cola .....	110
<b>Gráfico 30.</b> Polígono de frecuencias del color de camarón cola .....	110
<b>Gráfico 31.</b> Histograma de frecuencias de la concentración de metabisulfito de camarón entero.....	114
<b>Gráfico 32.</b> Polígono de frecuencias de la concentración de metabisulfito de camarón entero .....	114
<b>Gráfico 33.</b> Histograma de frecuencias de la concentración de metabisulfito de camarón cola .....	117

<b>Gráfico 34.</b> Polígono de frecuencias de la concentración de metabisulfito de camarón cola .....	117
<b>Gráfico 35.</b> Histograma de frecuencias del peso muestral de camarón entero .....	121
<b>Gráfico 36.</b> Polígono de frecuencias del peso muestral de camarón entero .....	121
<b>Gráfico 37.</b> Histograma de frecuencias del peso muestral de camarón cola.....	124
<b>Gráfico 38.</b> Polígono de frecuencias del peso muestral de camarón cola.....	124
<b>Gráfico 39.</b> Histograma de frecuencias de camarones buenos en Camarón entero.....	128
<b>Gráfico 40.</b> Polígono de frecuencias de camarones buenos en camarón entero .....	128
<b>Gráfico 41.</b> Histograma de frecuencias de camarones buenos en camarón cola .....	131
<b>Gráfico 42.</b> Polígono de frecuencias de camarones buenos en camarón cola.....	131

## RESUMEN

La trazabilidad es un proceso que debe cumplir todo producto, desde su inicio hasta su destino; las empresas deben ejecutar procedimientos bajo normas establecidas, las cuales determinan el tipo de manipulación, maquinaria, y los diferentes procesos productivos, en sí, factores que cada empresa o industria maneja internamente. La trazabilidad se encarga de que el artículo o producto sea registrado durante toda la cadena de procesamiento hasta su consumo final. El objetivo de la presente investigación fue Valorar la trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC, analizando la calidad del camarón de cada proveedor. Para el manejo del ensayo, se obtuvo la información del camarón que ingresa a la planta procesadora, verificando que los proveedores cumplan los registros exigidos por el INP (Instituto Nacional de Pesca); una vez ingresada la materia prima se toma la muestra.

Se realizaron los respectivos análisis de control, se determinó que el camarón entero obtuvo el más alto promedio de concentración de metabisulfito de sodio debido a la mayor aplicación de este tratamiento.

**Palabras Claves:** Trazabilidad, Camarón Entero, Camarón Cola, Sanidad Alimentaria, Metabisulfito, Procesadora, Calidad.

## ABSTRACT

Traceability is a process that must meet any product, from its beginning to its destination; companies must run under procedures established rules, which determine the type of manipulation, machinery, and the different production processes in itself, factors that each company or industry handled internally. Traceability ensures that the article or product is registered throughout the processing chain to final consumption. The objective of this research was to assess the traceability during processing shrimp under the BRC, analyzing shrimp quality of each supplier. To test management, shrimp information entering the processing plant was obtained, verifying that suppliers meet the records required by the INP (National Fisheries Institute); once entered the raw material sample is taken.

The respective control analyzes were performed, it was determined that the whole shrimp obtained the highest average concentration of sodium metabisulfite due to the increased application of this treatment.

**Keywords:** Traceability, Shrimp head on, Shrimp headless, Food Safety, Metabisulfite, Processing, Quality.

## 1 INTRODUCCIÓN

La trazabilidad consiste en obtener un historial o reconocer el lugar donde se encuentra un artículo o producto, para el cual se necesita registros con la debida identificación; mediante la trazabilidad se puede prevenir o detectar problemas que suelen presentarse al momento de realizar una entrega.

La trazabilidad en concreto, es un conjunto de procesos que deben cumplir los productos, desde su inicio hasta su destino; una empresa debe ejecutar procedimientos bajo normas establecidas, las cuales determinan la manipulación, maquinarias, y los diferentes procesos productivos, en sí, factores que cada empresa o industria maneja internamente. La trazabilidad se encarga de que el artículo o producto sea registrado durante toda la cadena de procesamiento hasta su consumo final.

La trazabilidad en alimentos juega un gran papel ya que permite tener un control de calidad mediante registros, informes, listados, y otros. De las diferentes exigencias que el alimento debe cumplir, es importante asegurar la salud de los consumidores, así como también la debida identificación del producto ya sea por cajas, numeraciones o códigos; acciones aplicables a leche, carne de vacuno, alimentos de origen vegetal y animal, comidas rápidas, y otros.

La trazabilidad del camarón en una procesadora, consiste en la recopilación de datos desde que el crustáceo se encuentra como cultivo, así como, de insumos usados durante su producción; es importante que el camarón llegue con la respectiva identificación de su procedencia.

En camarón cada lote que llega a la planta es identificado con un código único con el cual el producto puede ser fácilmente rastreado desde que se lo receipta hasta que se lo empaca y en algunos casos cuando se lo exporta, dicho código de lote se mantiene en todos los procesos originados a partir de la misma materia prima. Es por eso que el sistema de trazabilidad es fundamental porque permite rastrear todos los productos y procesos involucrados, desde que el camarón es larva hasta el empaque final.

Cada empresa o industria procesadora de alimentos cumplen normas, estipuladas por certificaciones (BRC, HACCP, ISO 9001, BPM), las cuales tienen que cumplir con los diferentes parámetros exigidos.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General.**

Valorar la trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria.

### **1.1.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar los principales defectos presentes en el camarón, bajo la normativa de control BRC.
- Determinar la calidad del camarón de los diferentes proveedores con la norma de control BRC.
- Analizar los niveles de sustancias químicas del camarón procesado.

### **1.2 Problema de Investigación**

¿Se da cumplimiento a la trazabilidad en el camarón procesado por la empresa MARECUADOR, bajo la normativa BRC?

### **1.3 Hipótesis**

**HIPOTESIS I:** Usando la normativa de control BRC se podrá garantizar una completa trazabilidad en el camarón durante su proceso.

**HIPOTESIS NULA:** Usando la normativa de control BRC no se puede garantizar una completa trazabilidad en el camarón durante su proceso.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Trazabilidad

Este término apareció en el año 1996, en vista de la crisis sanitaria en Europa y lo acontecido con el virus de las Vacas Locas en diferentes países, provocando exigencias de los consumidores (Durán, 2013).

Entre las normas de carácter horizontal, el Reglamento N°178/2002, Artículo 18 del Consejo del Parlamento Europeo, sentó las bases para la puesta en marcha de métodos de rastreabilidad (trazabilidad) por parte de todos los operadores de la cadena alimentaria. Esta disposición entró en vigor en febrero de 2002 y el artículo fue aplicable a partir del 1 de enero de 2005 (Cuéllar, Lara, Morales, Gracia, y Garcia, 2010).

La trazabilidad es una herramienta que permite contar con la información necesaria y completa para poder realizar el seguimiento de un producto o productos a lo largo de la cadena productiva, de manera que se pueda tener un control en cada una de las etapas (Alvear, 2010).

La rastreabilidad debe sustentarse en un proceso fiable de recopilación y gestión de los datos generados en todas las actividades inherentes a la inocuidad del producto cosechado, que se desarrollen en la camaronera. Este proceso puede basarse en registros impresos o informatizados. Su aplicación presenta amplias ventajas tanto para el productor, como para los consumidores y la Autoridad Competente (Cuéllar et al., 2010).

La evolución de los sistemas de trazabilidad en el mundo se debe principalmente a dos motivos:

- Los inconvenientes relacionados con la seguridad alimentaria ocurridos en la Unión Europea; entre los más importantes problemas, la enfermedad de las vacas locas (Farm Express, 2009).
- La necesidad de dar un valor agregado al producto final y tener la apertura de nuevos mercados. Esto debido a la disminución del consumo de carnes rojas acontecido en Estado Unidos por la competencia principalmente de carne aviar (Farm Express, 2009).

La exigencia de disponer de un sistema de rastreabilidad tiene múltiples beneficios: para los productores, permite la retirada de los productos con mayor rapidez, identificar la causa del problema y decidir el destino de los productos afectados disminuyendo considerablemente los daños económicos y de imagen comercial (Cuéllar et al., 2010).

Uno de los elementos importantes en la actualidad para asegurar la inocuidad de los productos acuícolas, es la TRAZABILIDAD y es parte fundamental de las BPM en Camarones de Cultivo. La acuicultura en la actualidad representa casi el 50 % de la producción de recursos acuáticos en todo el mundo; no obstante, las tendencias indican que en el futuro esta actividad se constituirá en la principal fuente productora de alimentos de origen acuático (Cuéllar et al., 2010).

La trazabilidad o rastreo del producto se refiere a la metodología que permite conocer la evolución histórica de la situación y trayectoria que ha seguido un producto o lote de productos a lo largo de la cadena alimentaria, los avances tecnológicos están fomentando el comercio internacional agroalimentario y con ello el abastecimiento a grandes distancias lo que dificulta el seguimiento de los productos a su vez, el aumento del poder adquisitivo del consumidor en los países desarrollados le permite exigir una gran variedad de productos con la adecuada calidad y regularidad a lo largo del año (Briz y de Felipe, 2008).

Por otro lado, el comercio mundial de alimentos de origen marino, se sigue incrementando y con esto el interés en reglamentar la producción de los alimentos, con la finalidad de garantizar la inocuidad y salubridad de los mismos (Cuéllar et al., 2010).

En este sentido, en los últimos años se vienen impulsando una serie de normas que buscan orientar al productor. Dentro de estas normas destacan las del Codex Alimentarius, BRC y Normas ISO, entre otras, además de las respectivas normas de cada país (Cuéllar et al., 2010).

A nivel de producción podemos mencionar los sistemas de calidad de Buenas Practicas (Buenas Prácticas Agrarias, BPA, BP Manufacturas o de Elaboración, APPCC o HACCP, ISO). Las Buenas Practicas son orientaciones a los productores que aseguren unos mínimos de calidad en

equipamiento, formación de recursos humanos, procesos de elaboración, logística y distribución (Briz y de Felipe, 2008)

Los dos esfuerzos legislativos más importantes para establecer la trazabilidad de los alimentos, son los de la Unión Europea y los de Estados Unidos de América. En Europa, directiva 178/2002 entró desde el 2005 y requiere de trazabilidad obligatoria para todos los alimentos y productos alimenticios que se comercializan dentro de los países de la Unión Europea (Cuéllar et al., 2010).

## **2.2 Tipos de Trazabilidad.**

### **2.2.1 Trazabilidad hacia atrás.**

Es la descripción de las materias primas y de los proveedores (qué y quién entrega). Se recomienda contar con registros que permitan conocer claramente el origen de los productos recibidos (AESAN, 2004).

Se sugiere disponer de la siguiente información:

- De quién se reciben los productos: como contactar al proveedor en caso de que se origine algún problema.
- Qué se ha recibido exactamente: identificación usada para el producto que ingresa, cantidad.
- Cuándo fue recibido
- Destino del producto recibido (AESAN, 2004).

Qué puede dificultar este trabajo:

- Recepciones de producto que se utilicen para completar un almacén.
- Recepciones cuando no hay ningún operario.
- Dificultades para obtener la información adecuada por parte de los proveedores.
- Información obtenida limitada, como en el caso de materias primas (AESAN, 2004).

### **2.2.2 Trazabilidad interna.**

La trazabilidad interna o de proceso se basa en conocer los productos dentro de la empresa y sus características, hacer un seguimiento, saber qué tratamientos recibieron, a qué circunstancias estuvieron expuestos, entre otras (Bertoldi, 2015).

### **2.2.3 Trazabilidad hacia adelante.**

Se refiere a la necesidad de disponer de un informe que describa los procesos de distribución, datos del producto entregado y del cliente inmediato (quien recibe) (AESAN, 2004).

Se sugiere registrar:

- Datos del cliente y persona responsable de la recepción física
- Descripción de lo que se vendió
- Cuándo es entregado

- Medio de transporte (AESAN, 2004).

Este tipo de trazabilidad es importante dado que al despachar los productos los registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes. Sin un adecuado sistema de registro de las entregas, la trazabilidad agroalimentaria podría quebrarse completamente. La información debe ser lo más clara posible con el propósito de que el cliente relacione la identificación del producto con su propio sistema de registro (Bertoldi, 2015).

### **2.3 Trazabilidad en una camaronera.**

Una camaronera debe contar con un sistema de registros eficaz y preciso, los registros del proceso de producción desde la siembra hasta la cosecha, permiten estandarizar y rastrear los procedimientos operacionales (Trazabilidad) en cada paso del proceso, así como mantener un control de insumos y seguimiento a las variables físicas, químicas y biológicas del sistema de producción durante el ciclo de cultivo (Cuéllar et al., 2010).

Según Cuéllar et al., (2010) el análisis y proyección de las conclusiones obtenidas con la tabulación de datos que han sido registrados, permite tomar medidas preventivas de manejo en pos de una buena producción, así como minimizar los costos de operación maximizando el uso de los recursos de la camaronera. Algunas de las ventajas importantes de manejar un plan de registro son las siguientes:

- El dueño de la camaronera se asegura que los procedimientos de trabajo se están cumpliendo.
- El responsable técnico puede demostrar que los procedimientos de trabajo se están desarrollando correctamente.
- Se puede demostrar a las autoridades que los procedimientos de trabajo están bajo ejecución según las normativas nacionales.
- Los registros permiten identificar desviaciones en los procedimientos y, en consecuencia, implementar acciones correctivas o preventivas.
- Llevar registros significa orden, control, eficiencia, seguridad y buen manejo.
- Un buen sistema de registro permite la evaluación de los procesos y la toma de direcciones correctas hacia un procedimiento más eficiente(Cuéllar et al., 2010).

#### **2.4 Trazabilidad en una procesadora**

El comercio internacional ha aumentado notablemente a causa de diferentes razones en los últimos 30 años. Dentro de éstas, está la conversión de China a un sistema mixto (capitalismo con amplia participación del estado), la desintegración del bloque soviético, el despegue económico de Asia Oriental, la consolidación y ampliación de la Unión Europea y el Mercosur, entre otros (Bertoldi, 2015).

Los registros de procesos serán entregados al Jefe de Gestión de Calidad para la posterior trazabilidad, empezando desde la recepción con sus respectivas guías, hasta el embarque del producto terminado junto con el packing list (Cuéllar et al., 2010).

Según Cuéllar et al. (2010) dice que en la recepción de la materia prima se realiza lo siguiente:

1. Se escoge una muestra representativa al azar, se procede a pesar para sacar las cuentas por libra y cuenta total.
2. Se realiza el análisis físico de:
  - Deshidratado
  - Firmes.
  - Blando.
  - Mudados.
  - Cabezas reventadas.
  - Cabezas rojas
  - Cabezas flojas.
  - Melanosis.
  - Quebrado.
  - Picado.

### **Color**

- A1: bajo
- A2: medio
- A3: alto

## **Olor**

- Aceptable.
- No aceptable (tierra, diésel)

## **Textura**

- Muy bueno.
- Bueno.
- Deficiente.

3. Se realiza el análisis químico del aditivo: Metabisulfito de sodio ( Método Yodimétrico de Maceración), se anota la lectura final, los insumos o reactivos requeridos para dicho análisis.

4. Se procede aceptar o rechazar la materia prima de acuerdo a los ppm que obtenga la muestra realizada.

5. El producto es procesado según los procedimientos:

- a) Se clasifica el camarón de acuerdo a la especie y tallas.
- b) Se pesa el camarón por tallas, de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- c) Se decora el producto en las cajas plastificadas respectivas (empaquete).

Los empaques son:

- Máster (terciario)
- Cajas (secundario)
- Funda pañal (primario)
- Zuncho plástico y grapas metálicas

Los máster, cajas plastificadas y fundas pañales, están sustentadas por sus respectivas fichas técnicas.

**6.** Se procede adicionar agua de glaseo, la misma que es potable y apta para el consumo humano.

**7.** Se colocan las cajas en los coches respectivos y se lleva al túnel de congelamiento.

Paralelamente a este proceso 2 señoras se encuentran en el área de empaque revisando las cajas y marcándolas con los siguientes datos: Independientemente si se trata de camarón entero o cola.

- Especie
- Talla.
- Fecha de producción
- Fecha de Vencimiento
- Código de proveedor

En el embarque se registran los códigos de los proveedores para proceder a realizar el packing list, el mismo que especifica las libras

exportadas por proveedor y el total de exportación, previamente se ha realizado la inspección del contenedor asegurando que éste no contenga alguna materia extraña al producto y conserve la temperatura adecuada para su transportación (Cuéllar et al., 2010).

## **2.5 Norma BRC**

La Norma BRC Global Standard - Food ha sido desarrollada por los distribuidores y minoristas británicos y tiene como objetivo asegurar que sus proveedores cumplan con unos requisitos que garantizan la seguridad y legalidad de los alimentos (Romero, 1997).

La Norma BRC para alimentos (British Retail Consortium) tiene como objetivo asegurar que sus proveedores cumplan con los requisitos que garanticen la salubridad de los alimentos. Es una organización comercial que representa el 90% de la venta minorista en el Reino Unido. Los trabajos en la norma BRC empezaron en 1996, cuando los minoristas del Reino Unido se percataron de que en el tema de la seguridad alimentaria había varias ventajas para compartir la experiencia y juntos desarrollar sistemas sólidos (Hidalgo, 2012).

Se considera como el punto de referencia para las mejores prácticas en la industria alimentaria. Esto y su uso fuera del Reino Unido se han visto evolucionar hacia un estándar global utilizado no sólo para evaluar los proveedores minoristas, sino como un marco en el que muchas empresas

han basado sus programas de evaluación de proveedores y fabricación de productos (De la Cruz, 2014).

BRC corresponde a las siglas del British Retail Consortium. Se trata de la asociación de comerciantes ingleses minoristas. Representa aproximadamente al 90 % de los comercios minoristas en Reino Unido (Rodríguez, 2014).

Las razones para elegir la Norma Mundial de Inocuidad de Alimentos BRC son:

- **Confianza y credibilidad:** Las normas son un mercado de la marca líder mundial que ayuda a construir la confianza en la industria de la inocuidad alimentaria. Riguroso, detallado, fácil de seguir y entender, la Norma Mundial de Inocuidad de Alimentos BRC es ampliamente reconocidos en todo el mundo, con más de 14 000 proveedores certificados en más de 100 países a través de una red de más de 90 acreditados como Organismos de Certificación. La Norma Mundial de Inocuidad de Alimentos fue la primera norma en el mundo en ser aprobada por la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria GSFI (De la Cruz, 2014).
- **Colaboración y Mejora Continua:** Los Comités Técnicos Internacionales de expertos están totalmente comprometidos a garantizar el desarrollo continuo de las normas a través de un

proceso de colaboración y mejora continua. El Directorio de Estándares Globales o Normas Mundiales ofrece acceso inmediato a los informes de auditorías, los datos de auditoría (De la Cruz, 2014).

- **Consistencia y competencia:** Una infraestructura mundial de formación asegura que los proveedores están bien informados sobre la forma de aplicar la norma, a prepararse para su revisión y lograr la certificación. Más de 100 proveedores aprobados de formación en todo el mundo ofrecen cursos de capacitación acreditados en los idiomas locales. El Equipo de Cumplimiento del BRC está desarrollando herramientas evaluación de desempeño de monitoreo robustos para garantizar que los organismos de certificación lleven a cabo auditorías BRC con el estándar más alto posible. Un procedimiento de quejas establecido y transparente contribuye a garantizar que todas las referencias de clientes se investigan y siguen vigorosamente (De la Cruz, 2014).
- **Rentable:** El proceso de certificación BRC se asegura que no hay costos ocultos ni obstáculos añadidos para sitios que desean certificación. Para los sitios que están adecuadamente preparados y confiados en sus sistemas de gestión de la seguridad el único costo es el de la auditoría (De la Cruz, 2014).

## **2.6 Estándar Global BRC para inocuidad de alimentos**

Fue el primero introducido por BRC en 1998 y ahora cuenta aproximadamente con 14 000 certificaciones en más de 100 países alrededor del mundo. El Estándar se enfatiza en las buenas prácticas de manufactura, responsabilidad de la dirección, sistema APPCC, capacitación del personal, sistema de gestión de calidad (BRC GLOBAL STANDARDS, 2015).

## **2.7 Generalidades del Estándar global BRC para la inocuidad de alimentos**

Según María Girón (2013) indica que el estándar está diseñado para proporcionar la certificación a los fabricantes de alimentos que llevan a cabo buenas prácticas de manufactura y tienen los sistemas de gestión de calidad para la producción segura, legal y los requisitos de calidad de sus clientes.

Menciona María Girón (2013) que la norma es aplicable para cualquier proceso de producción o proceso manipulación y envasado de productos. Esto puede ir desde los productos primarios tales como productos frescos, mataderos hasta alimentos procesados, fábricas de conservas y productos de alto riesgo listos para consumir.

La norma se divide en 7 capítulos

- 1. Compromiso de la alta dirección y mejora continua:** para que un sistema de inocuidad de alimentos sea eficaz, es esencial que la

dirección de la planta de fabricación esté plenamente comprometida con su aplicación y desarrollo.

2. **Plan de seguridad alimentaria (APPCC):** la base para cualquier plan de inocuidad de alimentos es un programa efectivo de APPCC, basado en los requisitos del sistema de reconcomiendo internacional Codex Alimentarius.
3. **De seguridad alimentaria y sistema de gestión de calidad:** establece los requisitos para la gestión de la calidad y seguridad alimentaria, basándose en los principios de la norma de Sistemas de gestión de la calidad—Requisitos (ISO 9001:2008). Esto incluye los requisitos de las especificaciones de producto, la aprobación de proveedores, trazabilidad y la gestión de incidentes y retirada de producto.
4. **Normas del edificio:** definen las expectativas para el entorno de la planta de procesamiento, incluyendo el diseño y mantenimiento de los edificios y equipos, limpieza, control de plagas y gestión de residuos. Esto incluye una sección específica sobre el manejo y control de cuerpos extraños.
5. **Control de producto:** incluye los requisitos en el diseño y desarrollo del producto, gestión de alérgenos, y las expectativas de laboratorios para las pruebas de productos.
6. **Control de proceso:** incluye el establecimiento y mantenimiento de los procesos de control de seguridad, control de peso/volumen y calibración de equipos.

7. **Personal:** Define los requisitos para la formación del personal y las expectativas sobre la ropa de protección e higiene del personal (BRC GLOBAL STANDARDS, 2015).

## 2.8 Beneficios de BRC

Según como indica María Girón (2013), los beneficios que aporta la implantación de esta norma pueden resumirse en los siguientes puntos principales:

- Reconocida por los clientes en todo el mundo, dando confianza en el sistema de gestión de la inocuidad alimentaria de una empresa facilitando el acceso a nuevos mercados.
- Reduce los riesgos que pueden surgir en materia de seguridad alimentaria.
- Disminuye los errores que se producen o se pueden producir en la cadena de producción.
- Mejora la comunicación interna.
- Permite su integración con otros sistemas de gestión.
- Mejora la imagen de la empresa y le aporta una clara ventaja competitiva.
- Simplifica la realización de algunos trámites, sobre todo de cada a la exportación de sus productos.
- Proporciona confianza a los clientes al contar con un estándar reconocido y que aporta credibilidad a los productos en materia de seguridad alimentaria.

## **2.9 BRC como sistema de gestión de la calidad y la seguridad alimentaria.**

Según BRC GLOBAL STANDARDS (2015) menciona lo siguiente:

- Política de calidad y seguridad alimentaria.
- Manual de calidad y seguridad alimentaria.
- Estructura organizativa, responsabilidad y equipo de gestión.
- Revisión contractual y enfoque al cliente.
- Compras- aprobación y seguimiento de los proveedores.
- Trazabilidad.
- Gestión de reclamaciones.

## **2.10 Control del producto<sup>1</sup>**

- Diseño y desarrollo del producto.
- Requisitos para la manipulación de materiales específicos: materiales que contengan alérgenos y materiales de identidad reservada.
- Detección de cuerpos extraños.
- Empaquetado del producto.
- Inspección y análisis del producto.

---

<sup>1</sup> Controles realizados por parte de la certificación BRITISH RETAIL CONSORTIUM.

## 2.11 Control de procesos<sup>2</sup>

- Control de operaciones.
- Cantidad – control de peso, volumen y número de unidades.
- Calibración de los dispositivos de medición y vigilancia.

## 2.12 Control en personal

- Formación
- Acceso y desplazamientos del personal.
- Higiene personal.
- Revisiones médicas.
- Ropa de protección.

## 2.13 Componentes del Estándar Global para la Inocuidad Alimentaria BRC.

**Gráfico 1:** Componentes del Estándar Global para la Inocuidad Alimentaria BRC.



**Fuente:** BRC GLOBAL STANDARDS (2015).

<sup>2</sup> Controles realizados por parte de la certificación BRITISH RETAIL CONSORTIUM.

## 2.14 Camarón

Es un crustáceo del orden de los decápodos (tienen 5 pares de patas), tienen una cáscara gruesa la cual cambia conforme crece. Viven tanto en aguas dulces como saladas, así como en regiones templadas, tropicales o frías. Habita en aguas poco profundas, cerca del fondo, donde se alimenta de plantas y pequeños animales. En Ecuador la especie comercial común es el *Penaeidae* (Tapia y Rodriguez, 2012).

El camarón blanco *Penaeus Vannamei* es uno de los camarones con mayor producción que otras especies debido a sus ventajas en cuanto a su cultivo y a la preferencia de dicha especie en el mercado (Álava y Gonzalez, 2009).

El camarón es un artrópodo perteneciente a la clase de los crustáceos, de familia Penaeidae del género Penaeus. Es tal vez, uno de los crustáceos marinos más abundantes en las charcas de marea, viven en charcas intermareales y en aguas poco profundas cercanas a la costa; se alimenta básicamente de pequeños animales vivos o muertos, de algas y de todo tipo de restos (Velasategui y Villagran, 2011).

Este crustáceo es uno de los animales de la zona intermareal mejor adaptado a todo tipo de cambios en su hábitat, soporta alteraciones drásticas tanto en la salinidad como con la temperatura o en la proporción de compuestos nitrogenados (amoníaco, nitritos, nitratos), siendo la disminución

en el nivel de oxígeno uno de los pocos factores por los que se ve fuertemente afectado (Velasategui y Villagran, 2011).

**Camarón Entero o Head-on:** Este producto se exporta entero y ha sido tratado previamente manteniendo su calidad (Rivera, 2005).

**Gráfico 2:** Camarón completamente entero.



**Fuente:** (Procesadora de camarón Cofimar, 2016)

<http://www.cofimar.ec/entero-crudo.htm>

**Camarón Cola o Shell-on :** Camarón que ha sido privado de su cabeza, (cefalotórax); pero que conserva su caparazón en todos sus segmentos (Rivera, 2005).

**Gráfico 3:** Camarón sin cabeza, solo posee sus segmentos.



**Fuente:** (Procesadora de camarón Cofimar, 2016)

<http://www.cofimar.ec/products.htm>.

### 2.15 Especie de camarón

El camarón blanco *L. vannamei* se distribuye desde la parte norte del golfo de California hasta Caleta la Cruz, Perú. Es nativo de la Costa Oeste del Océano Pacífico, su talla comercial puede ser de 20 g. en un tiempo de 4 - 6 meses, a una densidad de siembra de 50 000 a 75 000 individuos por hectárea (Ortega, Torrez y Villota, 2004).

*Litopenaeus vannamei* Boone 1931 es una especie endémica del Océano Pacífico oriental, desde el Golfo de California hasta Perú. Debido a su potencial de cultivo, actualmente se encuentra en estudio en los Estados Unidos y en varios países de Asia y Oceanía, ya que presenta un crecimiento más rápido que el de otras especies nativas. En 1 994 la producción mundial de granjas de camarones peneidos alcanzó las 741,638 toneladas métricas, de las cuales el langostino tigre gigante, *Penaeus monodon* Fabricius 1 798, representó 68.2 % y *L. vannamei* 14.8 % (Barón, Bückle, y Hernández, 2004).

Para 1996, el camarón representó el segundo rubro de ingresos para el estado ecuatoriano después del petróleo, y emplea el 230h de la población económicamente activa de las 4 provincias de la costa ecuatoriana que son Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro (Daqui, 2015).

- Es una especie que ofrece un amplio rango de tolerancia y puede ser cultivado en muchos tipos de aguas, resiste densidades de cultivo muy elevadas y salinidad (FAO, 2016).
- La producción de la carne es más alta (66 – 68 %), que para otras especies

**Gráfico 4:** *Litopenaeus vannamei*



**Fuente:** FAO, 2016

## **2.16 Historia del camarón**

El camarón ha sido capturado con artes tradicionales durante siglos en muchas partes del mundo. En numerosas regiones la pesca camaronera tradicional se practica aún hoy, por ejemplo en China (con buitrones), Indonesia (con redes elevadoras, rastrillos para gambas, chinchorros de

playa y redes de enmalle), México (con barreras tendidas sobre los estuarios) y Madagascar (con redes, presas y trampas). La historia de la moderna pesca industrial del camarón está estrechamente vinculada al desarrollo de la pesca de arrastre mecanizada (Gillett y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, 2010).

En Europa, la pesca de arrastre desde veleros se ha realizado durante siglos. A finales del siglo XIX, en Gran Bretaña, dos acontecimientos originaron la intensificación de la pesca de arrastre: la invención de la red de arrastre de puertas y el aumento del uso de embarcaciones de pesca de propulsión a vapor. Hasta mediados del siglo XIX, la mayor parte de los grandes arrastreros usaban redes con tangones que se mantenían abiertas mediante una vara. Como las embarcaciones pesqueras de la época dependían del viento para generar energía de arrastre, el peso de la vara imponía límites al tamaño de la red que se podía arrastrar (Gillett y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, 2010).

### **2.17 Camarón Ecuatoriano**

El camarón es y ha sido en las últimas décadas la especie marina de mayor relevancia dentro del comercio exterior. Ecuador es el mayor productor de camarón en cautiverio del hemisferio Occidental y el segundo productor a escala mundial, después de Tailandia; el 96 % de la producción camaronera proviene del cultivo y el 4 % de la pesca artesanal (Cruz, 2013).

La industria camaronera del Ecuador logró en algo más de una década uno de los éxitos de acuicultura más sorprendentes del mundo. Desde 1975, la piscicultura del camarón emergió como la principal actividad económica en la zona costera del Ecuador, originando una nueva fuente de exportación (Cruz, 2013).

A nivel mundial el Ecuador es reconocido como el país donde continuamente se ha practicado la acuicultura camaronera por más de treinta años, convirtiéndose en el pionero en la industria camaronera en el continente americano (Vélez, 2014).

En nuestro país la producción camaronera tiene como objetivo fundamental el mercado externo, esta industria ha alcanzado un desarrollo considerable ya que el consumo de camarones en el mundo está aumentando en los últimos tiempos, esto se debe a que la población mundial se multiplica rápidamente y a que en muchos países existe la necesidad de proteína de alta calidad (Vélez, 2014).

### **2.18 El sector camaronero en la provincia de El Oro.**

La región de la Costa es la zona más idónea para desarrollar este cultivo, puesto que cuenta con condiciones naturales excelentes para el desarrollo de este crustáceo (Ordóñez, 2015), esta información también fue determinada por el grupo de trabajo del Equipo Técnico Económico Productivo del Municipio de Santa Rosa, publicado en el año 2010.

Las provincias de El Oro y Guayas, son los lugares de expansión de la producción camaronesa. Este proceso comenzó en la década del setenta y ha tenido un crecimiento en forma sostenida, lo que lo convirtió en un negocio rentable hasta 1997 aproximadamente. Durante este tiempo de expansión aumentó la industrialización del producto a través de la creación de nuevas empresas como; empacadoras, laboratorios de larvas y productoras de balanceado e insumos (Ordóñez, 2015).

El virus de la Mancha Blanca, disminuyó a casi toda la producción camaronesa reduciéndola casi en su totalidad, se la detectó el 28 de Mayo de 1999, en la Provincia de Esmeraldas y luego la enfermedad se propagó muy rápidamente a las otras provincias del litoral: Manabí, Guayas y El Oro. Esta enfermedad tuvo un gran impacto en la economía del sector, lo que supuso una reducción significativa de las plazas de trabajo y una grave crisis que duró varios años (Ordóñez, 2015).

## **2.19 Presentaciones de Camarón**

Según PROECUADOR, (2016), enlista las diferentes presentaciones de camarón que Ecuador exporta, entre las cuales:

Camarón crudo o cocido; congelados en bloque o IQF; orgánico o convencional; entero o en cola; en varias presentaciones (PROECUADOR, 2016).

- PyD (Peeled and Deveined) Pelado y Desvenado

- PPV (Peeling Pull Vein Out)- Pelado
- PUD (Peeled Undeveined) - Pelado con vena
- HO (Head On)- Con cabeza
- HL (Headless) - Sin cabeza
- EZ (Easy Peeled)- Fácil de Pelar
- SO (Shell On) – Com Cascara
- TO (Tali On)- Com cola
- PDTO (Peeled Deveined Tail On)
- TAIL – ON- BUTTERFLY (Cola Corte mariposa)

## **2.20 Proceso<sup>3</sup>**

### **2.20.1 Recepción de materia prima.**

El camarón llega a la planta en camiones térmicos, antes de abrir el camión se procede a darle un enjuague con agua en las puertas y llantas para quitar cualquier tipo de suciedad, luego se procede a bajar el producto que se encuentra en gavetas con un promedio de 35 a 40 libras de peso, luego se controla la temperatura cuando ingresa a la planta. Posteriormente se mide el residual del químico (si hubiese) de todo el camarón, según lo que la guía de recepción. Finalmente esto queda registrado en el formulario de recepción de materia prima. Por lo general la temperatura de llegada del producto debe ser entre 4 °C+/- 2 °C.

Se denomina al sitio donde el producto llega a la planta. La materia prima es trasladada en gavetas desde las piscinas hasta la empacadora.

---

<sup>3</sup> Procesos realizados por la planta procesadora “MARECUADOR”

El camarón a medida de que es pesado se lo coloca en gavetas cada una con un peso diferente cuando es camarón entero las gavetas tienen un peso de 14 a 15 kilos para ello la empacadora envía un químico llamado “meta bisulfito de sodio” este sirve para preservar el hepatopáncreas (cabeza) del camarón para poder comercializarlo. El camarón en cola va en gavetas de 18 a 22 kilos.

#### **2.20.2 Descabezado / Selección.<sup>4</sup>**

El camarón entero es descabezado manualmente por un personal capacitado para esta actividad en específica, es importante que el camarón mantenga la temperatura de  $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En esta etapa se realiza la limpieza superficial del camarón, esto quiere decir que se procede a separar el camarón de componentes ajenos a él.

#### **2.20.3 Lavado.**

El producto es lavado en la tolva con agua e hielo. La temperatura debe estar entre los  $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  para eliminar cualquier residuo, la banda transporta el camarón de izquierda a derecha.

#### **2.20.4 Clasificado.**

El producto se lo coloca en la tolva de la máquina clasificadora, la cual se encuentra con agua y hielo. La temperatura debe estar entre 0 y 4.4

---

<sup>4</sup> Procesos realizados por la planta procesadora “MARECUADOR”

°C. En esta etapa el camarón es clasificado en tallas, según sea el lote la tolva se la calibra acorde con los resultados obtenidos en el laboratorio.

#### **2.20.5 Peso<sup>5</sup>**

En esta etapa el camarón es pesado en cajas por personal capacitado, según la orden de producción, se pesa mediante balanzas electrónicas y el peso que se obtiene en cada caja es de 2 kg o dependiendo el pedido del cliente en el extranjero.

#### **2.20.6 Glaseo.**

El proceso de glaseo consiste en que al camarón entero se le debe agregar agua en cierta cantidad determinada, esto permitirá que el producto esté protegido y de esta manera se mantenga entre 0 a 2 °C, es decir fresco y no deshidratado.

#### **2.20.7 Empaque.**

El producto es envasado en cajas parafinadas en un empaque de 2 kg, o con el pedido que solicito el cliente, recordando que la calidad del producto va supervisada y cumpliendo todas las normas de calidad.

#### **2.20.8 Etiquetado.**

En cada master finalizado se coloca la etiqueta al producto, según como el cliente haya indicado en sus especificaciones. Esta parte del

---

<sup>5</sup> Procesos realizados por la planta procesadora "MARECUADOR"

proceso es fundamental, puesto que las exigencias de los países donde se exportara son muy elevadas.

- Marca.
- Nombre del producto (una descripción resumida del producto)
- Los ingredientes (ordenados en orden descendiente de acuerdo con el peso o volumen).
- Fecha de producción y de caducidad de todos los productos (excepto aquellos que están exentos de poner la fecha de validez o caducidad).
- Nombre del productor, empaquetador, distribuidor o importador.
- Peso neto o volumen.
- País de origen.
- Código de barras del producto.
- Número de lote.
- El idioma de la etiqueta debe ser en árabe y en inglés. Se pueden utilizar pegatinas - stickers previa aprobación.
- Condiciones de almacenamiento (si la caducidad del producto depende de esas condiciones).
- Mencionar ingredientes que puedan generar hipersensibilidad.
- Instrucciones para usar el producto (si se necesitan).
- Mostrar la información nutricional es opcional.

### **2.20.9 Colocación de coches. <sup>6</sup>**

Se procede a poner en los coches las cajetas cerradas y etiquetadas para ser enviadas a los túneles de congelación, el producto se congelará a una temperatura de -24 °C. Los túneles de congelamiento son utilizados para almacenar el producto recién empacado. Este debe estar en una temperatura entre -18 °C a -24 °C, de esta manera se procura que el producto se mantenga fresco hasta que llegue a su lugar de destino.

### **2.20.10 Encartonado.**

Una vez congelado el camarón se procede a colocar las cajas parafinadas en cartones corrugados conocidos como master, en el cual se depositan 10 cajas de 2 kg, el peso neto del cartón es de 20 kg y el peso bruto es de 22 kg.

### **2.20.11 Almacenamiento**

Ya puesto el producto en los cartones se los almacena en cámaras de congelación a una temperatura de entre -18 °C y -24 °C.

### **2.20.12 Embarque**

El producto es embarcado en contenedores que deben estar completamente limpios y tener instalado un termoking 11. La temperatura de embarque debe ser entre -18 °C a -24 °C.

---

<sup>6</sup> Procesos realizados por la planta procesadora "MARECUADOR"

## 2.21 Control de calidad

La calidad es el resultado de un esfuerzo arduo, en el cual se trabaja de forma eficaz para poder satisfacer el deseo del consumidor mediante la adquisición de un bien o servicio; dependiendo de la forma en que sea aceptado o rechazado por los clientes, se puede decir si éste es bueno o malo(Sánchez, 2014).

- Como herramienta competitiva es el factor decisivo en los mercados mundiales.
- El costo y la calidad están dentro de los criterios más importantes por los cuales se realizan las compras.
- El consumidor es quien define la calidad en términos de sus propias necesidades y recursos.

Según Gonzalez y Jaramillo (2015), esta fase del producto es para revisar que el camarón no tenga ninguna anomalía o defecto.

De acuerdo a como este el producto se lo coloca en el tipo de calidad que se encuentre:

**A:** camarón sano

**B:** camarón con alguna anomalía pero que aun así puede ser exportado

**C:** camarón en un mal estado, se hace venta local.

Cabe recalcar que para exportar el CAMARÓN ENTERO este debe de tener en total un 40 % de defectos, pero este no se empaca todo debido a que no todos los camarones son perfectos y para el CAMARÓN COLA se acepta hasta un 40 % de defectos (Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014).

En el año 1959, los laboratorios Pillsbury, por encargo de la NASA, empiezan a desarrollar un sistema de aseguramiento de calidad de los alimentos utilizados en las misiones espaciales. Este sistema debía prevenir enfermedades que pudieran obligar a abortar una misión, es decir debía asegurar cerca del 100 % la probabilidad de que los alimentos no estén contaminados. Este sistema fue el HACCP (Carrillo, 2004).

## **2.22 Valor Agregado**

Se denomina al lugar donde el camarón cola es procesado para darle un acabado adicional (Rivera, 2005).

- **Pelado y desvenado sin corte PUD IQF o bloque.**

Es un camarón pelado y desvenado sin hacer ningún corte al camarón, al que se le ha eliminado completamente la cabeza y la cola.

**Gráfico 5.** Pelado y desvenado sin corte PUD IQF o bloque.



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

- **Pelado y desvenado sin corte PUD con cola IQF o bloque.**

Es un camarón pelado y con venas, al que se le ha eliminado completamente la cabeza, pero mantiene la cola.

**Gráfico 6.** Pelado y desvenado sin corte PUD con cola IQF o bloque



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

- **Pinchos.**

Camarones insertados en pinchos (brochetas), pelados y desvenados, a los que se le han eliminado completamente la cabeza y la cola.

**Gráfico 7.** Pinchos



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

- **Pelado y desvenado PyD IQF o bloque.**

Es un camarón descabezado, pelado y con un corte de desvenado profundo o superficial.

**Gráfico 8.** Pelado y desvenado PyD IQF o bloque



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

- **Pelado y desvenado PyD con cola IQF o bloque.**

Es un camarón descabezado, pelado y con un corte de desvenado profundo o superficial pero mantiene la cola del camarón.

**Gráfico 9.** Pelado y desvenado PyD con cola IQF o bloque



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

- **Mariposa.**

Es un camarón descabezado, pelado y desvenado, con corte mariposa, pero mantiene la cola.

**Gráfico 10:** Mariposa



**Fuente:** Procesadora de camarón Mariscos del Ecuador, 2014

## 2.23 Defectos en el Camarón

### 2.23.1 Defectos en cabeza.

- **Cabezas flojas**

Esta condición ocurre cuando la cabeza (cefalotórax) se ha separado del cuerpo del camarón, y se debe a la actividad enzimática, por el manejo inapropiado del camarón o porque ha sido cosechado cerca de la muda. Es una muestra del mal manejo y abuso en la temperatura del camarón (Otwell, Garrido, Garrido, y Benner, 2001).

**Medidas preventivas:** El enfriamiento apropiado con hielo limpio y el transporte en bins del camarón apropiadamente enhielado pueden ayudar a prevenir esta condición, realizando muestreos antes de su cosecha esto previene que se lo pesque cuando el camarón entra a muda (Otwell et al., 2001).

- **Cabezas Rojas**

Cuando el camarón se cosecha con alimentos todavía dentro de su sistema digestivo se produce una coloración rojiza dentro del

cefalotórax. Otros colores pueden aparecer dependiendo de la dieta del camarón. Esto no es un problema de calidad o de inocuidad, pero los compradores pueden percibirlo así (Otwell et al., 2001).

### **2.23.2 Defectos en cola.**

- **Mancha Negra o Melanosis**

La melanosis es una reacción química natural que ocurre en el camarón, es causada por enzimas conocidas como polifenoloxidasas (PFO) y consiste en una decoloración que puede variar de marrón, verde oscuro a negro (Palma, 2015).

Esta reacción no es un problema de inocuidad alimenticia sino un problema cosmético o de aspecto producido por las reacciones químicas naturales relacionadas únicamente en el proceso natural de muda de la cáscara de los crustáceos. Este proceso ocurre primero en la cáscara, y si su progreso es permitido se expande a la superficie de la carne (Palma, 2015).

**Medidas preventivas:** Las manchas pueden controlarse o prevenirse usando bisulfito o metabisulfito de sodio, o Everfresh. La reducción de la exposición a la luz solar y el enhielado inmediato reducen el riesgo que el camarón presente este defecto cuando llegue a la planta (Otwell et al., 2001).

- **Camarón Maltratado y Dañado**

Cualquier camarón quebrado, trizado, cortado, que le falte segmentos del cuerpo o las aletas de la cola, puede considerarse roto o dañado (Otwell et al., 2001).

**Medidas Preventivas:** El manejo cuidadoso, uso apropiado de la proporción del camarón y el hielo, y el empaquetado cuidadoso al momento de la cosecha y la puesta en gavetas o bins ayudan a prevenir daños durante el transporte (Otwell et al., 2001).

- **Camarones con Apariencia Lechosa**

Término para definir a aquellos camarones infectados con protozoarios (microsporidios) que le dan un aspecto lechoso a la carne (Lizardi, Portugal, Ramirez, Coy, y Verdugo, 2009).

**Medidas preventivas:** El camarón que muestra este problema debe ser rechazado durante el proceso de selección y limpieza (Otwell et al., 2001).

- **Cáscaras Picadas o Arenosas**

En algunos casos el bisulfito o el metabisulfito de sodio no se disuelve completamente en el agua antes de ser aplicado al camarón. Este aditivo, en cantidades excesivas, puede destruir o quemar las cáscaras del camarón, dejando una textura similar al papel de lija (Otwell et al., 2001).

**Medidas Preventivas:** La aplicación apropiada implica que el bisulfito o el metabisulfito de sodio sea primero disuelto en el agua antes de que el camarón sea inmerso en la solución del tratamiento. Nunca aplique el polvo del bisulfito o el metabisulfito de sodio en el camarón o sobre el hielo usado para empaquetarlo. La aplicación con el polvo puede causar las picaduras y da lugar generalmente a un tratamiento no uniforme de la melanosis (Otwell et al., 2001).

- **Mudado o cascara suave**

Diversos grados de consistencia de la cáscara la cual no ha endurecido completamente después de un proceso de muda. No debe confundirse con textura suave, la cual se refiere a la consistencia de la carne (Lizardi et al., 2009).

**Medidas Preventivas:** Los acuicultores deben supervisar los ciclos de muda y cosechar el camarón solamente cuando un 5 % o menos de la población tiene cáscaras suaves (Otwell et al., 2001).

- **Coloración amarillenta**

Puede ser causada por el uso excesivo del bisulfito de sodio. Las indicaciones de esta situación se presentan como una coloración amarillenta inusual en la superficie inferior del camarón (pleópodos, cola, etc.), así como, un aspecto blancuzco (Otwell et al., 2001).

**Medidas Preventivas:** El mantener la concentración y tiempo de tratamiento apropiado del metabisulfito de sodio en la solución previene este problema (Otwell et al., 2001).

- **Deformes**

Diversas y variadas alteraciones morfológicas de la anatomía característica del camarón (Lizardi et al., 2009).

- **Deshidratación**

Pérdida de agua o desecamiento del camarón producida por la exposición al calor o viento directo (frío o caliente). Se evidencia como pequeñas áreas blanquecinas o burbujas entre la cáscara y la carne del camarón (Lizardi et al., 2009).

## **2.24 Sabor/ Olor del camarón**

- **Olores de Descomposición**

Olores no aceptables, debidos al deterioro bacteriológico (Otwell et al., 2001).

- **Olor a Cloro o Productos Químicos**

Son resultado del lavado y saneamiento del camarón con una solución muy concentrada de cloro. El cloro es utilizado también con el fin de enmascarar los olores en camarones de calidad inferior. El FDA no permite la presencia de este olor (Otwell et al., 2001).

- **Olor a Choclo / Tierra**

El crecimiento no deseado de ciertas algas en el estanque puede causar este mal olor. Una vez que el camarón es cosechado, el procesador no puede eliminar este olor inaceptable (Otwell et al., 2001).

Se da en variedades del camarón especialmente en épocas de invierno, puesto que en época de lluvia, la concentración de sal disminuye y bajo dichas condiciones se desarrolla el alga llamada anabaena la cual da el sabor amargo (a choclo) al camarón. El camarón con sabor a choclo es considerado no característico por lo que es rechazado para el proceso (Álava y Gonzalez, 2009).

**Medidas preventivas:** La práctica común indica que la mejor forma de tratar estos olores es por medio de la evaluación sensorial del camarón antes de cosecha. Si las algas están presentes, el acuicultor del camarón puede eliminarlas con cambios del agua o por el aumento de agentes que contengan cal. El camarón eliminará este sabor y entonces estará listo para la cosecha. El FDA no acepta la presencia de este olor puesto que no es característico del camarón y sugiere la presencia de descomposición (Otwell et al., 2001).

- **Olor Petroquímico**

La exposición mínima del camarón al diésel o aceite por el contacto directo o por gases impregnará indirectamente un olor a este tipo de químicos en el camarón (Otwell et al., 2001).

- **Cabeza Amarga**

Cuando la cabeza del camarón tiene un sabor amargo debido a descomposición o el uso de ciertos alimentos. Este defecto afecta la comercialización del camarón entero (Otwell et al., 2001).

## 2.25 Colores del camarón

Las diversas tonalidades de colores no implica que las características organolépticas del camarón sean de baja o alta calidad; sino que es un grado de pigmentación propio de la zona de cría del crustáceo (Tobergte y Curtis, 2013).

Clasificación por colores en camarón

**Tabla 1.** Diferentes colores del camarón

<b>Descripción</b>	<b>Clasificación</b>
Camarón color claro	A1
Camarón color semi- claro	A2
Camarón color semi-oscuro	A3
Camarón color oscuro	A4

**Fuente:** (Rivera, 2005)

## **2.26 Tallas del camarón**

El tamaño es una variable importante en la comercialización del camarón. A causa de la gran variedad de tallas en que se comercializa este producto, existe una nomenclatura que los clasifica de acuerdo con el número de unidades (camarón con cabeza o sin ella) contenidos en una libra. A manera de ejemplo, la talla 41-50 indica que hay de 41 a 50 unidades (con cabeza o sin ella) de camarón en una libra. Los camarones más grandes se clasifican como tallas U y 16-20, los medianos entre las tallas 21-25 y 41-50 y los pequeños desde 71-80 para abajo (Jara, Parker, y Rodríguez, 2002).

Camarón Entero. (Head-On): es igual al número de camarones por kilo.

Por ejemplo la talla de 20/30 debe llevar promedio 25 piezas por kilo empacado(González y Jaramillo, 2015).

Camarón En Cola (Shell On):es igual al número de camarones x libra(Gonzalez y Jaramillo, 2015).

## **2.27 Actividades de la empresa.**

Las principales actividades que desarrolla la empresa son los procesos de empaque, comercialización y exportación camarón blanco en cautiverio o en piscina en diferentes presentaciones, todo el camarón que se recibe es de proveedores calificados por la empresa, los cuales deben de estar registrados en la página del INP (Instituto Nacional de Pesca) (Freire, 2014).

Dentro de un proceso de mejora continua cumpliendo con los requisitos legales y reglamentarios del sector alimenticio, en la actualidad la empresa en una de las plantas procesadoras con mayor volumen de exportación, comercialización del crustáceo dentro de la provincia de El Oro, se realiza en forma directa a nuestros clientes. Dentro de las plantas de producción se realiza los controles de calidad, para evitar la contaminación del producto debido a que el camarón es manipulado en cada uno de los procesos (Freire, 2014).

De acuerdo a los procesos de la planta, la materia prima es recibida en el área de recepción para continuar con el otro proceso para su empaque y clasificación y congelación hasta llegar con el producto terminado a la cámara de almacenamiento para su congelación (Freire, 2014).

## **2.28 Situación actual de la industria camaronera.**

En inicio las exportaciones de camarón ecuatoriano se destinaban casi exclusivamente a los Estados Unidos, es por ello que el sector camaronero se propuso diversificar los mercados de destino y actualmente posee tres mercados perfectamente definidos: Estados Unidos, Europa y Oriente. Además se está comercializando el camarón ecuatoriano en otros países de América, como Chile, Bolivia, Colombia y Uruguay (Román y Castillo, 2012).

Las exportaciones de camarón crecieron un 17.2 % en el 2010. Entre enero y octubre, se exportaron 266,3 millones de libras, que generaron ingresos por USD 591,1 millones, según las estadísticas de la Cámara

Nacional de Acuicultura (CNA). El principal destino fue Europa que compró el 65 % de la producción de camarón, seguido por Estados Unidos que absorbió el 32 % (Román y Castillo, 2012).

### **2.29 Metabisulfito en camarón**

El control de la melanosis en el camarón es un factor muy importante, cuya aparición ha originado grandes pérdidas económicas para los productores. Este fenómeno de origen enzimático comienza, por lo general, inmediatamente después de la muerte del animal (Espino, Flores, y Perez, 2010).

La melanosis es referida a una coloración negruzca causada enzimáticamente por la polifenol oxidasa (tirosinasa). Esta enzima reacciona con el contenido celular del camarón para formar pigmentos. La melanosis es considerada el principal problema en la industria del camarón entero. Se desarrolla a las pocas horas de la muerte del camarón, comenzando en la cabeza del camarón y ramificándose a través de la cola (Álvarez, 2000).

El descabezado representa un mayor costo de producción y la cola tiene un menor valor en el mercado internacional que el camarón entero. Otros de los métodos empleados para la prevención de melanosis es el tratamiento con metabisulfito de sodio (MBS) (Carranza, 2002).

Para evitar este fenómeno indeseable se utilizan algunos agentes químicos entre los que se encuentra el MBS, muy usado a nivel mundial, que

reverten la formación de las altamente reactivas o-quinonas que conducen químicamente a la aparición de la melanosis (Espino et al., 2010).

Este agente químico tiene toxicidad moderada y debe trabajarse usando mascararas de protección al presentar vapores sulfurosos que pueden provocar irritación de las mucosas produciendo malestares diversos. El Metabisulfito de Sodio es un buen oxidante y degrada la materia orgánica suspendida en el agua así como influye negativamente en la biota donde se encuentre; por lo que el objetivo del presente trabajo es determinar un método práctico que permita la reactivación de las soluciones de Metabisulfito de Sodio usada en el tratamiento químico del camarón *Litopenaeus vannamei* durante la cosecha para minimizar los vertimientos de esta solución al medio ambiente (Espino et al., 2010).

El metabisulfito de sodio (MBS) provee un efectivo control en el desarrollo de la melanosis. La Comunidad Económica Europea (CEE) acepta hasta 150 ppm de residuos de sulfito para camarones enteros tratados con MBS. El Grupo Granjas Marinas (GGM) a través de su Departamento de Investigación y Desarrollo, evaluó en conjunto con Zamorano tres metodologías para tratar el camarón entero recién cosechado con MBS para prevenir la melanosis (Álvarez, 2000).

Uno de los métodos más sencillos para la prevención de melanosis es el descabezado, ya que la mayoría de la enzima causante del oscurecimiento está ubicada en la zona del cefalotórax del camarón. Las

altas temperaturas alcanzadas en cocinar los camarones inactivan la enzima que causan melanosis. El ácido bórico evita melanosis pero su uso fue prohibido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por tener efectos negativos al cerebro especialmente en niños (Álvarez, 2000).

El dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y sus derivados han sido utilizados en alimentos como preservante general. Inhiben y controlan microorganismos y son usados como antioxidantes y agentes reductores. Igualmente, los sulfitos inhiben la enzima responsable de desarrollar la melanosis, que es el problema con mayor importancia en la industria del camarón entero (Álvarez, 2000).

Las formas de sulfito más comúnmente utilizadas en alimentos incluyen el gas de dióxido de sulfuro ( $\text{SO}_2$ ), sales de sulfito ( $\text{SO}_2$  <sup>-2</sup>), bisulfito ( $\text{HSO}_3$  <sup>-1</sup>) o metabisulfito (MBS). El utilizado más frecuentemente para tratar camarones es el MBS, porque exhibe buena estabilidad química contra la auto oxidación en la fase sólida (Alvarez, 2000) esta información es también relacionada con el artículo de (Fennema, 1996). la cual manifiesta que es de vital importancia el control de elementos trazas.

El producto cosechado es colocado en un recipiente de 1000 litros de capacidad en una solución de 3 % de MBS, y con una temperatura inferior a 5 °C. El baño dura 30 segundos. El producto es depositado en otro recipiente de 1000 litros con una solución de 0.8 o 0.5 % de MBS. Se usa 0.8 % de MBS para el mercado europeo y 0.5 % para el mercado

Norteamericano. Los camarones cosechados son transportados a la planta de procesamiento en estos tanques (Carranza, 2002).

La presentación del camarón entero como producto, constituye una fuente potencial de problemas en el control de calidad. La mayoría de los órganos y enzimas digestivas se encuentran en la región del cefalotórax del camarón. Estos órganos son los primeros en descomponerse al morir y su congelamiento no prolongará, sustancialmente, la prevención del deterioro en la calidad del camarón(Villalón, 1994).

### **2.30 Comercialización y Exportación**

El camarón ocupa el segundo puesto después del banano, dentro de los productos tradicionales. En el año 2012 las exportaciones de camarón en dólares alcanzaron un 30 % del total de productos tradicionales exportados. Ecuador es, desde hace más de 40 años un productor y exportador de camarón, y desde hace más de 10 años, un reconocido exportador de camarón orgánico, es por esto que la incidencia del producto en la producción y exportaciones sigue al banano, que es el primer producto tradicional del país, pero tiene una considerable diferencia, en valor de exportaciones, frente a los otros productos tradicionales no petroleros (Amaya, 2013).

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Localización del trabajo

El presente trabajo se realizó en la planta empaedora y exportadora “Marecuador”, la cual está localizada en la parroquia El Cambio, ubicada en la provincia El Oro.

Ubicación: Av. Panamericana Machala - Guayaquil Km.7

Machala - El Oro – Ecuador con coordenadas geográficas

Latitud: **-3.3**    Longitud: **-79.9**

#### 3.2 Duración del trabajo

El trabajo duro alrededor de 4 meses empezando desde el mes de mayo y finalizando en el mes de septiembre, el cual se realizó y se hizo la toma de muestras en 3 agujeros cumpliendo las 400 horas durante todo el trabajo de titulación, 21 horas por semana y haciendo los debidos registros de las actividades cumplidas, tanto en las investigaciones teóricas como en el desarrollo practico.

#### 3.3 Materiales utilizados

- **Canastillas:** Material donde es colocada la muestra de camarón para los respectivos análisis, en la cual cabe 5 libras.
- **Espátula:** Sirve para cortar al camarón en pedazos para obtener la muestra.
- **Recipiente de vidrio (Pírex):** Material resistente a temperaturas altas, ya que es utilizado para la colocación de 10 camarones los

más grandes de la muestra, en el cual se cocina los camarones y están preparados para hacer la prueba de sabor y olor.

- **Bureta:** Va el Yoduro Yodato con la cual se va a titular la muestra.
- **Portaburetas:** Material el cual sostiene la bureta.
- **Vaso de precipitación:** Se coloca 50 gr (Hepatopáncreas) de la muestra de camarón.
- **Fiolas de 100 ml:** Se recoge los 10 ml de líquido macerado, la muestra del ácido clorhídrico y el almidón.
- **Pipetas graduadas de 10 ml, 5 ml, 1 ml:** Sirve para recoger la muestra, el almidón y el ácido clorhídrico.
- **Agua destilada:** Sirve para preparar la muestra para mezclarse y ser disuelta con el agua destilada.

### Reactivos

- **Solución de Yoduro Yodato Bicarbonato:** Reactivo el cual va a realizar el cambio de color de la muestra (azul).
- **Solución de Almidón al 1%:** Se lo pone a hervir 60 ml de agua destilada en una fiola, en otra fiola poner 20 ml de agua destilada y añadir 1 gramo de almidón soluble calidad reactivo analítico. Cuando el agua de la fiola esté hirviendo agregarla a la fiola y poner a hervir hasta que la solución de almidón quede transparente. De preferencia preparar esta solución diariamente.
- **Solución de Ácido Clorhídrico 1 N:** Reactivo para preparar la muestra.

## Equipos

- **Balanza Gramera:** Equipo donde se pesa la muestra de 5 libras de los lotes que llegaron a la planta, mediante este se saca el tamaño de la muestra como así también el camarón pequeño que hay.
- **Microonda:** Es donde se realiza la cocción de los 10 camarones para la prueba de sabor y olor.

### 3.4 Material Biológico

Camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*)

### 3.5 Análisis estadístico

Tablas de distribuciones de frecuencias con sus respectivos gráficos; Histograma y polígono de frecuencia.

### 3.6 Manejo del ensayo

Para el manejo de ensayo, se procede a registrar información de los carros con camarón que llegan a la planta, verificando siempre que los proveedores o camaroneras se encuentren con sus debidos permisos de producción o registradas en la página del INP (Instituto Nacional de Pesca). Si el proveedor cuenta con este requisito se recepta el camarón, del cual, se muestrean alrededor de 5 libras de camarón, registrando la procedencia, el cual ayuda que el producto tenga su debida identificación, se recoge la muestra que se va a tratar, donde se realiza

los respectivos análisis, tanto como el camarón que se va a exportar para entero como camarón cola.

En el camarón entero, la planta es más exigente ya que se deben regir a exigencias del cliente del exterior, este tipo de presentación debe de ir con más del 60% de camarones buenos para lo cual, se analiza principalmente que el camarón no cuente con un porcentaje alto de defectos en su cabeza tales como: cabezas rojas, flojas o reventadas, así mismo se analiza los defectos en cola que el camarón pueda presentar.

En el camarón cola como su nombre mismo lo dice la cabeza es sacada por personas capacitadas para hacerlo, lo cual solo queda el 67% de camarón ya que la cabeza representa el otro 33% , para esto así mismo se analiza los defectos en cola que se pueden presentar como mudado, flácido, manchas grandes o pequeñas.

Todos los defectos que puedan presentar deben de ser tratados en las camaroneras, para que el camarón llegue con una buena calidad a la planta, se analiza también el sabor/ olor que el camarón presente. Existen 4 tipos de colores que el crustáceo puede presentar, este no es un defecto, simplemente se analiza para obtener registros y un historial de los proveedores para determinar la calidad de cada uno.

Es importante y obligatorio realizar el respectivo análisis de metabisulfito de sodio y los rangos con el que el camarón llega, es usado para que el camarón mantenga su calidad, especialmente en camarón que ha sido tratado para entero, los rangos establecidos en la planta son 60 ppm y 150 ppm, declarando un mínimo y máximo respectivamente.

Mediante este ensayo se determina también el peso o gramaje que cada muestra de camarón obtuvo en toda su producción, las diferentes tallas en entero y cola, y todos los requisitos que este producto debe de cumplir para su respectiva exportación, llevando un historial de los procesos por los cuales ha pasado el producto cumpliendo toda la trazabilidad basándose en la en la normativa BRC la cual exige control del alimento, para una sanidad alimentaria. Es importante también que cada productor tenga su debido código para que cuando llegue el camarón, se pueda hacer analizar y registrar, la calidad de cada uno, que por lo general son siempre los mismos productores que entregan por aguaje a la planta.

### **3.7 Variables evaluadas**

#### **1. Peso de camarón**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

#### **2. Número de animales por talla.**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

**3. Defectos del camarón**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

**4. Color del camarón**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

**5. Concentración de Metabisulfito de Sodio (ppm)**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

**6. Peso Muestral de camarones**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

**7. Camarones buenos en la muestra**

- Camarón Entero
- Camarón Cola

## 4 Resultados

### 4.1 Peso de camarón (g).

#### 4.1.1 Camarón Entero

**Tabla 2.** Valores del peso (g), registrados en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

Nº de observaciones	Camarón entero
1	17.70
2	13.20
3	13.30
4	40.0
5	10.62
6	11.01
7	10.68
8	17.60
9	18.90
10	17.50
11	19.80
12	19.90
13	19.04
14	20.75
15	20.72
16	20.57
17	14.50
18	16.07
19	21.30
20	21.24
21	20.37
22	15.60
23	15.35
24	10.96
25	13.30
26	28.50
27	28.35
28	28.10
29	28.69
30	28.09
31	12.70
32	20.40
33	18.68
34	15.40
35	13.70
36	9.97
37	17.30
38	12.97
39	20.40
40	18.20
<b>TOTAL</b>	<b>741.43</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>18.54</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>40.0</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>9.97</b>
<b>MODA</b>	<b>(13.3 y 20.4)</b>

Continua de

Viene de	
RANGO	30.03
S <sup>2</sup>	39.07
S	6.251
CV (%)	33.72

**Realizado por:** La autora

En camarón entero se observó que el promedio general fue de 18.54 g, el valor máximo y mínimo de 40.00 y 9.97 g, respectivamente. El valor modal fue de 13.30 y 20.40. El rango observado correspondió a 30.03 g. La varianza ( $S^2$ ) fue de 39.07, la desviación estándar (S) de 6.251 cm, con un coeficiente de variación (Cv) de 33.72 %.

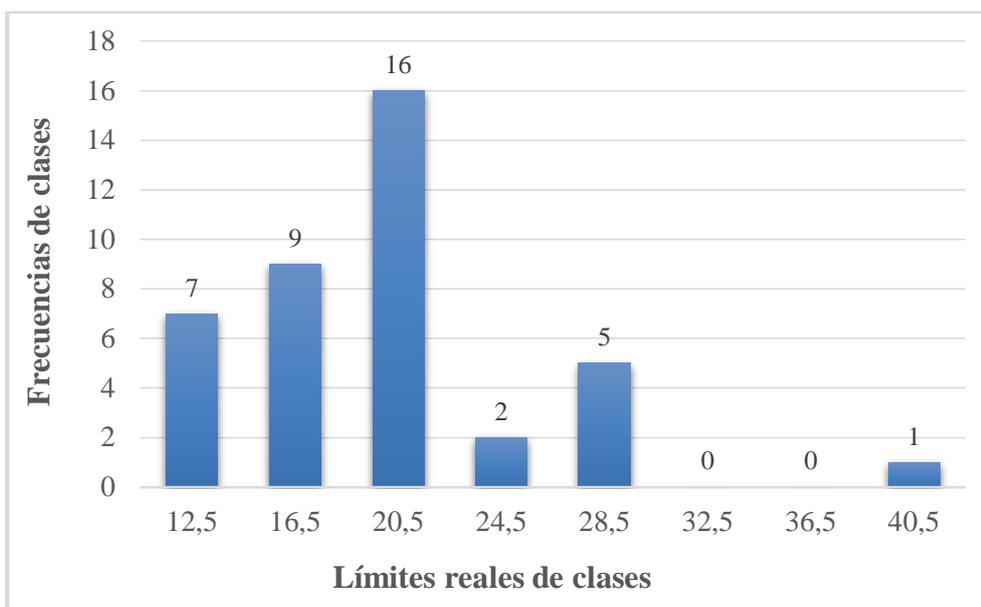
**Tabla 3.** Distribución de frecuencias del peso (g) del camarón entero registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	9 - 12	8.5 - 12.5	10.5	7	7	0.175	17.5
2	13 - 16	12.5 - 16.5	14.5	9	16	0.225	22.5
3	17 - 20	16.5 - 20.5	18.5	16	32	0.4	40
4	21 - 24	20.5 - 24.5	22.5	2	34	0.05	5
5	25 - 28	24.5 - 28.5	26.5	5	39	0.125	12.5
6	29 - 32	28.5 - 32.5	30.5	0	39	0.00	0
7	33 - 36	32.5 - 36.5	34.5	0	39	0.00	0
8	37 - 40	36.5 - 40.5	38.5	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

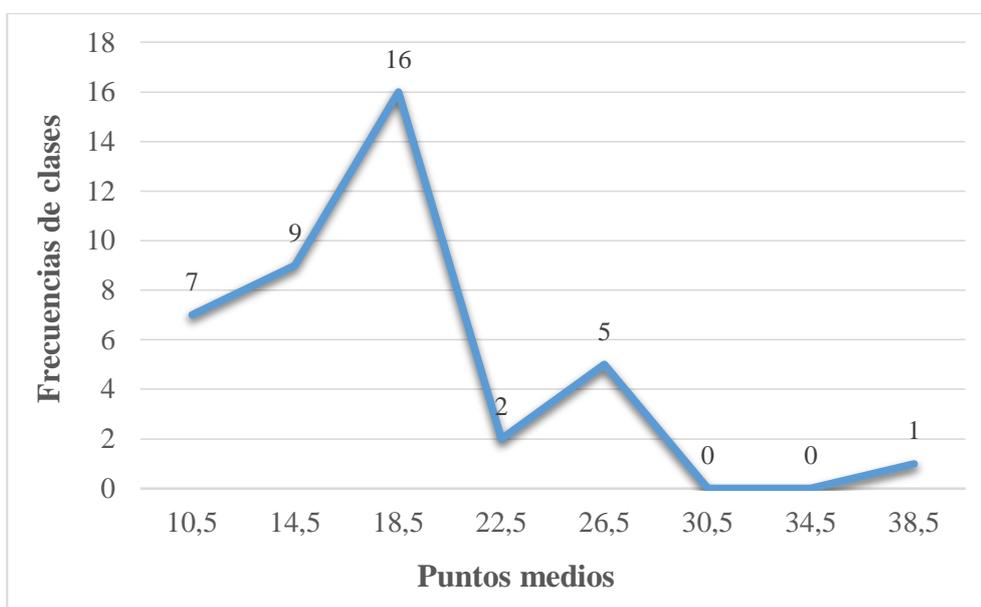
En la tabla 3 se presentan cifras de distribución de frecuencias de las 40 muestras en camarón entero. El mayor porcentaje con 40.00 % correspondió a la tercera clase, seguido del 22.50 % y 17.50 % y en la segunda clase con 9 y 7 muestras, respectivamente.

**Gráfico 11.** Histograma de frecuencias del peso (g) camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 12.** Polígono de frecuencias del peso (g) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

En los gráficos 11 y 12 se presentan el histograma y polígono de frecuencias, observándose que las muestras siguen una tendencia Multimodal.

#### 4.1.2 Camarón Cola

**Tabla 4.** Valores del peso (g), registrados en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

<b>N° de observaciones</b>	<b>Camarón en cola</b>
1	17.42
2	15.52
3	15.87
4	14.96
5	16.99
6	11.20
7	13.10
8	16.60
9	17.80
10	11.80
11	12.80
12	17.05
13	13.60
14	14.30
15	16.70
16	14.30
17	17.10
18	10.53
19	12.50
20	12.75
21	16.09
22	15.85
23	16.70
24	7.80
25	14.10
26	14.40
27	8.60
28	9.81
29	11.20
30	12.08
31	14.60
32	25.10
33	17.60
34	8.80
35	8.10
36	12.60
37	12.69
38	13.0
39	10.96
40	9.75
<b>TOTAL</b>	<b>552.72</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>13.82</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>25.10</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>7.80</b>
<b>MODA</b>	<b>(11.20 ,14.30 y 16.70)</b>
<b>RANGO</b>	<b>17.3</b>

Continúa de

<b>Viene de</b>	
$S^2$	11.46
<b>S</b>	3.39
<b>CV (%)</b>	24.53

**Realizado por:** La autora

Los valores determinados en las 40 muestras de camarón cola se presentan en la tabla 4 donde se puede observar que el promedio general fue de 13.82 g, con un valor máximo de 25.10 g y un mínimo de 7.80 g. El valor modal fue de 11.20, 14.30 y 16.70 g. el rango observado fue de 17.30 g, la ( $S^2$ ) fue de 11.46, la (S) de 3.39 g y el (Cv) fue de 24.53 %.

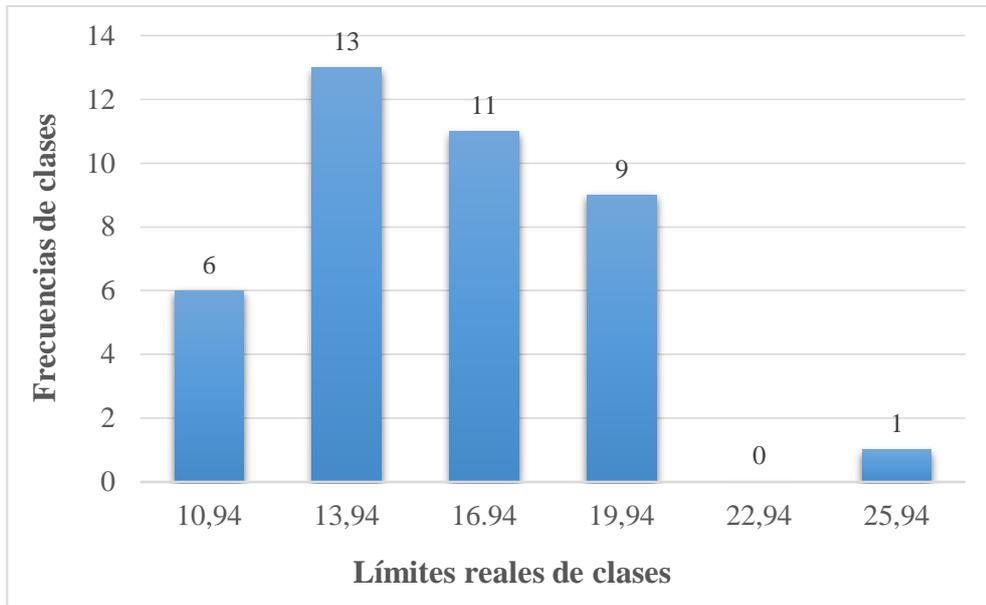
**Tabla 5.** Distribución de frecuencias del peso (g) de camarón cola registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	7.45 - 10.44	6.95 - 10.94	8.95	6	6	0.15	15
2	10.45 - 13.44	9.95 - 13.94	11.95	13	19	0.325	32.5
3	13.45 - 16.44	12.95 - 16.94	14.95	11	30	0.275	27.5
4	16.45 - 19.44	15.95 - 19.94	17.95	9	39	0.225	22.5
5	19.45 - 22.44	18.95 - 22.94	20.95	0	39	0	0
6	22.45 - 25.44	21.95 - 25.94	23.95	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

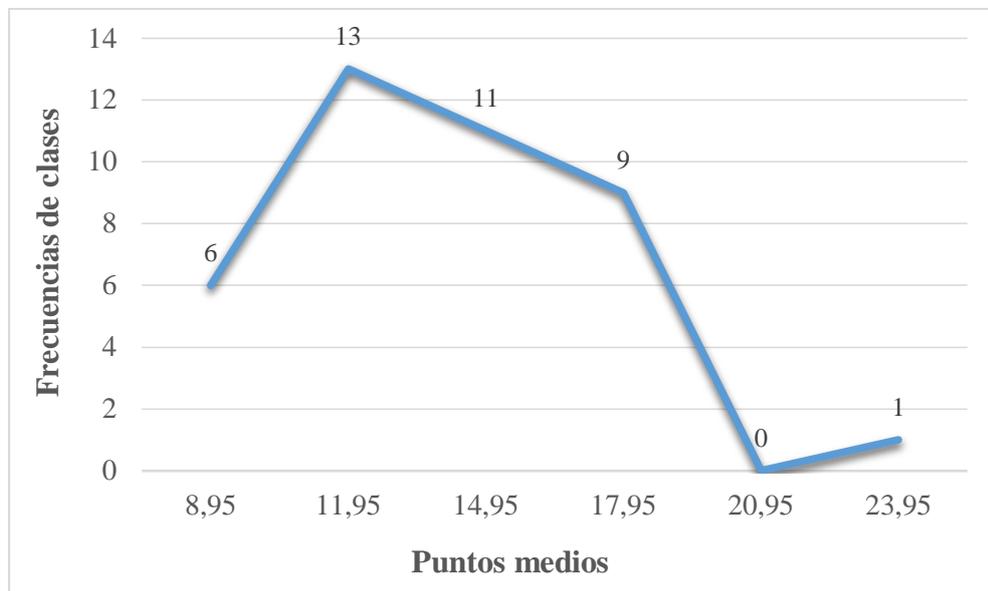
En la tabla 5 se presentan cifras de distribución de frecuencias de las 40 muestras de camarón cola, viéndose que hay 6 clases, con los puntos medios que van desde 8.95 hasta 23.95. En las frecuencias de clase se observó el valor más alto en la segunda clase (32.50 %) seguido de la tercera clase con 11 unidades (27.50 %) mientras que en la quinta clase no se observó valores.

**Gráfico 13.** Histograma de frecuencias del peso (g) de camarón cola.



Realizado por: La autora

**Gráfico 14.** Polígono de frecuencias del peso (g) de camarón cola.



Realizado por: La autora

Los gráficos 13 y 14 corresponden al histograma y polígono de frecuencias, observándose que las muestras siguen una tendencia Bimodal.

En un estudio Rivera (2005) menciona que el camarón entero se lo exporta y que ha sido tratado previamente manteniendo su calidad y un mayor peso , por tanto que en el camarón cola ha sido privado de su cabeza, pero que conserva su caparazón en todos sus segmentos. Para esto en los resultados obtenidos de las 80 muestras tomadas, se observó que la diferencia en promedio fue de 4.72 g, dando lugar al camarón entero, por haber obtenido un mayor peso en su total de muestras, que en el comercio representa; el 33 % la cabeza y la cola el 67 %.

## 4.2 Número de animales por talla.

### 4.2.1 Camarón Entero (Kg)

**Tabla 6.** Valores del número de animales por talla, registradas en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón entero(kg)
1	55
2	75
3	75
4	25
5	90
6	90
7	90
8	55
9	45
10	45
11	45
12	45
13	45
14	45
15	45
16	45
17	65
18	55
19	45
20	45
21	45
22	55
23	55
24	90
25	65
26	25
27	25
28	35
29	25
30	35
31	75
32	45
33	55
34	65
35	75
36	110
37	55
38	75
39	45
40	55
<b>TOTAL</b>	2 235
<b>PROMEDIO</b>	55.88
<b>V. MÁXIMO</b>	110
<b>V. MÍNIMO</b>	25
<b>MODA</b>	45
<b>RANGO</b>	85
<b>S<sup>2</sup></b>	407.55
<b>S</b>	20.19
<b>CV (%)</b>	36.13

Continua de

Viene de

Talla	kg
20/30	25
30/40	35
40/50	45
50/60	55
60/70	65
70/80	75
80/100	90
100/120	110
120/140	130

**Realizado por:** La autora

Lo observado en camarón entero ha permitido que se obtenga un promedio de 55.88 animales que reporta a la talla 50/60. El valor máximo fue de 110 y el mínimo de 25 unidades queriendo decir que pertenecen a las tallas 100/120 y 20/30. El rango fue de 85, la ( $S^2$ ) de 407.55, la (S) de 20.19 y el (Cv) de 36.13%.

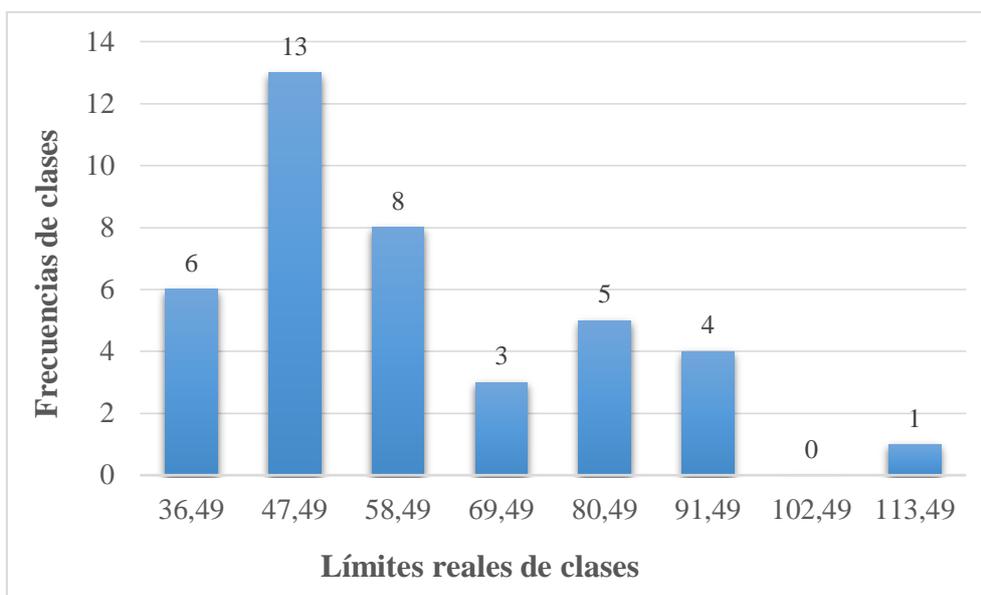
**Tabla 7.** Distribución de frecuencias del número de animales por talla (kg) de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	25.0 - 35.99	24.5 - 36.49	30.5	6	6	0.15	15
2	36.0 - 46.99	35.5 - 47.49	41.5	13	19	0.325	32.5
3	47.0 - 57.99	46.5 - 58.49	52.5	8	27	0.20	20
4	58.0 - 68.99	57.5 - 69.49	63.5	3	30	0.075	7.5
5	69.0 - 79.99	68.5 - 80.49	74.5	5	35	0.125	12.5
6	80.0 - 90.99	79.5 - 91.49	85.5	4	39	0.10	10
7	91.0 - 101.99	90.5 - 102.49	96.5	0	39	0	0
8	102.0 - 112.99	101.5 - 113.49	107.5	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

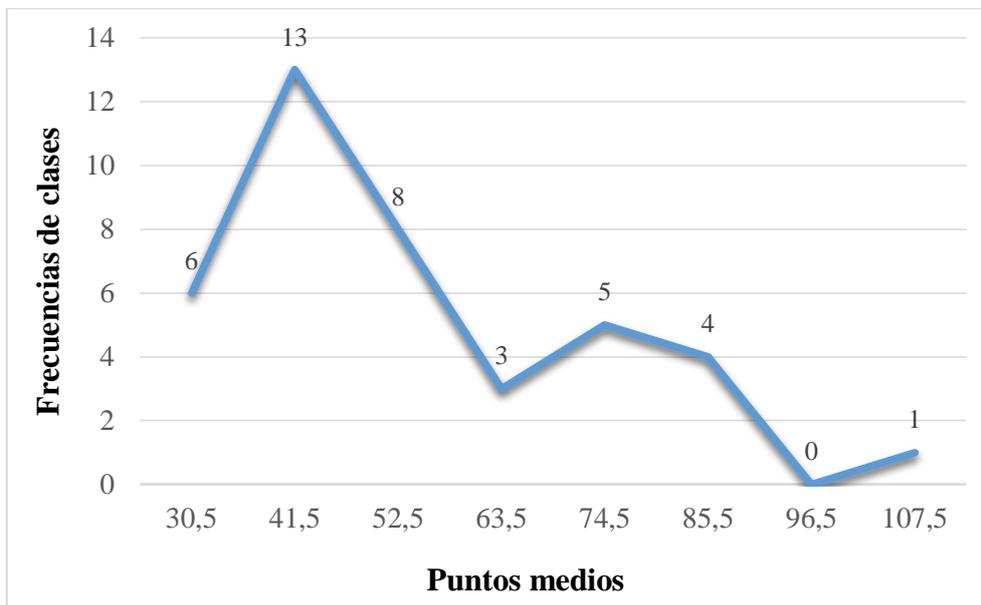
En la tabla 7 de frecuencia se observó que las 40 muestras se agruparon en 8 clases con puntos medios que variaron de 30.50 a 107.50. En las frecuencias de clase se observó que el 32.5 % correspondió a la segunda clase seguido del 20% que se determinó en la tercera clase.

**Gráfico 15.** Histograma de frecuencias del número de animales por talla (kg) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 16.** Polígono de frecuencias del número de animales por talla (kg) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos 15 y 16 representan el histograma y polígono de frecuencias, respectivamente, evidenciándose que los valores, presenta una distribución de Multimodal.

#### 4.2.2 Camarón Cola

**Tabla 8.** Valores del número de animales por talla, registradas en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón en cola(lb)
1	38
2	38
3	38
4	45
5	38
6	55
7	45
8	38
9	38
10	45
11	45
12	23
13	45
14	28
15	38
16	45
17	38
18	55
19	55
20	45
21	38
22	38
23	38
24	80
25	45
26	45
27	80
28	65
29	55
30	45
31	45
32	28
33	38
34	80
35	90
36	55
37	55
38	55
39	65
40	65
<b>TOTAL</b>	<b>1 940</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>48.50</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>90</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>23</b>
<b>MODA</b>	<b>38</b>
<b>RANGO</b>	<b>67</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>224.62</b>
<b>S</b>	<b>14.99</b>

Continua de

<b>Viene de</b>		
	<b>CV (%)</b>	30.91
	<b>Talla lb</b>	
	21/25	23
	26/30	28
	31/35	33
	36/40	38
	41/50	46
	51/60	56
	61/70	66
	71/90	80
	91/110	100

**Realizado por:** La autora

En camarón cola se obtuvo un promedio general fue de 48.50 animales que corresponden a la talla comercial 41/50. El valor máximo determinado fue de 90 y el valor mínimo fue de 23 animales, respectivamente. El valor modal fue de 38, el rango de 67, la ( $S^2$ ) de 224.62 con una (S) de 14.99 y un (Cv) de 30.91 %.

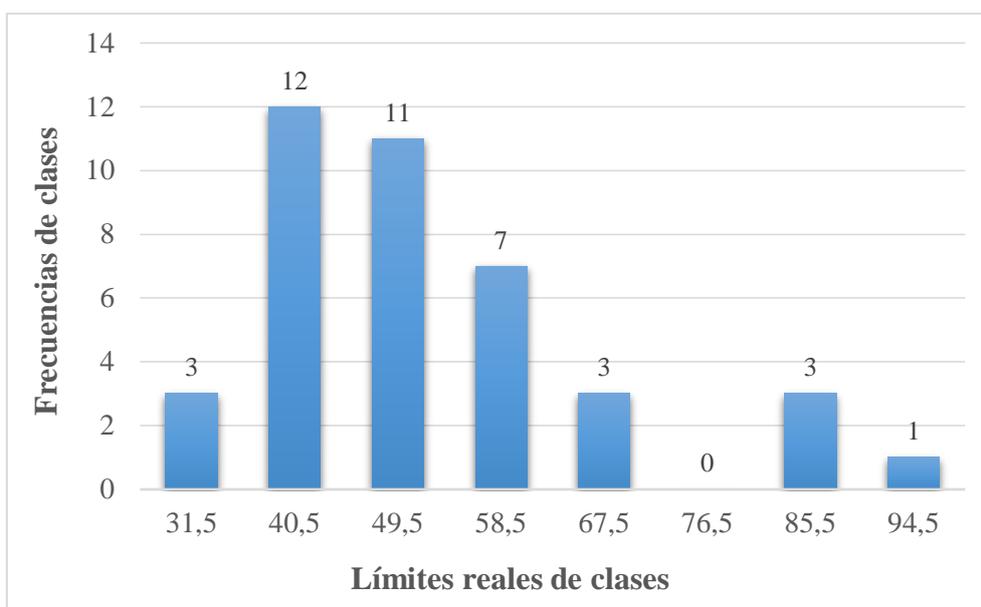
**Tabla 9.** Distribución de frecuencias del número de animales por talla (lb) de camarón cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	23 - 31	22.5 - 31.5	27	3	3	0.075	7.5
2	32 - 40	31.5 - 40.5	36	12	15	0.30	30
3	41 - 49	40.5 - 49.5	45	11	26	0.275	27.5
4	50 - 58	49.5 - 58.5	54	7	33	0.175	17.5
5	59 - 67	58.5 - 67.5	63	3	36	0.075	7.5
6	68 - 76	67.5 - 76.5	72	0	36	0	0
7	77 - 85	76.5 - 85.5	81	3	39	0.075	7.5
8	86 - 94	85.5 - 94.5	90	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

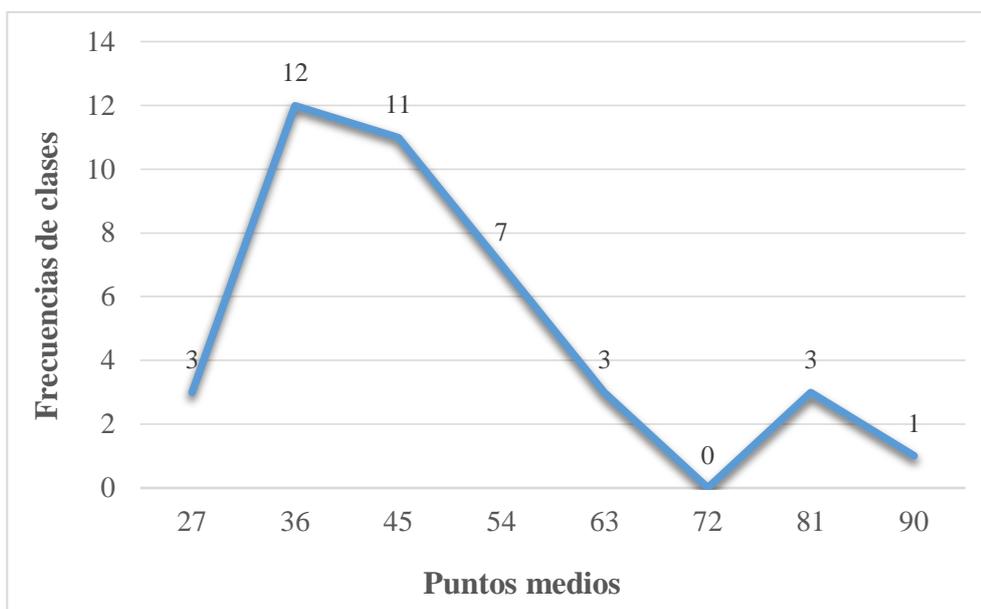
Los resultados obtenidos en las distribuciones de frecuencia se presentan en la tabla 9, en donde se pudo observar que las clases correspondieron a un valor de 8, con los puntos medios que variaron de 27 a 90. El mayor porcentaje de frecuencia de clase se obtuvo en la segunda clase, con 12 unidades, la cual correspondía al 30.00 % seguido del 27.50 % con un valor de 11 perteneciente a la tercera clase.

**Gráfico 17.** Histograma de frecuencias del número de animales por talla (lb) de camarón cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 18.** Polígono de frecuencias del número de animales por talla (lb) de camarón cola.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos 17 y 18 correspondientes al histograma y polígono de frecuencia, se observó que la tendencia de las muestras corresponden a una curva Multimodal.

Comparando un estudio reciente realizado por González y Jaramillo (2015) sobre las tallas de camarón, quienes mencionan que en camarón entero es igual al número de camarones por kilo, y en camarón cola es igual al número de camarones por libra, las tablas de las diferentes tallas para obtener el número de camarones en el estudio presente, están dentro de los valores exactos de los autores antes mencionado.

### 4.3 Defectos en porcentaje

#### 4.3.1 Camarón Entero

**Tabla 10.** Valores de defectos (%), registradas en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón entero
1	15.0
2	31.7
3	34.8
4	37.5
5	12.0
6	9.9
7	12.2
8	11.0
9	26.0
10	12.5
11	20.8
12	21.8
13	23.7
14	27.0
15	8.5
16	19.1
17	26.8
18	26.8
19	29.4
20	35.2
21	36.1
22	34.1
23	35.9
24	12.1
25	28.2
26	38.2
27	36.9
28	23.8
29	35.7
30	31.4
31	36.5
32	28.1
33	24.2
34	25.8
35	38.1
36	26.7
37	21.6
38	24.1
39	30.0
40	31.3
<b>TOTAL</b>	<b>1 040.5</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>26.01</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>38.20</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>8.50</b>
<b>MODA</b>	<b>26.8</b>
<b>RANGO</b>	<b>29.70</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>79.74</b>

Continua de

Viene de	
<b>S</b>	8.93
<b>CV (%)</b>	34.33

**Realizado por:** La autora

En camarón entero se observó que el promedio general fue de 26.01 % el valor máximo de 38.20 % y el mínimo de 8.50 % respectivamente. El valor modal fue de 26.80, el rango observado correspondió al 29.70, la ( $S^2$ ) fue de 79.74, la (S) de 8.93, con un (Cv) de 34.33 %.

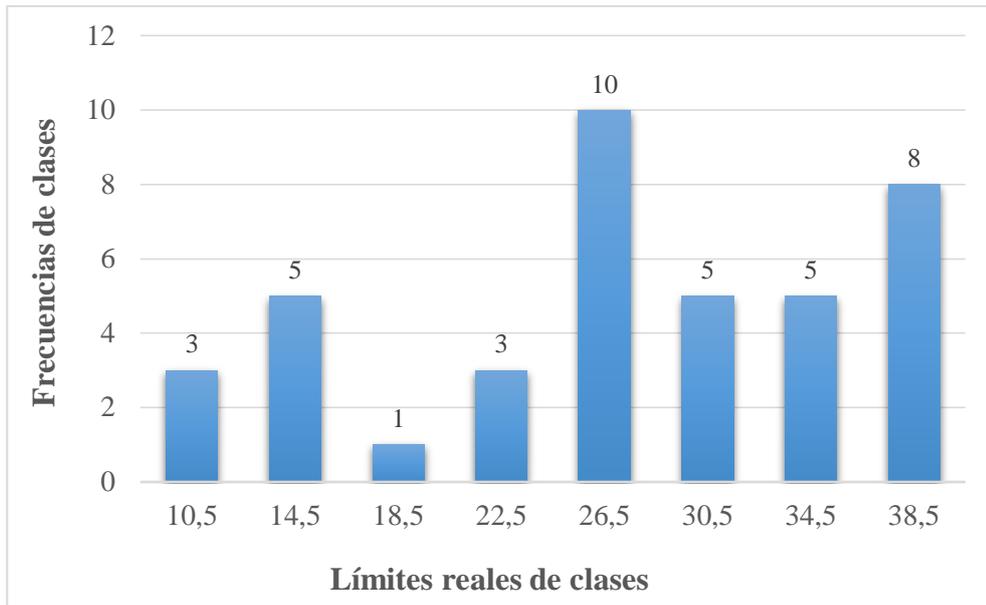
**Tabla 11.** Distribución de frecuencias de defectos (%) de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./Clase
1	7 - 10	6.5 - 10.5	8.5	3	3	0.075	7.5
2	11 - 14	10.5 - 14.5	12.5	5	8	0.125	12.5
3	15 - 18	14.5 - 18.5	16.5	1	9	0.025	2.5
4	19 - 22	18.5 - 22.5	20.5	3	12	0.075	7.5
5	23 - 26	22.5 - 26.5	24.5	10	22	0.25	25
6	27 - 30	26.5 - 30.5	28.5	5	27	0.125	12.5
7	31 - 34	30.5 - 34.5	32.5	5	32	0.125	12.5
8	35 - 38	34.5 - 38.5	36.5	8	40	0.20	20
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

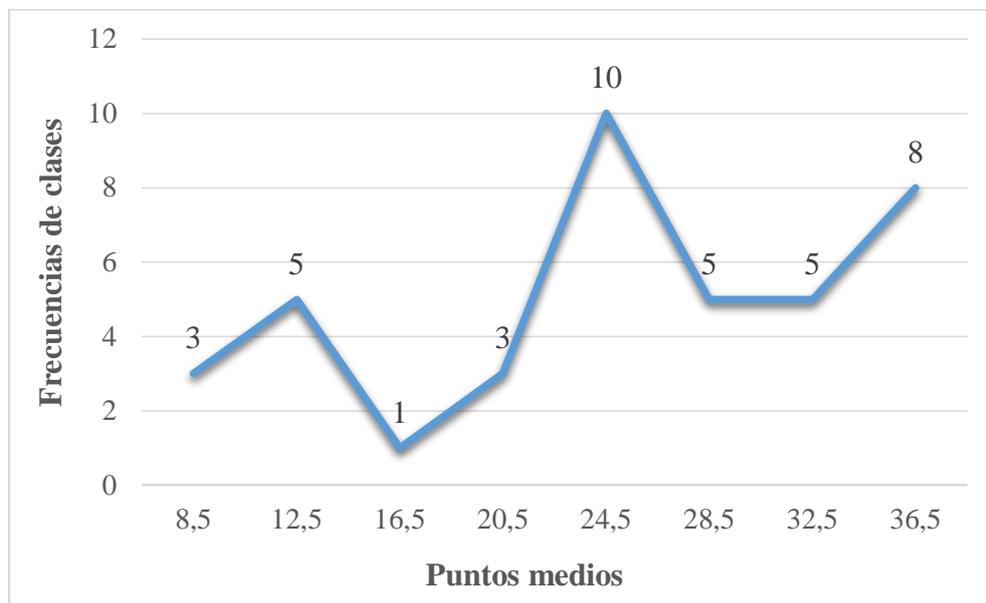
En la tabla 11 se presenta distribución de frecuencias de las 40 muestras registradas. El mayor con 20.00 % que correspondió a la clase 8 seguido del 12.50 % en la 2da, 6ta y 7ma clase con 5 muestras en cada clase respectivamente.

**Gráfico 19.** Histograma de frecuencias de defectos (%) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 20.** Polígono de frecuencias de defectos (%) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

Al observar los gráficos 19 y 20 se presenta el histograma y polígono de frecuencia siguen una tendencia Multimodal.

#### 4.3.1.1 Calidad sensorial y organoléptica del proveedor en (%).

**Tabla 12.** Valores de calidad sensorial y organoléptica del proveedor (%), registradas en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N°	Proveedor	Camarón entero
1	VALCA	91.5
2	ACECU	90.1
3	VALCA	89.0
4	CAMPAC	88.0
5	FIGUEROA	87.9
6	MEGAPRES	87.8
7	JEANSMAR	87.4
8	VALCA	85.0
9	VALCA	80.9
10	JUAN AGILA	79.3
11	MEGAPRES	78.4
12	JEANSMAR	78.2
13	ACECU	76.3
14	APONTE	76.1
15	CAMPAC	75.9
16	MEGAPRES	75.9
17	JEANSMAR	74.2
18	VALCA	74.0
19	VALCA	73.4
20	VALCA	73.2
21	VALCA	73.2
22	JEANSMAR	73.0
23	VALCA	71.9
24	OSTRATEK	71.8
25	CAMPAC	70.6
26	ACECU	70.0
27	ITIEL	68.6
28	ACECU	68.6
29	VALCA	68.3
30	CAMPAC	65.9
31	VALCA	65.2
32	VALCA	64.8
33	ROMERO	64.3
34	CAMPAC	64.0
35	CAMPAC	63.9
36	VALCA	63.5
37	APONTE	63.1
38	VALCA	62.3
39	OSTRATEK	61.9
40	VALCA	61.9
<b>TOTAL</b>		2 959.3
<b>PROMEDIO</b>		73.98
<b>V. MÁXIMO</b>		91.50
<b>V. MÍNIMO</b>		61.90
<b>MODA</b>		(61.9, 68.6, 73.2 y 75.9)

Continúa de

Viene de	
RANGO	29.60
S <sup>2</sup>	79.82
S	8.93
CV (%)	12.07

**Realizado por:** La autora

Lo observado en camarón entero ha permitido que se obtenga un promedio de 73.98 % en la calidad, el valor máximo de 91.50 y el mínimo de 61.90 %, con un valor modal de 61.90, 68.60, 73.20 y 75.90. El rango observado fue de 29.60, la ( $S^2$ ) de 79.82, la (S) de 8.93, con un valor del (Cv) de 12.07 %.

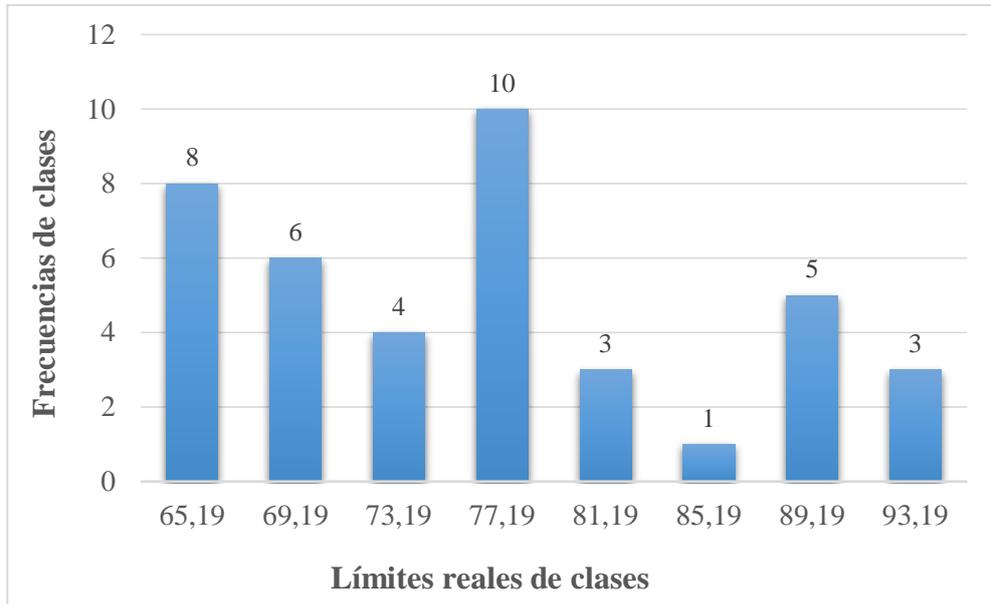
**Tabla 13.** Distribución de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	60.70 - 64.69	60.2 - 65.19	62.7	8	8	0.20	20
2	64.70 - 68.69	64.2 - 69.19	66.7	6	14	0.15	15
3	68.70 - 72.69	68.2 - 73.19	70.7	4	18	0.10	10
4	72.70 - 76.69	72.2 - 77.19	74.7	10	28	0.25	25
5	76.70 - 80.69	76.2 - 81.19	78.7	3	31	0.075	7.5
6	80.70 - 84.69	80.2 - 85.19	82.7	1	32	0.025	2.5
7	84.70 - 88.69	84.2 - 89.19	86.7	5	37	0.125	12.5
8	88.70 - 92.69	88.2 - 93.19	90.7	3	40	0.075	7.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

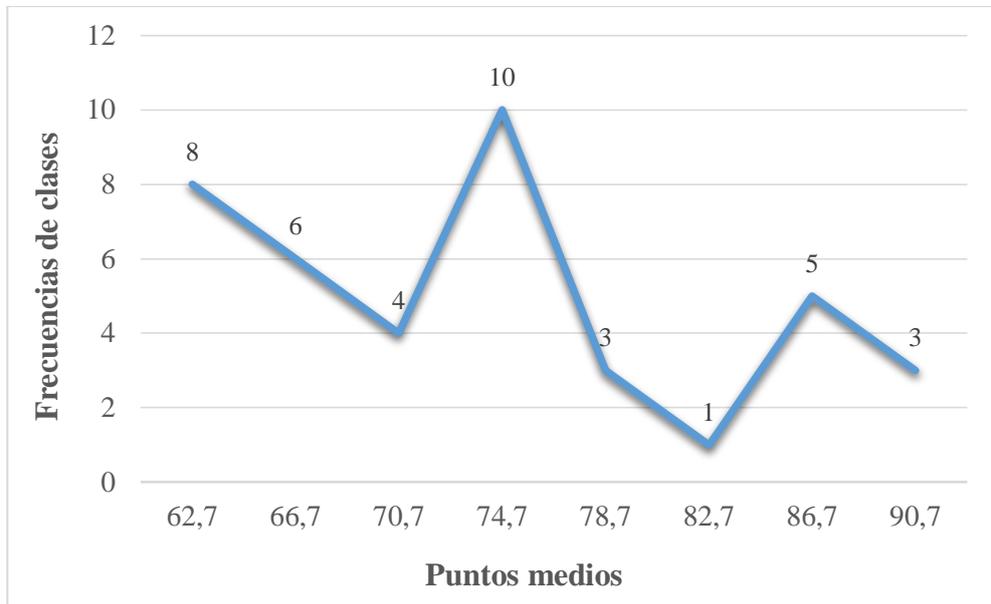
En la tabla de frecuencia (tabla 13) se observó que las 40 muestras se agruparon en 8 clases con puntos medios que varían desde 62.7 hasta 90.7. En las frecuencias de clases se observó que el 25.00 % correspondió a la cuarta clase seguido del 20.00 % que se determinó en la primera clase.

**Gráfico 21.** Histograma de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón entero.



Realizado por: La autora

**Gráfico 22.** Polígono de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón entero.



Realizado por: La autora

Los gráficos correspondientes respecto al histograma y polígono de frecuencia se presenta en los gráficos 21 y 22, los cuales siguen una tendencia Multimodal.

### 4.3.2 Camarón Cola.

**Tabla 14.** Valores de defectos (%), registradas en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón en cola
1	32.2
2	33.3
3	40.0
4	23.4
5	4.20
6	11.9
7	10.5
8	10.2
9	11.2
10	17.9
11	8.9
12	16.9
13	9.6
14	8.0
15	37.8
16	13.8
17	20.2
18	12.5
19	21.2
20	11.5
21	8.1
22	11.4
23	19.0
24	35.5
25	16.9
26	14.6
27	8.0
28	24.2
29	13.8
30	26.1
31	13.0
32	13.5
33	5.0
34	8.1
35	30.1
36	12.5
37	6.4
38	7.3
39	8.0
40	5.0
<b>TOTAL</b>	<b>641.7</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>16.04</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>40.0</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>4.20</b>
<b>MODA</b>	<b>(8.0,12.5, 13.8 y 16.9)</b>
<b>RANGO</b>	<b>35.8</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>93.04</b>

Continua de

Viene de	
<b>S</b>	9.65
<b>CV (%)</b>	60.16

**Realizado por:** La autora

Los valores determinados en las 40 muestras de camarón cola se presentan en la tabla 14 donde se observa que el promedio general fue de 16.04 %, con un valor máximo de 40 y un mínimo de 4.20 %. El valor modal fue de 8, 12.50, 13.80 y 16.90. El rango observado fue de 35.80, la ( $S^2$ ) de 93.04, la (S) de 9.65 con un (Cv) de 60.16 %.

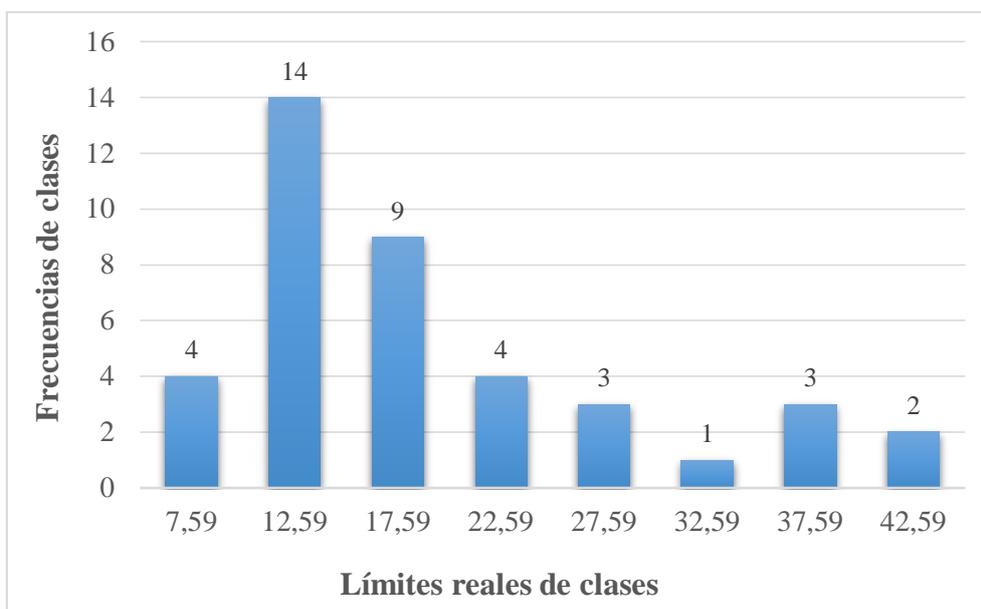
**Tabla 15.** Distribución de frecuencias de defectos (%) de camarón en cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	2.10 - 7.09	1.6 - 7.59	4.5	4	4	0.10	10
2	7.10 - 12.09	6.6 - 12.59	9.5	14	18	0.35	35
3	12.10 - 17.09	11.6 - 17.59	14.5	9	27	0.225	22.5
4	17.10 - 22.09	16.6 - 22.59	19.5	4	31	0.10	10
5	22.10 - 27.09	21.6 - 27.59	24.5	3	34	0.075	7.5
6	27.10 - 32.09	26.6 - 32.59	29.5	1	35	0.025	2.5
7	32.10 - 37.09	31.6 - 37.59	34.5	3	38	0.075	7.5
8	37.10 - 42.09	36.6 - 42.59	39.5	2	40	0.05	5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

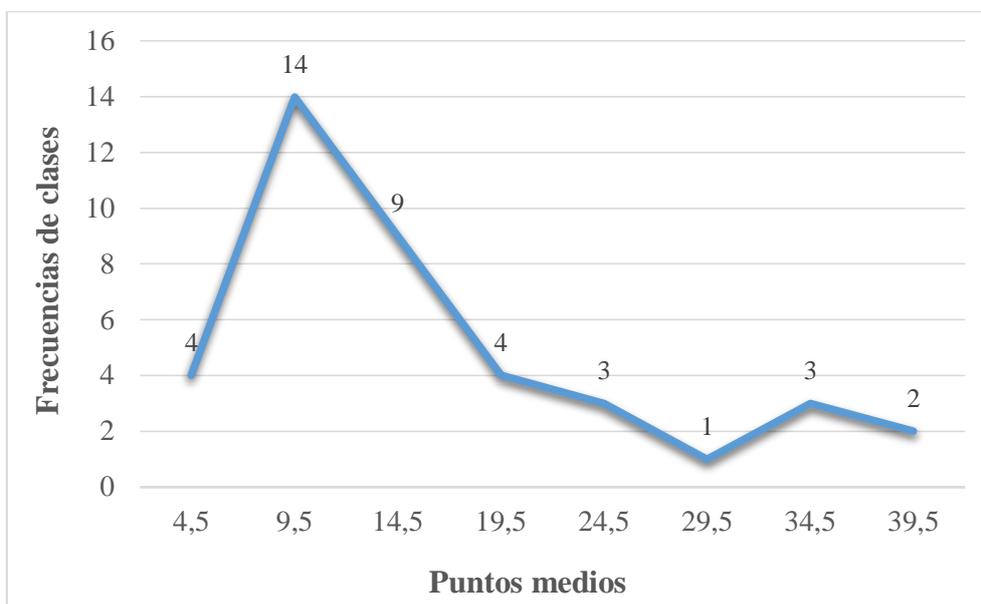
Los resultados obtenidos en la tabla de frecuencia se observa en la tabla 15, evidenciando 8 clases, con los puntos medios que van desde 4.5 hasta 39.5. En las frecuencias de clases se observa el valor más alto en la 2da clase de 35.00 % seguido de la 3era clase con 22.50 %.

**Gráfico 23.** Histograma de frecuencias de defectos (%) de camarón cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 24.** Polígono de frecuencias de defectos (%) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

En el grafico 23 y 24 el histograma y polígono de frecuencias, respectivamente, viéndose que los valores, presentan una curva Sesgada a la derecha.

#### 4.3.2.1 Calidad sensorial y organoléptica de proveedor en camarón cola

**Tabla 16.** Valores de calidad sensorial y organoléptica del proveedor (%), registradas en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

<b>N°</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Camarón en cola</b>
1	VALCA	89.8
2	ACECU	95.0
3	VALCA	88.8
4	CAMPAC	95.8
5	FIGUEROA	64.4
6	MEGAPRES	93.5
7	JEANSMAR	92.0
8	VALCA	88.5
9	VALCA	87.6
10	JUAN AGILA	91.1
11	MEGAPRES	92.6
12	JEANSMAR	91.8
13	ACECU	92.0
14	APONTE	92.0
15	CAMPAC	94.9
16	MEGAPRES	89.5
17	JEANSMAR	83.1
18	VALCA	87.5
19	VALCA	87.0
20	VALCA	86.5
21	VALCA	86.2
22	JEANSMAR	82.1
23	VALCA	79.8
24	OSTRATEK	85.4
25	CAMPAC	91.9
26	ACECU	90.4
27	ITIEL	73.8
28	ACECU	88.1
29	VALCA	76.6
30	CAMPAC	88.6
31	VALCA	70.0
32	VALCA	67.8
33	ROMERO	86.2
34	CAMPAC	81.0
35	CAMPAC	78.8
36	VALCA	66.6
37	APONTE	75.8
38	VALCA	62.2
39	OSTRATEK	83.1
40	VALCA	60.0
	<b>TOTAL</b>	3 357.8
	<b>PROMEDIO</b>	83.95
	<b>V. MÁXIMO</b>	95.80
	<b>V. MÍNIMO</b>	60.0
	<b>MODA</b>	92

Continua de

<b>Viene de</b>	
<b>RANGO</b>	35.80
<b>S<sup>2</sup></b>	93.04
<b>S</b>	9.65
<b>CV (%)</b>	11.49

**Realizado por:** La autora

En este estudio se determinó que el promedio general fue de 83.95 %, el valor máximo de 95.80 y el mínimo de 60.00 %, respectivamente, el valor modal fue de 92, el rango de 35.80, la ( $S^2$ ) de 93.04 con una (S) de 9.65 y con un (Cv) de 11.49 %.

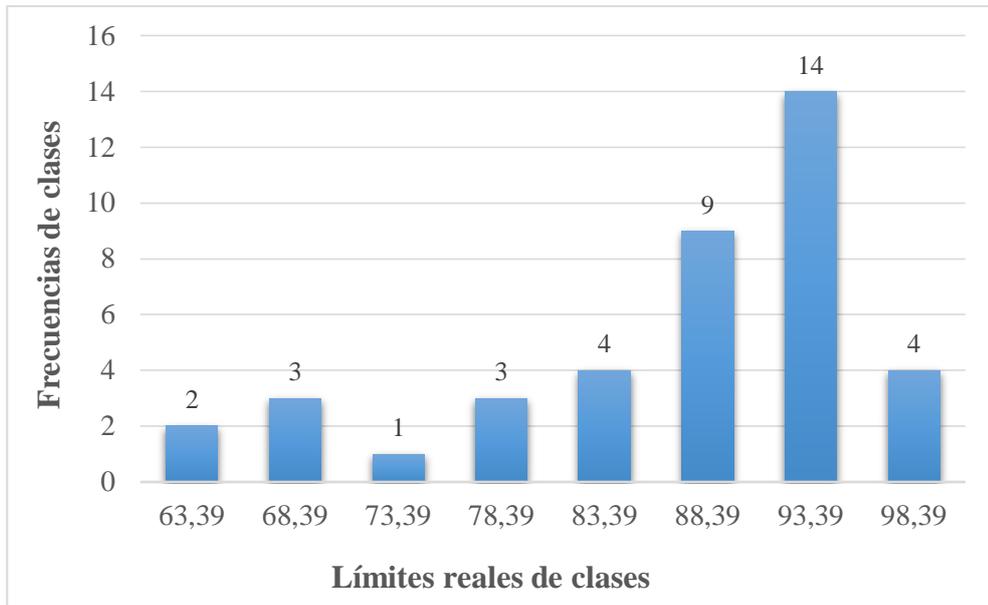
**Tabla 17.** Distribución de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón en cola, registrados en 40 muestras.

<b>Número de clases</b>	<b>Límites de clases LI - LS</b>	<b>Límites reales de clases LI - LS</b>	<b>Puntos medios</b>	<b>Frec. de clases</b>	<b>Frec. Acumul.</b>	<b>Frec. relativas</b>	<b>% Obser./ Clase</b>
1	57.90 - 62.89	57.4 - 63.39	60.4	2	2	0.05	5
2	62.90 - 67.89	62.4 - 68.39	65.4	3	5	0.075	7.5
3	67.90 - 72.89	67.4 - 73.39	70.4	1	6	0.025	2.5
4	72.90 - 77.89	72.4 - 78.39	75.4	3	9	0.075	7.5
5	77.90 - 82.89	77.4 - 83.39	80.4	4	13	0.10	10
6	82.90 - 87.89	82.4 - 88.39	85.4	9	22	0.225	22.5
7	87.90 - 92.89	87.4 - 93.39	90.4	14	36	0.35	35
8	92.90 - 97.89	92.4 - 98.39	95.4	4	40	0.10	10
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

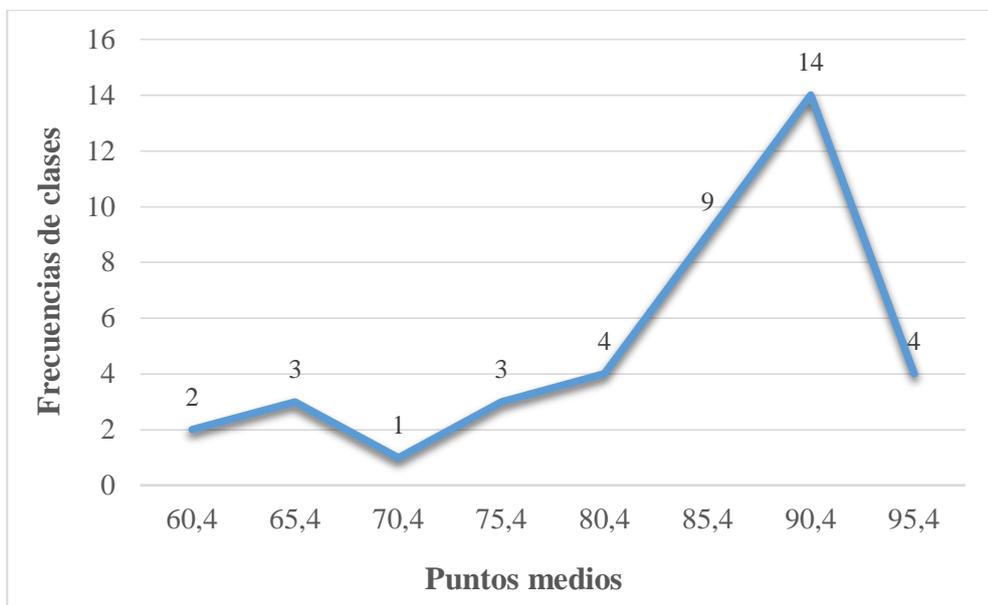
Los resultados obtenidos en las distribuciones de frecuencias se presentan en la tabla 17 en donde se pudo observar que las clases correspondieron a un valor de 8, con los puntos medios que variaron de 60.40 a 95.40 el mayor porcentaje de frecuencia de clase se obtuvo en la clase 7 con 14 unidades la cual correspondía al 35.00 % seguida de la clase 6ta con un valor de 9 unidades correspondiente al 22.50 %.

**Gráfico 25.** Histograma de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 26.** Polígono de frecuencias de la calidad del proveedor (%) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

En Los gráficos 25 y 26 correspondientes al histograma y polígono de frecuencias, se puede observar que la tendencia es una curva Bimodal.

La calidad es el resultado de un esfuerzo arduo citando a Sánchez (2014) dice que se trabaja de forma eficaz para poder satisfacer el deseo del consumidor. En un estudio realizado por González y Jaramillo (2015) menciona que el control de calidad del producto es para revisar que el camarón no tenga ni un defecto, por tanto en la presente investigación tanto en camarón entero como camarón cola, el porcentaje máximo de defectos es de 40 %.

#### 4.4 Color del camarón

##### 4.4.1 Camarón Entero

**Tabla 18.** Valores del color, registrados en 40 muestras de camarón entero.  
Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

<b>N° de observaciones</b>	<b>Camarón entero</b>
1	2
2	2
3	2
4	1
5	3
6	3
7	3
8	2
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	1
15	2
16	1
17	1
18	1
19	2
20	2
21	1
22	2
23	2
24	3
25	1
26	1
27	3
28	3
29	2
30	3
31	2
32	2
33	1
34	1
35	3
36	2
37	2
38	1
39	3
40	2
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.95</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>3</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>1</b>
<b>MODA</b>	<b>2</b>
<b>RANGO</b>	<b>2</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>0.51</b>
<b>S</b>	<b>0.71</b>
<b>CV (%)</b>	<b>36.41</b>

Continua de

Viene de

**Escala de colores: 1-3**

**1: Claro**

**2: Semi claro**

**3: Semi oscuro**

**Realizado por:** La autora

En camarón entero se observó que el promedio general fue de 1.95 %, el valor máximo de 3 y el mínimo de 1, respectivamente. El valor modal fue de 2, el rango observado correspondió a 2, la ( $S^2$ ) fue de 0.51, la (S) de 0.71 con un (Cv) de 36.41 %.

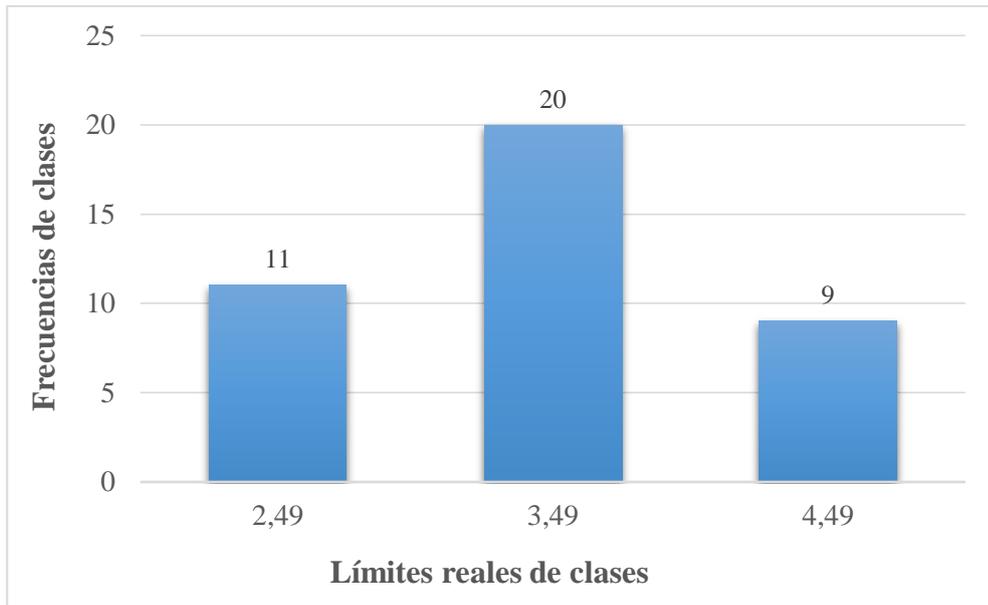
**Tabla 19.** Distribución de frecuencias del color de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	1.00 - 1.99	0.5 - 2.49	1.5	11	11	0.275	27.5
2	2.00 - 2.99	1.5 - 3.49	2.5	20	31	0.50	50
3	3.00 - 3.99	2.5 - 4.49	3.5	9	40	0.225	22.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

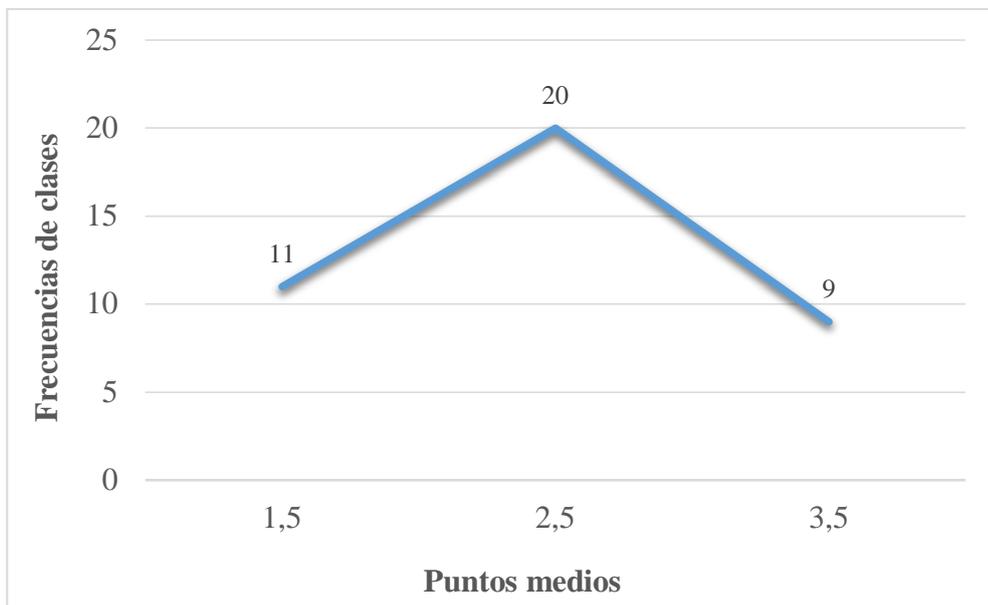
En la tabla 19 se presenta la tabla de distribución de frecuencias de las 40 muestras registradas. Se observó que hubo 3 clases, el mayor porcentaje observado es con 50.00 % que correspondía a la 2da clase seguido del 27.50 % en la 1era clase con una muestra de 11 unidades, respectivamente.

**Gráfico 27.** Histograma de frecuencias del color de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 28.** Polígono de frecuencias del color de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

En los gráficos 27 y 28 se presentan el histograma y polígono de frecuencia, observándose que las muestras siguen una tendencia simétrica o bien formada.

#### 4.4.2 Camarón Cola

**Tabla 20.** Valores del color, registrados en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón en cola
1	2
2	2
3	2
4	2
5	3
6	2
7	2
8	2
9	1
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3
16	3
17	2
18	2
19	3
20	2
21	3
22	3
23	3
24	2
25	2
26	2
27	3
28	3
29	1
30	1
31	2
32	3
33	3
34	1
35	2
36	2
37	1
38	2
39	3
40	3
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.18</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>3</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>1</b>
<b>MODA</b>	<b>2</b>
<b>RANGO</b>	<b>2</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>0.46</b>
<b>S</b>	<b>0.68</b>
<b>CV (%)</b>	<b>31.19</b>

Continua de

Viene de

**Escala de colores: 1-3**

**1: Claro**

**2: Semi claro**

**3: Semi oscuro**

**Realizado por:** La autora

Los valores determinados en las 40 muestras del camarón cola se presenta en la tabla 15 donde se puede observar que el promedio general fue de 2.18, con un valor máximo de 3 y mínimo de 1. El valor modal fue de 2, un rango de 2, la ( $S^2$ ) de 0.46, con una (S) de 0.68 y un (Cv) de 31.19 %.

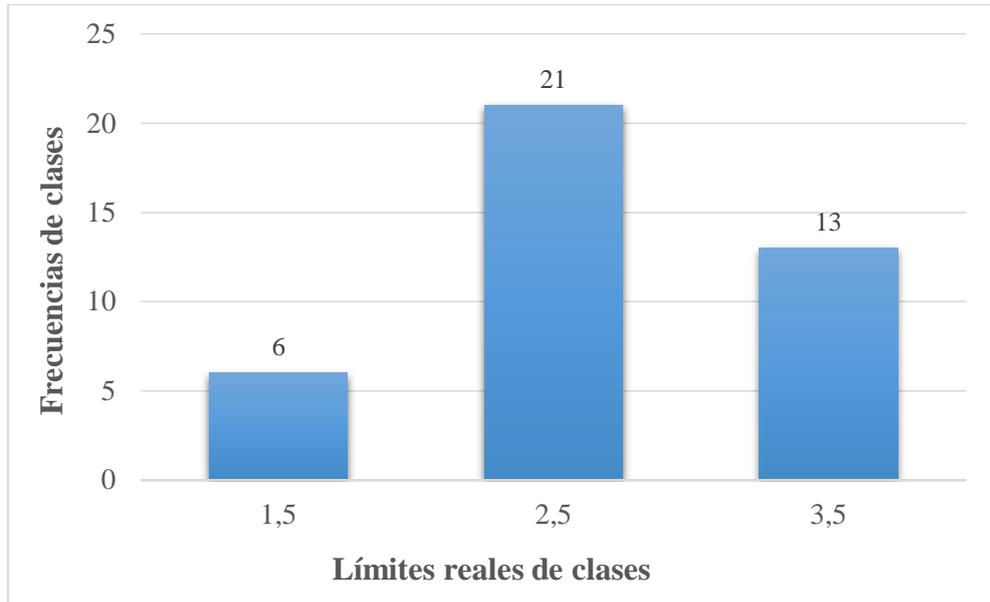
**Tabla 21.** Distribución de frecuencias del color de camarón en cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./Clase
1	1 - 1	0.5 - 1.5	1	6	6	0.15	15
2	2 - 2	1.5 - 2.5	2	21	27	0.525	52.5
3	3 - 3	2.5 - 3.5	3	13	40	0.325	32.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

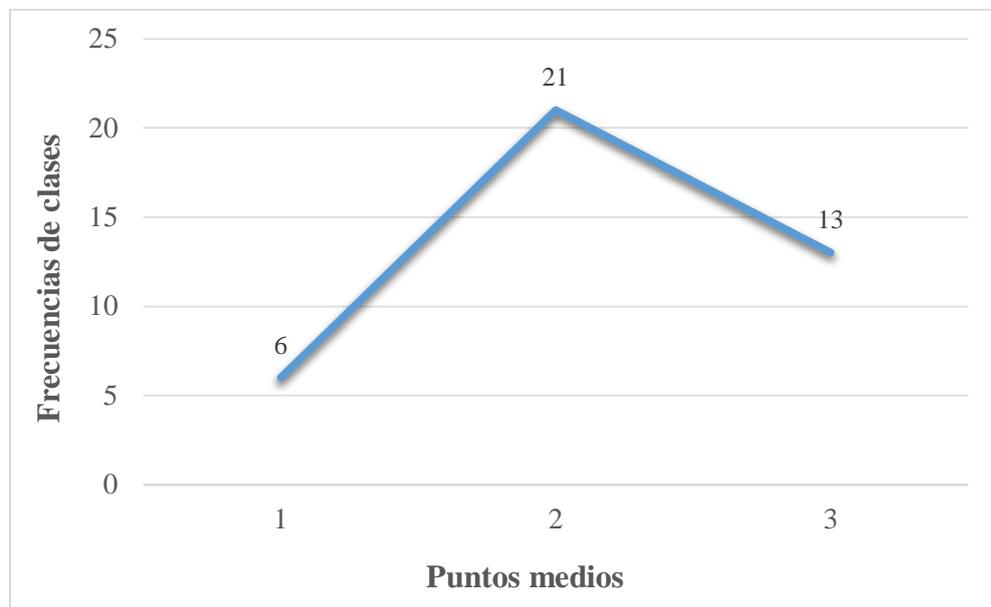
Los resultados obtenidos en la tabla de frecuencia se observa en la tabla 21, viéndose que hay 3 clases, con los puntos medios que van desde 1 hasta 3. En las frecuencias de clase se observó el valor más alto en la 2 clase de 52.5 seguido de la 3 clase con 13 unidades y un valor de 32.50 %.

**Gráfico 29.** Histograma de frecuencias del color de camarón cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 30.** Polígono de frecuencias del color de camarón cola.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos correspondientes respecto al histograma y polígono de frecuencia se presenta en los numerales 29 y 30. Al observar la distribución estos valores se vio que la tendencia de la figura es Sesgada a la izquierda o Sesgo Negativo.

En la presente investigación se evaluó la variable color, en los resultados obtenidos en camarón entero y camarón cola se pudo observar que en el primer caso se contó con un promedio de 1.95 % que da como resultado a los tipos de color A1 y A2 (Claro y Semi claro), promediado en las 40 muestras obtenidas en diferentes fechas o agujajes. Por tanto en el camarón cola en las 40 muestras se obtuvo un promedio de 2.18 % lo que significa que tuvo camarón A2 y A3 (Semi claro y Semi oscuro), es importante saber que el tipo de tonalidad que el camarón presenta, no afecta, a la calidad del mismo. Se compara con la investigación realizada por Tobergte y Curtis (2013) quien menciona que las diversas tonalidades de colores no implica que las características organolépticas del camarón sean de baja o alta calidad; sino que es un grado de pigmentación propio de la zona de cría del crustáceo, las cuales son :

A1: Claro

A2: Semi claro

A3: Semi oscuro

A4: Oscuro

Para lo cual, las clases de color obtenidas en el estudio son iguales a las que el autor menciona.

## 4.5 Concentración de Metabisulfito de Sodio (ppm)

### 4.5.1 Camarón Entero

**Tabla 22.** Valores de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm), registrados en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón entero
1	100
2	120
3	120
4	100
5	100
6	90
7	90
8	80
9	80
10	90
11	90
12	100
13	90
14	70
15	70
16	80
17	70
18	70
19	70
20	70
21	70
22	80
23	70
24	70
25	72
26	75
27	80
28	100
29	120
30	140
31	100
32	80
33	130
34	80
35	70
36	90
37	80
38	60
39	90
40	80
<b>TOTAL</b>	<b>3 487</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>87.18</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>140</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>60</b>
<b>MODA</b>	<b>70</b>

Continua de

Viene de	
RANGO	80
S <sup>2</sup>	344.35
S	18.56
CV (%)	21.29

**Realizado por:** La autora

Lo observado en camarón entero ha permitido que se obtenga un promedio general de 87.18 % de metabisulfito en el camarón. El valor máximo fue de 140 y el mínimo de 60. El valor modal fue de 70, con un rango de 80, una ( $S^2$ ) de 344.35, una (S) de 18.56 y un (Cv) de 21.29 %.

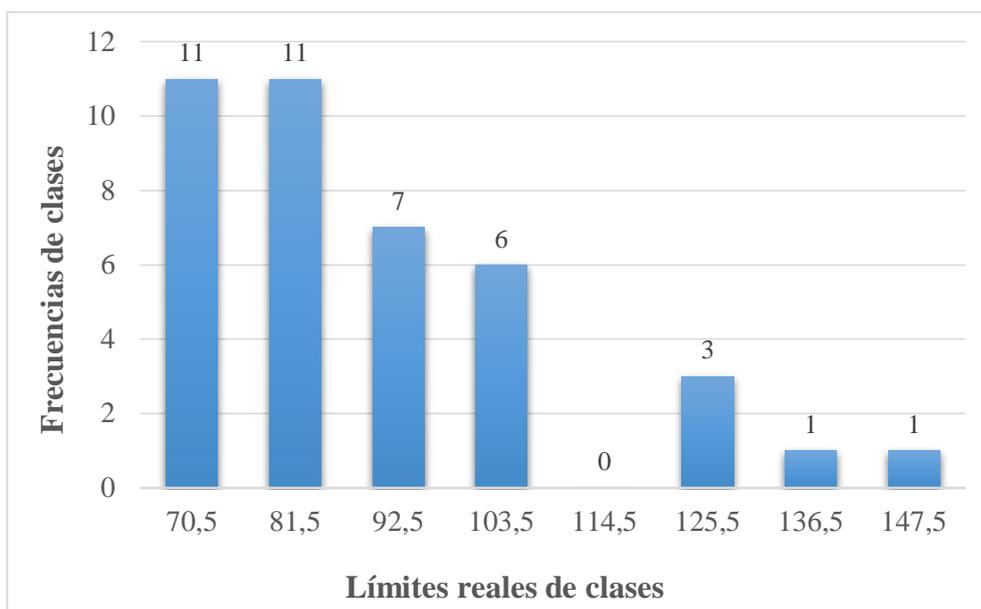
**Tabla 23.** Distribución de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	60 - 70	59.5 - 70.5	65	11	11	0.275	27.5
2	71 - 81	70.5 - 81.5	76	11	22	0.275	27.5
3	82 - 92	81.5 - 92.5	87	7	29	0.175	17.5
4	93 - 103	92.5 - 103.5	98	6	35	0.15	15
5	104 - 114	103.5 - 114.5	109	0	35	0	0
6	115 - 125	114.5 - 125.5	120	3	38	0.075	7.5
7	126 - 136	125.5 - 136.5	131	1	39	0.025	2.5
8	137 - 147	136.5 - 147.5	142	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

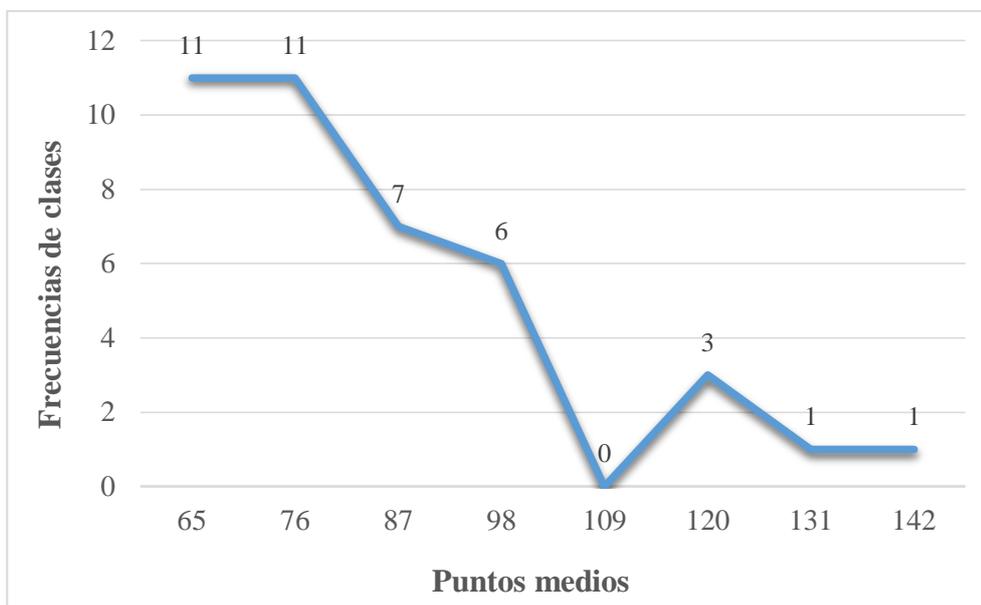
En la tabla 23 se observó que las 40 muestras se agruparon en 8 clases, con puntos medios de 65 a 142 %. En las frecuencias de clases se observó que el 27.50 % correspondió a la 1era y 2da clase seguido del 17.50 % correspondiente de la 3era clase mientras que en la 5ta clase no se observaron valores.

**Gráfico 31.** Histograma de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 32.** Polígono de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos 31 y 32 que corresponden al histograma y polígono de frecuencia, se observa que los valores presentan una distribución en forma de U.

#### 4.5.2 Camarón Cola

**Tabla 24.** Valores de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm), registrados en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón en cola
1	20
2	18
3	22
4	18
5	30
6	30
7	20
8	20
9	20
10	20
11	30
12	30
13	30
14	30
15	32
16	30
17	30
18	20
19	30
20	30
21	30
22	30
23	38
24	30
25	28
26	20
27	30
28	20
29	36
30	28
31	30
32	30
33	26
34	28
35	30
36	32
37	20
38	24
39	30
40	20
<b>TOTAL</b>	<b>1 070</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>26.75</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>38</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>18</b>
<b>MODA</b>	<b>30</b>
<b>RANGO</b>	<b>20</b>

Continua de

Viene de	
$S^2$	28.24
S	5.31
CV (%)	19.85

**Realizado por:** La autora

En esta variable se determinó que el promedio general fue de 26.75, el valor máximo de 38 y el mínimo de 18, respectivamente, el valor modal de 30, el rango de 20, la ( $S^2$ ) de 28.24, con una (S) de 5.31 y finalmente un (Cv) de 19.85%.

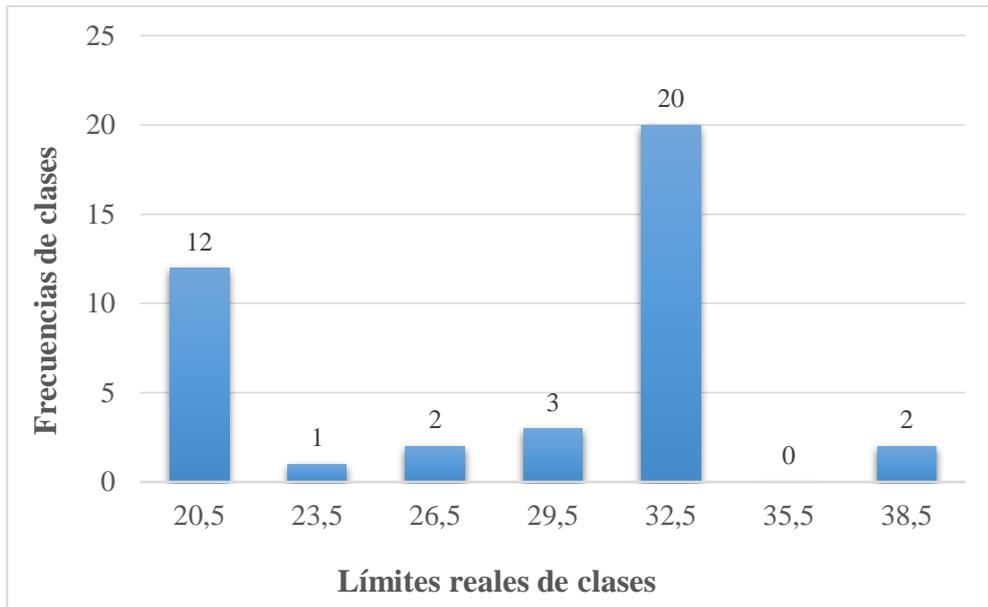
**Tabla 25.** Distribución de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón en cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./Clase
1	18 - 20	17.5 - 20.5	19	12	12	0.30	30
2	21 - 23	20.5 - 23.5	22	1	13	0.025	2.5
3	24 - 26	23.5 - 26.5	25	2	15	0.05	5
4	27 - 29	26.5 - 29.5	28	3	18	0.075	7.5
5	30 - 32	29.5 - 32.5	31	20	38	0.50	50
6	33 - 35	32.5 - 35.5	34	0	38	0	0
7	36 - 38	35.5 - 38.5	37	2	40	0.05	5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

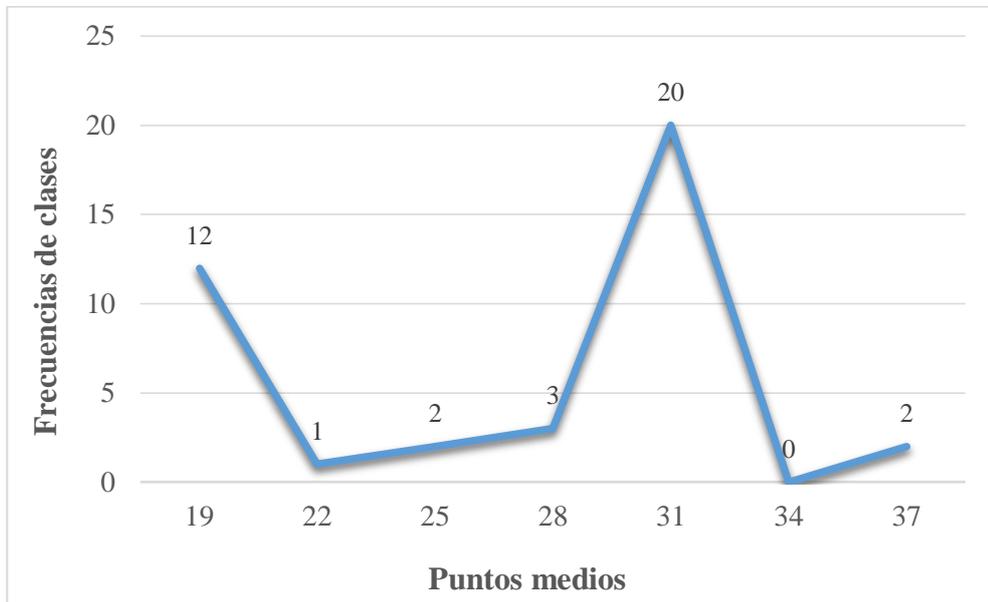
Los resultados obtenidos en las distribuciones de frecuencias se presentan en la tabla 25 en donde se pudo observar que las clases correspondieron a un valor de 7, con los puntos medios que variaron de 19 a 37. El mayor porcentaje de frecuencia de clase se obtiene en la clase 5 en 20 unidades la cual correspondía al 50% seguido de la clase 1 con un valor de 12 unidades que corresponde al 30% mientras tanto en la clase 6 no se registraron valores.

**Gráfico 33.** Histograma de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 34.** Polígono de frecuencias de la concentración de Metabisulfito de sodio (ppm) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

En los gráficos 33 y 34, correspondientes al histograma y polígono de frecuencia, se puede observar que la tendencia es una curva Sesgada a la izquierda.

En la presente investigación se evaluó la variable de la concentración de metabisulfito de sodio , En los resultados obtenidos en camarón entero y camarón cola se pudo observar, que en el primer caso se contó con un promedio de 87.818 % de ppm, lo cual el resultado obtenido es aceptable, debido a que el rango establecido es de 60 a 140 ppm de Metabisulfito de sodio, la aplicación de este producto, tiene como función mantener la calidad del camarón, los valores obtenidos en la presente investigación son similares a un estudio realizado por Alvarez (2000) quien uso un rango de 50 a 150 ppm para evaluar los residuos y determinar los grados de melanosis. Por tanto en camarón cola se obtuvo en promedio 26.75 % lo que significa que el índice de concentración de Meta bisulfito fue más bajo.

#### 4.6 Peso Muestral en gramos

##### 4.6.1 Camarón Entero.

**Tabla 26.** Valores del peso muestral (g), registrados en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

<b>N° de observaciones</b>	<b>Camarón entero</b>
1	2 465
2	2 165
3	2 465
4	2 760
5	2 125
6	2 005
7	2 095
8	1 605
9	1 890
10	1 805
11	2 680
12	2 190
13	2 095
14	2 615
15	2 445
16	2 365
17	2 655
18	2 395
19	2 540
20	2 230
21	2 485
22	2 560
23	2 655
24	2 445
25	2 135
26	2 394
27	2 921
28	2 586
29	2 410
30	2 416
31	2 300
32	2 470
33	2 560
34	2 510
35	2 410
36	1 875
37	2 490
38	1 505
39	2 275
40	1 860
<b>TOTAL</b>	<b>92 852</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>2 321</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>2 921</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>1 505</b>
<b>MODA</b>	<b>(2 095, 2 410, 2 445, 2 465, 2 560 y 2 655)</b>

Continua de

Viene de	
<b>RANGO</b>	1 416
<b>S<sup>2</sup></b>	97 848.88
<b>S</b>	312.81
<b>CV (%)</b>	13.48

**Realizado por:** La autora

En el camarón entero se observó que el promedio general fue de 2321, el valor máximo de 2921 con un valor mínimo de 1505. En el valor modal se registró unas cifras de 2 095, 2 410, 2 445, 2 465, 2 560 y 2 655, se observó un rango de 1 416, una ( $S^2$ ) de 97 848.88, se cuenta con una (S) de 312.81 y finalmente con un (Cv) de 13.48%.

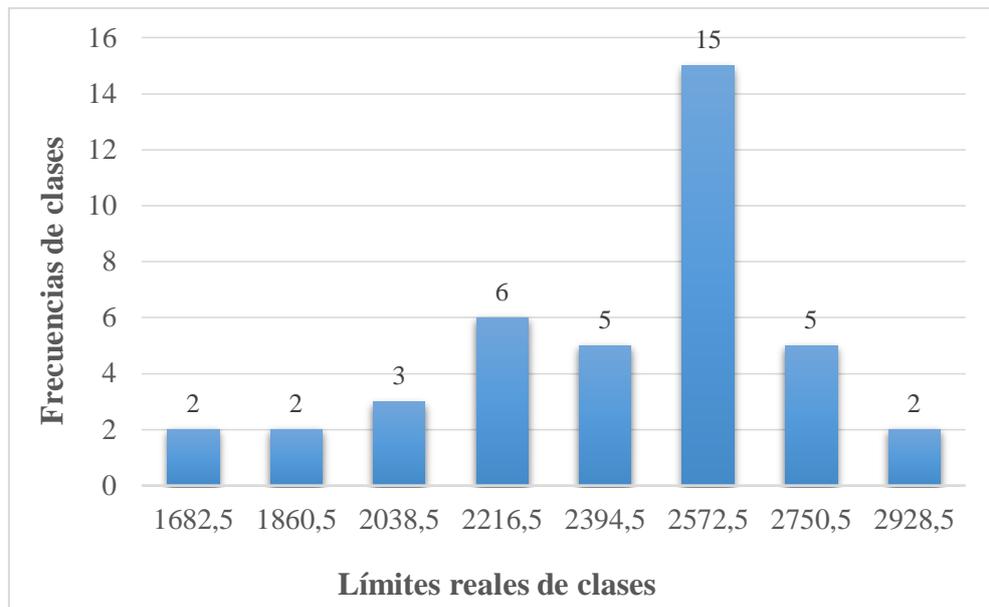
**Tabla 27.** Distribución de frecuencias del peso muestral (g) de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	1 505 - 1 682	1 504.5 - 1 682.5	1 593.5	2	2	0.05	5
2	1 683 - 1 860	1 682.5 - 1 860.5	1 771.5	2	4	0.05	5
3	1 861 - 2 038	1 860.5 - 2 038.5	1 949.5	3	7	0.075	7.5
4	2 039 - 2 216	2 038.5 - 2 216.5	2 127.5	6	13	0.15	15
5	2 217 - 2 394	2 216.5 - 2 394.5	2 305.5	5	18	0.125	12.5
6	2 395 - 2 572	2 394.5 - 2 572.5	2 483.5	15	33	0.375	37.5
7	2 573 - 2 750	2 572.5 - 2 750.5	2 661.5	5	38	0.125	12.5
8	2 751 - 2 928	2 750.1 - 2 928.5	2 839.5	2	40	0.05	5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

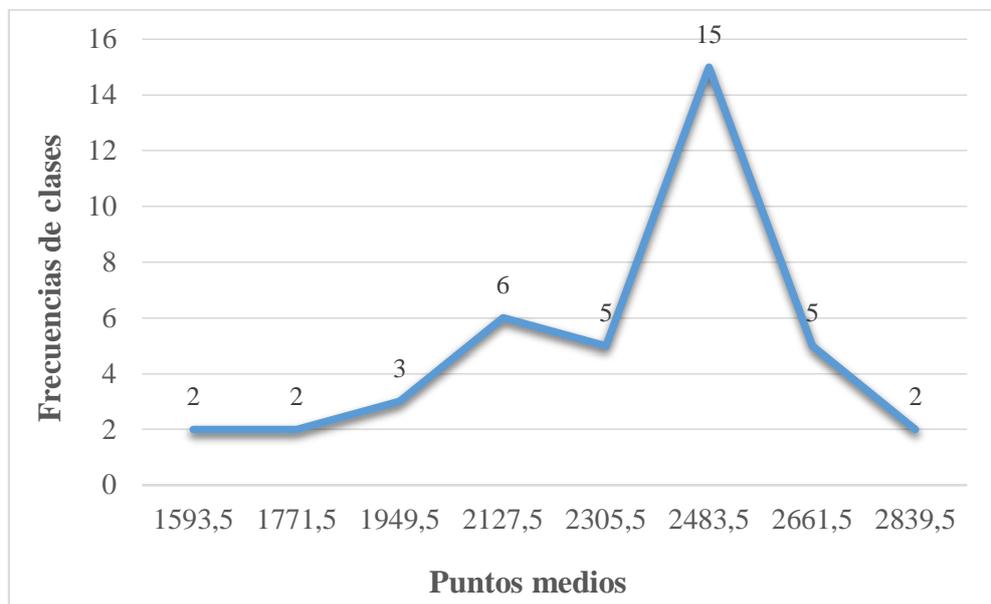
En la tabla 27 se presenta la tabla de distribución de frecuencias de las 40 muestras registradas. Se observó que hubo 8 clases, el porcentaje mayor fue 37.50 % correspondió a la clase 6 seguido del 15.00 % que corresponde a la 4ta clase con valores iguales de 12.50 % de la 5ta y 7ma clase.

**Gráfico 35.** Histograma de frecuencias del peso muestral (g) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 36.** Polígono de frecuencias del peso muestral (g) de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

En los gráficos 35 y 36 se presenta el histograma y polígono de frecuencia, observando que las muestras siguen una tendencia Sesgada a la izquierda.

#### 4.6.2 Camarón Cola

**Tabla 28.** Valores del peso muestral (g), registrados en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón en cola
1	2 440
2	2 469
3	2 064
4	2 170
5	2 430
6	2 265
7	2 375
8	2 444
9	2 710
10	2 630
11	2 430
12	2 320
13	2 125
14	2 330
15	2 120
16	2 080
17	1 865
18	2 350
19	2 405
20	1 785
21	1 980
22	2 220
23	1 675
24	2 785
25	2 440
26	2 285
27	2 040
28	1 580
29	2 115
30	1 800
31	1 910
32	2 235
33	2 080
34	2 160
35	1 650
36	2 650
37	2 170
38	2 310
39	2 225
40	1 950
<b>TOTAL</b>	<b>88 067</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>2 202</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>2 785</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>1 580</b>
<b>MODA</b>	<b>(2 080, 2 170, 2 430 y 2 440)</b>
<b>RANGO</b>	<b>1 205</b>

Continúa de

Viene de	
$S^2$	81 853.35
S	286.10
CV (%)	12.99

**Realizado por:** La autora

Los valores determinados en las 40 muestras de camarón cola se presenta en la tabla 21 donde se puede observar que el promedio es de 2 202, un valor máximo y mínimo de 2 785 y 1 580, con cifras del valor modal de 2 080, 2 170, 2 430 y 2 440, su rango fue de 1 205, la ( $S^2$ ) fue de 81 853.35, con una (S) 286.10 y finalmente un (Cv) de 12.99%.

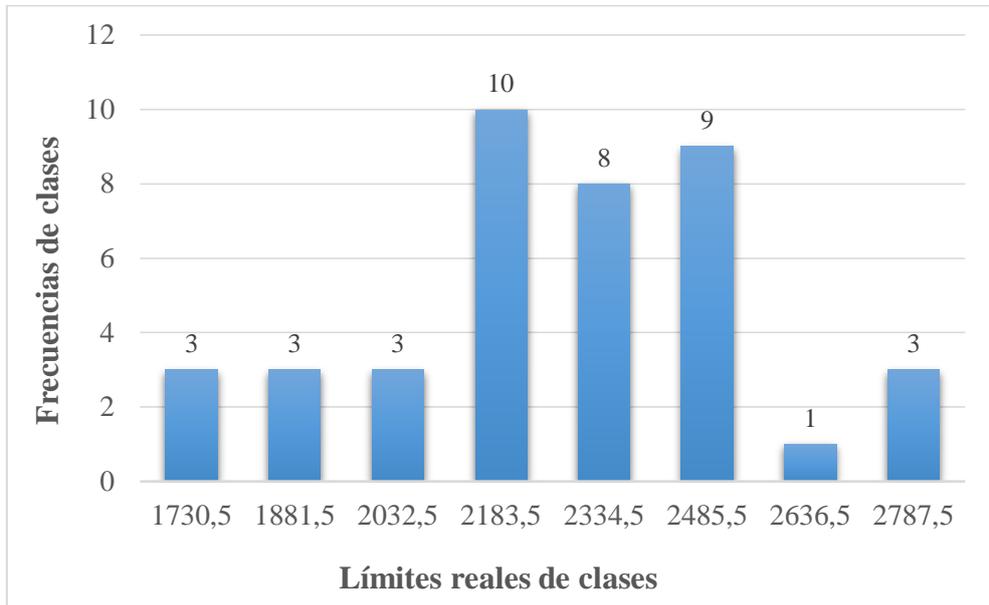
**Tabla 29.** Distribución de frecuencias del peso muestral (g) de camarón cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	1 580 - 1 730	1 579.5 - 1 730.5	1 655	3	3	0.075	7.5
2	1 731 - 1 881	1 730.5 - 1 881.5	1 806	3	6	0.075	7.5
3	1 882 - 2 032	1 881.5 - 2 032.5	1 957	3	9	0.075	7.5
4	2 033 - 2 183	2 032.5 - 2 183.5	2 108	10	19	0.25	25
5	2 184 - 2 334	2 183.5 - 2 334.5	2 259	8	27	0.20	20
6	2 335 - 2 485	2 334.5 - 2 485.5	2 410	9	36	0.225	22.5
7	2 486 - 2 636	2 485.5 - 2 636.5	2 561	1	37	0.025	2.5
8	2 637 - 2 787	2 636.5 - 2 787.5	2 712	3	40	0.075	7.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

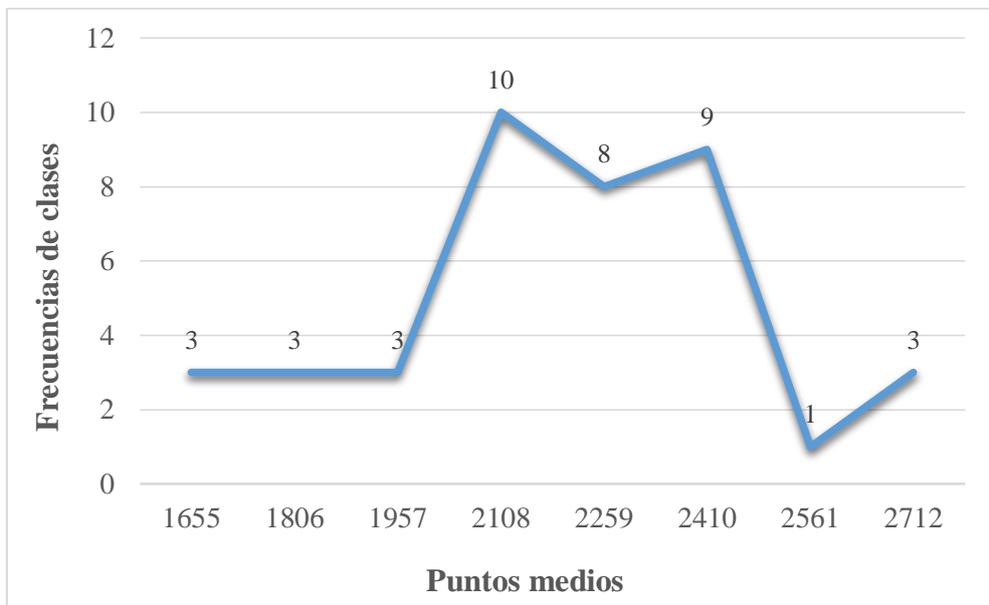
Los resultados obtenidos en la tabla de frecuencias se observan en la tabla 29 evidenciándose que hay 8 clases con los puntos medios que van desde 1655 hasta 2712. En las frecuencias de clases se observó el valor más alto en la 4 clase con un valor de 25.00 % seguido de la 6 clase correspondiente del 22.50%.

**Gráfico 37.** Histograma de frecuencias del peso muestral (g) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 38.** Polígono de frecuencias del peso muestral (g) de camarón en cola.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos 37 y 38 presentes en el histograma y polígono de frecuencia, corresponden a una tendencia Multimodal.

En una investigación realizada por Cuéllar et al. (2010) el cual manifiesta que para cumplir una con la trazabilidad en una procesadora, al momento de la recepción de la materia prima se escoge una muestra al azar, la cual se procede a pesar para sacar el valor de la muestra. En los resultados de las 40 muestras en camarón entero, se obtuvo un promedio de 2 321 g. por tanto en camarón cola se obtuvo un promedio de 2 202 g, que equivale a que cada muestra posee 5 lbs.

## 4.7 Camarones buenos en la muestra

### 4.7.1 Camarón Entero

**Tabla 30.** Valores de camarones buenos, registrados en 40 muestras de camarón entero. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

N° de observaciones	Camarón entero
1	118
2	112
3	120
4	43
5	176
6	164
7	172
8	81
9	74
10	90
11	107
12	86
13	84
14	92
15	108
16	93
17	134
18	109
19	84
20	68
21	78
22	108
23	110
24	196
25	115
26	52
27	65
28	70
29	54
30	59
31	115
32	87
33	104
34	121
35	109
36	138
37	113
38	88
39	78
40	70
<b>TOTAL</b>	4 045
<b>PROMEDIO</b>	101.13
<b>V. MÁXIMO</b>	196
<b>V. MÍNIMO</b>	43
<b>MODA</b>	(70, 78, 84, 108, 109 y 115)
<b>RANGO</b>	153

Continua de

<b>Viene de</b>	
<b>S<sup>2</sup></b>	1 175.45
<b>S</b>	34.29
<b>CV (%)</b>	33.91

**Realizado por:** La autora

Se obtuvo un promedio general de 101.13 %, contando con un valor máximo y mínimo de 196 y 43. Los valores modal fueron de 70, 78, 84, 108,109 y 115, el rango fue de 153, la ( $S^2$ ) fue de 1175,45, la (S) de 34.29 finalmente con un (Cv) de 33.91%.

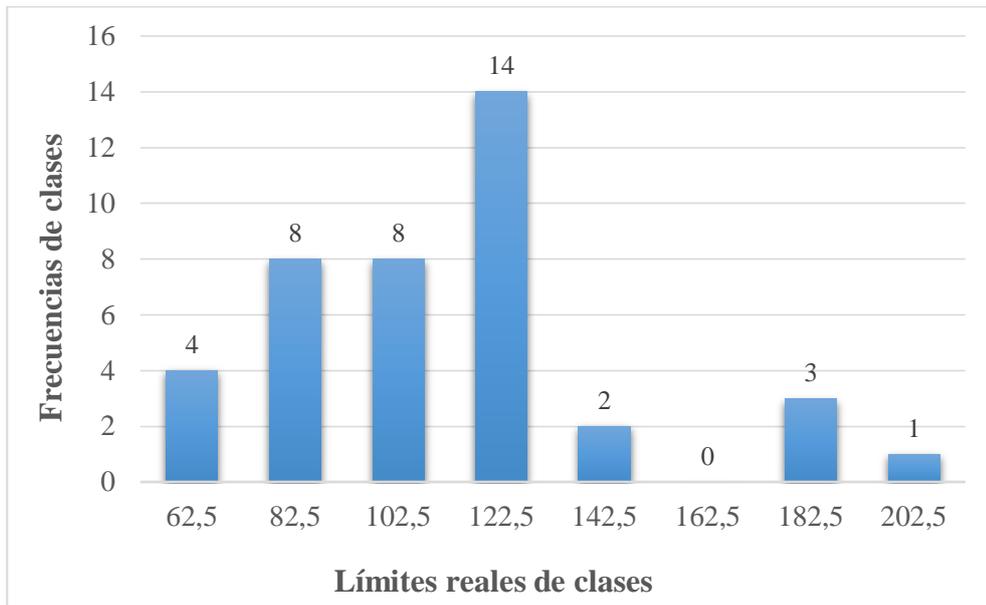
**Tabla 31.** Distribución de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón entero, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	43 - 62	42.5 - 62.5	52.5	4	4	0.10	10
2	63 - 82	62.5 - 82.5	72.5	8	12	0.20	20
3	83 - 102	82.5 - 102.5	92.5	8	20	0.20	20
4	103 - 122	102.5 - 122.5	112.5	14	34	0.35	35
5	123 - 142	122.5 - 142.5	132.5	2	36	0.05	5
6	143 - 162	142.5 - 162.5	152.5	0	36	0	0
7	163 - 182	162.5 - 182.5	172.5	3	39	0.075	7.5
8	183 - 202	182.5 - 202.5	192.5	1	40	0.025	2.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

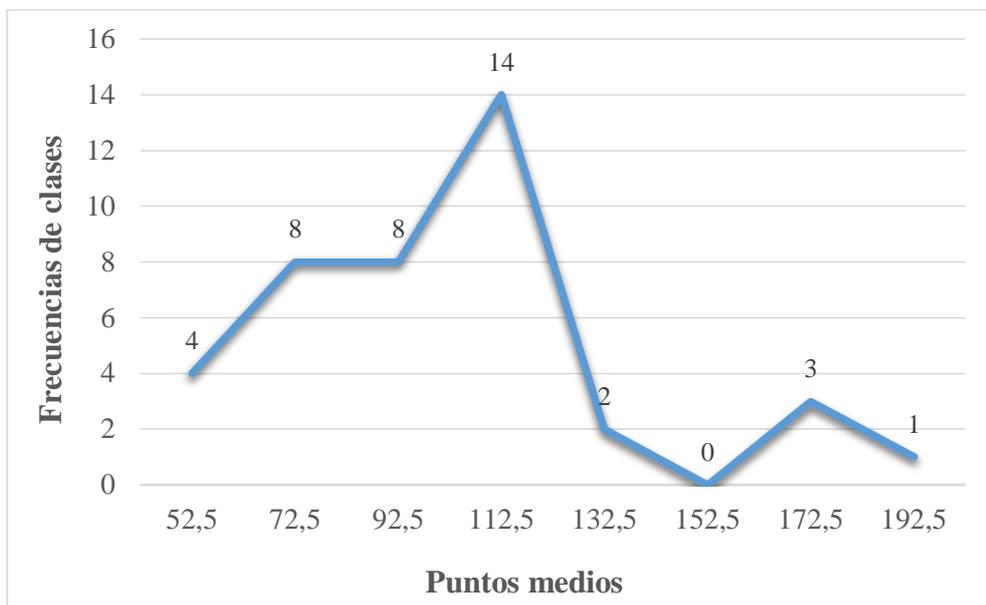
En la tabla 31 de frecuencia se observó que las 40 muestras se agruparon en 8 clases, con puntos medios desde 52.5 a 192.5. las frecuencias de clase se observa que el mayor porcentaje fue de 35% corresponde a la 4 clase seguido del 20% correspondiente de las clases 2 y 3 mientras tanto que en la clase 6 no se ven cifras.

**Gráfico 39.** Histograma de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

**Gráfico 40.** Polígono de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón entero.



**Realizado por:** La autora

Los gráficos 39 y 40 presentes al histograma y polígono de frecuencia respectivamente, se observó que presentaron una tendencia Multimodal.

#### 4.7.2 Camarón Cola

**Tabla 32.** Valores de camarones buenos, registrados en 40 muestras de camarón cola. Machala, provincia de El Oro. UCSG, 2016.

<b>N° de observaciones</b>	<b>Camarón en cola</b>
1	95
2	106
3	78
4	111
5	137
6	178
7	162
8	132
9	135
10	183
11	173
12	113
13	141
14	150
15	79
16	125
17	87
18	195
19	152
20	124
21	113
22	124
23	81
24	230
25	143
26	135
27	218
28	122
29	162
30	110
31	114
32	77
33	112
34	224
35	142
36	184
37	160
38	164
39	203
40	190
<b>TOTAL</b>	<b>5 664</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>141.60</b>
<b>V. MÁXIMO</b>	<b>230</b>
<b>V. MÍNIMO</b>	<b>77</b>
<b>MODA</b>	<b>(113, 124, 135, 162)</b>
<b>RANGO</b>	<b>153</b>
<b>S<sup>2</sup></b>	<b>1 692.30</b>
<b>S</b>	<b>41.14</b>
<b>CV (%)</b>	<b>29.05</b>

**Realizado por:** La autora

En esta variable se determinó que el promedio general fue de 141.60, el valor máximo y mínimo de 230 y 77, con un valor modal de 113, 124, 135 y 162, el rango fue de 153, la ( $S^2$ ) de 1692.930, la (S) de 41.14 y finalmente un (Cv) de 29.05 %.

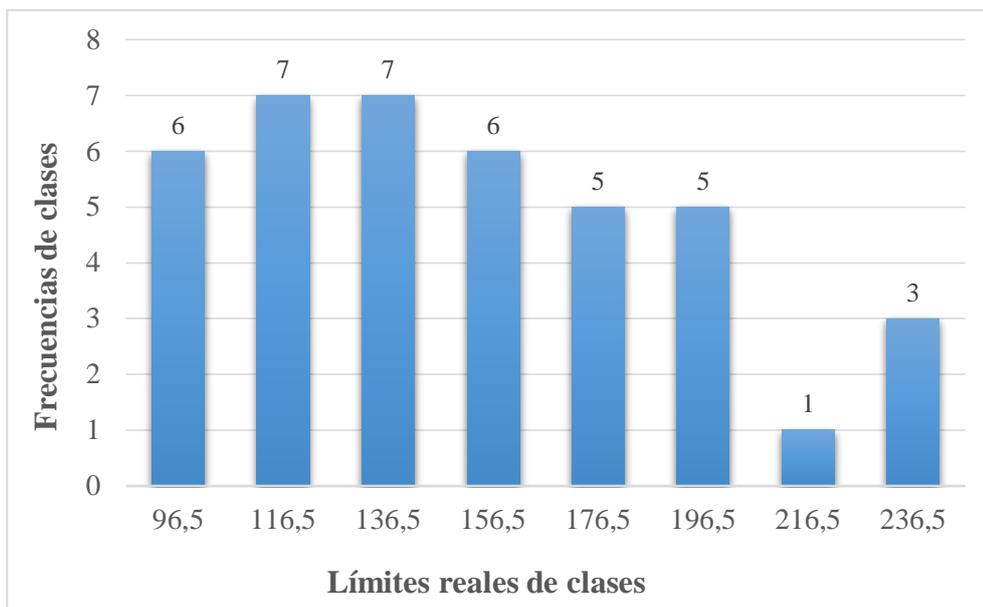
**Tabla 33.** Distribución de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón en cola, registrados en 40 muestras.

Número de clases	Límites de clases LI - LS	Límites reales de clases LI - LS	Puntos medios	Frec. de clases	Frec. Acumul.	Frec. relativas	% Obser./ Clase
1	77 - 96	76.5 - 96.5	86.5	6	6	0.15	15
2	97 - 116	96.5 - 116.5	106.5	7	13	0.175	17.5
3	117 - 136	116.5 - 136.5	126.5	7	20	0.175	17.5
4	137 - 156	136.5 - 156.5	146.5	6	26	0.15	15
5	157 - 176	156.5 - 176.5	166.5	5	31	0.125	12.5
6	177 - 196	176.5 - 196.5	186.5	5	36	0.125	12.5
7	197 - 216	196.5 - 216.5	206.5	1	37	0.025	2.5
8	217 - 236	216.5 - 236.5	226.5	3	40	0.075	7.5
<b>Total</b>				40		1.00	100 %

**Realizado por:** La autora

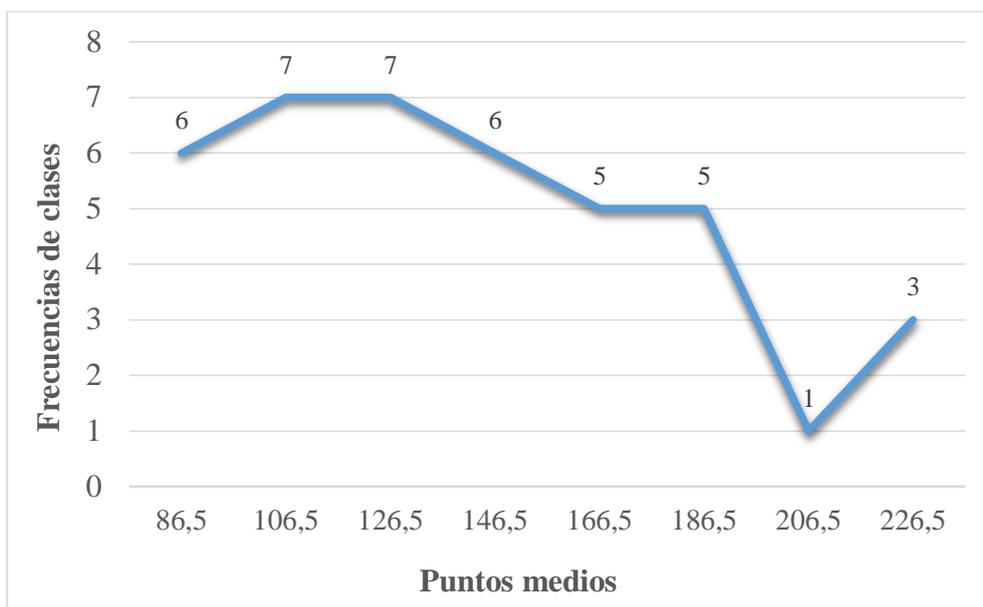
Los resultados obtenidos en las distribuciones de frecuencias presentes en la tabla 33 en donde se puede observar que correspondiera a 8 clases, con puntos medios que variaron de 86.5 a 226.5. El mayor porcentaje de frecuencia fue de 17.5 de las clases 2 y 3 seguido del 15.00 % correspondiente a la primera y cuarta clase.

**Gráfico 41.** Histograma de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón en cola.



Realizado por: La autora

**Gráfico 42.** Polígono de frecuencias de camarones buenos en la muestra de camarón en cola.



Realizado por: La autora

Los gráficos correspondientes al histograma y polígono de frecuencia en los gráficos 41 y 42 donde se puede observar que la tendencia de distribución de la muestra corresponde a una curva En forma de J invertida.

En los resultados obtenidos en camarón entero, se obtuvo un promedio de 101.13 % de animales buenos en las 40 muestras, y en camarón cola un promedio de 141.60 %, citando a Cuéllar et al. (2010) dice que se realiza el análisis físico en cada muestra receptada, dentro del cual están el porcentaje de camarones con defectos, el olor y la textura.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Se evidencio un menor porcentaje de defectos en el camarón más alto fue en el primer caso, ya que por ser camarón entero, el índice de defectos es más elevado, debido a que se analiza la cabeza por tener que pasar por exigencias en las políticas de la empresa basándose en la normativa BRC, y que el camarón mantenga su calidad. En las 40 muestras de camarón cola tuvo un promedio inferior ya que en este solo se analiza la cola y es menos la incidencia de defectos presentes en cola.
- De acuerdo a los resultados que se obtuvo se pudo determinar que el proveedor FIGUEROA obtuvo un mayor porcentaje de calidad sensorial, analizada en camarón entero, con una cifra del 87.90 %, y un menor porcentaje lo obtuvo el productor ROMERO con el 64.30 %. Así mismo en camarón cola se analizó y se concluyó que MEGAPRES obtuvo un mayor porcentaje en todos los análisis para determinar la calidad del productor con una cifra del 91.90 %, y FIGUEROA con un menor porcentaje en lo que compete a calidad el cual fue de 64.4%, estas cifras son de las 40 muestras de camarón entero y 40 muestras de camarón cola.
- El camarón entero tiene el más alto promedio de concentración de metabisulfito debido a la mayor aplicación de este tratamiento. En el camarón cola en algunos casos no se aplica dicho tratamiento es por eso se observa un bajo porcentaje de concentración.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- El estudio debe ser realizado en varios procesos de la industrialización del camarón, incluso debe ser desde el manejo de la larva, la producción, manejo técnico de las piscinas y otras acciones donde la normativa BRC implique ser supervisada, cuando el camarón llegue a las plantas de procesamiento, donde pasara por controles de calidad, con esto se cumplirá todos los procesos y exigencias de los mercados internacionales.
- Los proveedores de camarón deben conocer las nuevas normas o certificaciones de las plantas procesadoras, con el fin de cumplir con las normativas y así mismo que su camarón cumpla con las exigencias de la planta para poder clasificar el camarón con excelente calidad y precio.
- Se puede recomendar que se realicen estudios de otros elementos que se pueden encontrar en la carne y exoesqueleto de los camarones para poder seguir los parámetros de control y las normativas adecuadas.

## BIBLIOGRAFIA

- AESAN, A. E. (2004). "Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa Agroalimentaria". Madrid, España: [www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es). Obtenido de Agencia Española de Seguridad Alimentaria.
- Alava, J., y Gonzalez, P. (2009). ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción "Mejoramiento de las Características Físicas y Sensoriales del Camarón Congelado, Ajustando el Sistema Combinado de I.Q.F. (Salmuera por Aspersión – A, 5.
- Alvarez, M. (2000). ZAMORANO Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria Evaluación de tres metodologías de tratamiento con metabisulfito de sodio en la cosecha de camarones enteros para prevenir melanosis.
- Alvear, J. (2010). Escuela politécnica nacional. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA PRODUCTOS OBTENIDOS A PARTIR DE PALMITO EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIALIZADOS EN EL MERCADO NACIONAL PROYECTO, 87.
- Amaya, P. (2013). Análisis de mercado para la exportación de camarón ecuatoriano, orgánico y pelado, hacia el mercado francés, 22–123. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barón, B., Bückle, F., y Hernández, M. (2004). Intensive culture of *Litopenaeus vannamei* Boone 1931, in a recirculating seawater system. *Ciencias Marinas*, 30, 179–188. Retrieved from <http://estudiosterritoriales.org/articulo.oa?id=48003003>.

Bertoldi, L. (2015). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA Facultad de Ciencias Agrarias. Ingeniería en Producción Agropecuaria “La importancia de la trazabilidad en pera y manzana para exportación a Brasil” Trabajo. *La Importancia de La Trazabilidad En Pera Y Man- Zana Para Exportación a Brasil*, 1. Retrieved from <http://www.quiminet.com/articulos/la-importancia-de-la-trazabilidad-en-un-recall-4103169.htm>

BRC GLOBAL STANDARDS. (2015).

Briz, J., y de Felipe, I. (2008). Seguridad alimentaria y trazabilidad. *Universidad Politécnica de Madrid*, 4, 1–16. Retrieved from <http://www.fao.org/docs/eims/upload/5063/britz.pdf>

Carranza, E. (2002). ZAMORANO Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria Análisis de residuos de sulfitos en camarón entero, 1–36.

Carrillo, C. (2004). “CAMARÓN POMADA (*Protrachypenaeus precipua*): ALTERNATIVA DE EXPORTACION. ANALISIS PRELIMINAR DE CALIDAD.”

Cruz, J. (2013). UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL SECTOR EXPORTADOR CAMARONERO ECUATORIANO Y SU INCIDENCIA EN EL EMPLEO, PERIODO 2010 – 2014. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Cuéllar, J., Lara, C., Morales, V., De Gracia, A., y García, O. (2010). *Manual de Buenas Prácticas de Manejo para el Cultivo del Camarón Blanco *Penaeus vannamei*. ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD Jorge Cuéllar-Anjel • Cornelio Lara • Vielka Morales Abelardo De Gracia • Oscar García Suárez AGROPECUARIA OIRSA*

ORGANIZA. Oirsa Ospesca. Panama. Retrieved from <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=CENIDA.xisymethod=postyformato=2ycantidad=1yexpresion=mfn=033792>

Daqui, L. (2015). Escuela Superior Politecnica Del Litoral Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar “IDENTIFICACION DE PROTOZOARIOS PARASITOS EN CAMARONES CULTIVADOS DEL GENERO LITOPENAEUS, COLECTADOS EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS - ECUADOR, EMPLEANDO DOS TECNICAS D.

De la Cruz, A. (2014). ESTUDIO ADMINISTRATIVO EN UNA EMPACADORA DE VEGETALES FRESCOS, PARA ESTABLECER LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y MAQUINARIA NECESARIAS PARA CUMPLIR CON LA NORMA MUNDIAL DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS BRC.

Durán, G. (2013). Universidad de guayaquil.FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON MENCIÓN EN FINANZAS Y PROYECTOS CORPORATIVOS.“PROYECTO PARA IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS EN LA COMPRA DE CACAO A FIN DE MEJORAR SU CALIDAD; USO DE LA TRAZABILIDAD.” *Tesis*, (“PROYECTO PARA IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS EN LA COMPRA DE CACAO A FIN DE MEJORAR SU CALIDAD; USO DE LA TRAZABILIDAD”), 121.

Espino, R., Flores, E., y Perez, M. (2010). Minimización de los vertimientos de solución de Metabisulfito de Sodio en las camaronerías, 5–9.

FAO. (2016). *Programa de Información de Especies Acuáticas. Camarón Blanco Penaeus vannamei “Producción, Cultivo y Mercados”*. [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus\\_vannamei/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus_vannamei/es).

- Farm Express. (2009). “*Sistema de Trazabilidad y Gestión de Campo: Evolución de la Trazabilidad en el Mundo*”. Obtenido de [www.farmexpress.com.uy/Trazabilidad.aspx](http://www.farmexpress.com.uy/Trazabilidad.aspx), (Diciembre, 2008).
- Fennema, O. (1996). *Food Chemistry*. University of Wisconsin—Madison, Madison, Wisconsin Steven R. Tannenbaum Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. *Food Chemistry* (Vol. 96). <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.01.059>
- Freire, M. (2014). Universidad de guayaquil. Tesis, (DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES OCUPACIONALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁREA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PROEXPO S.A).
- Gillett, R., y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (2010). *Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón. FAO Fisheries and Aquaculture*.
- Gonzalez, T., y Jaramillo, T. (2015). Universidad católica de santiago de guayaquil, “*Factibilidad Económica y Financiera de una Empacadora de Camarón para la Empresa “PROEXDIA LTDA” ubicada en la Provincia de El Oro.*”
- Hendrickx, M. E. (2012). Crustáceos decápodos ( Arthropoda : Crustacea : Decapoda ) de aguas profundas del Pacífico mexicano: lista de especies y material recolectado durante el proyecto TALUD. *Biodiversidad Y Comunidades Del Talud Continental Del Pacífico Mexicano*, 283–317.
- Hidalgo, F. K. (2012). El HACCP y la ISO 22000 : Herramienta esencial para la inocuidad y calidad de los alimentos, 69–86.
- Jara, J., Parker, J., y Rodriguez, M. (2002). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. Proyecto de Camaronera Inland, 2014.

- Lizardi, M., Portugal, J., Ramirez, E., Coy, I., y Verdugo, E. (2009). Diseño del proceso productivo de una empresa procesadora de embutidos de camarón de pacotilla para su integración al DIAPYME .Instituto Tecnológico de Sonora.
- MAGAP. (2014). *Ministerio de agricultura ganaderia acuacultura y pesca*. Obtenido de Ministerio de agricultura ganaderia acuacultura y pesca: <http://www.agricultura.gob.ec/inp-primero-en-el-pais-que-tiene-acreditado-metabisulfito-de-sodio-y-arsenico-en-camaron/>
- MARECUADOR. (2014). *MARECUADOR*. Obtenido de MARECUADOR: <http://www.marecuador.com.ec/procesos>
- María Girón. (2013). *GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR GLOBAL DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS BRITISH RETAIL CONSORTIUM (BRC), PARA UNA EXPORTADORA DE VEGETALES, EN GUATEMALA*.
- Ordoñez, D. (2015). Escuela politécnica nacional.MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAMARÓN PARA LA EMPRESA CAMARONERA “CAVEYFA” DEL CANTÓN SANTA ROSA, PROVINCIA DE EL ORO PROYECTO.
- Ortega, M., Torrez, B., y Villota, F. (2004). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA LINER Y AIREACIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE CAMARON (*Penaeus Vannamei*) EN EL MUNICIPIO DE TUMACO NARIÑO MARIA, 1–104.
- Otwell, S., Garrido, L., Garrido, V., y Benner, R. (2001). Buenas practicas de acuacultura para la calidad e inocuidad del producto. *Métodos Para Mejorar La Camaronicultura En Centroamérica*, 169–228.

- Palma, C. (2015). Calidad alimentaria del camarón blanco del pacífico *Litopenaeus vannamei* en función de la dieta y del sistema de enfriamiento durante la cosecha, 90.
- PROECUADOR. (2016). INSTITUTO DE PROMOCIONES DE EXPORTACIONES E INVERSIONES. Oferta exportable de camarón.
- Rivera, F. (2005). Universidad de guayaquil, TESIS DE GRADO, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL. OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA EMPACADORA NACIONAL C.A. *Tesis*, 121.
- Rodriguez, A. (2014). UNIVERSIDAD DE VALLADOLID IMPLANTACIÓN. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA BRC/IoP.
- Roman, K., y Castillo, H. (2012). *Análisis De Los Canales De Exportación Del Camarón Al Mercado De España Para La Compañía Frigopesca C.a.*
- Romero, G. (1997). AGROGOLOR S . L . y la certificación de productos agroalimentarios, 2–4.
- Sanchez, M. (2014). UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS. AMPLIACIÓN DE LA PLANTA EMPACADORA DE CAMARÓN SOMAR S.A. PARA EL MEJORAMIENTO DE SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y REDUCCIÓN DE COSTOS POR COPACKING. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Tapia, M., y Rodriguez, J. (2012). *Incremento de la Productividad en la Congelación de Camarón por Salmuera IQF*. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción Escuela Superior

Politécnica del Litoral (ESPOL).

Tobergte, D. R., y Curtis, S. (2013). No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Velastegui, V., y Villagran, L. (2011). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción Previo la obtención del Título de Ingeniería en alimentos. *Aprovechamiento Del Camarón Pomada Para La Fabricación de Un Paté de Camarón Ahumado Envasado En Vidrio, Valorado Sensorialmente Usando Catadores Entrenados.*

Vélez, G. (2014). Universidad de guayaquil ,FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,CAUSAS DE LA RECUPERACIÓN DEL SECTOR CAMARONERO EN EL ECUADOR. *Tesis*, (PROYECTO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO EN LA PARROQUIA MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA), 121.

Villalón, R. (1994). Manual práctico para la producción comercial semi-intensiva de camarón marino. Texas AyM University. Bryan Texas, U.S.A. 122.

## Anexos

### Anexo 1. Matriz de trazabilidad de camarón entero.

En cada muestra recolectada y registrarla con los debidos códigos e información, realizarle todos los respectivos análisis, para que luego pase al proceso y ser empacado. Hubo una trazabilidad en camarón entero de 5 a 8 horas dependiendo de la cantidad de libras que lleguen.

No.	Proveedor	Gramos	Talla	Cantidad de Camarones	Animales en análisis	No. De camarones buenos	Porcentaje de camarones Buenos	Tamaño de la muestra	Concentración de SO2 (ppm)	Libras	CLASE A	Color			Sabor/Olor	Tipo de Proceso
												A1 (Claro)	A2 (Semi claro)	A3 (Semi oscuro)		
1	VALCA	17.7	50/60	55	139	118	85.0%	2 465	100	5 355	1	0	1	0	Normal	Entero
2	VALCA	13.2	70/80	75	164	112	68.3%	2 165	120	2 765	1	0	1	0	Normal	Entero
3	VALCA	13.3	70/80	75	184	120	65.2%	2 465	120	2 660	1	0	1	0	Normal	Entero
4	VALCA	40	20/30	25	69	43	62.3%	2 760	100	96	1	1	0	0	Normal	Entero
5	CAMPAC	10.62	80/100	90	200	176	88.0%	2 125	100	3 852	1	0	0	1	Normal	Entero
6	ACECU	11.01	80/100	90	182	164	90.1%	2 005	90	7 560	1	0	0	1	Normal	Entero
7	MEGAPRES	10.68	80/100	90	196	172	87.8%	2 095	90	7 020	1	0	0	1	Normal	Entero
8	VALCA	17.6	50/60	55	91	81	89.0%	1 605	80	9 575	1	0	1	0	Normal	Entero
9	VALCA	18.9	40/50	45	100	74	74.0%	1 890	80	8 750	1	0	1	0	Normal	Entero
10	JEANSMAR	17.5	40/50	45	103	90	87.4%	1 805	90	945	1	0	1	0	Normal	Entero
11	JUAN AGILA	19.8	40/50	45	135	107	79.3%	2 680	90	6 825	1	0	1	0	Normal	Entero
12	JEANSMAR	19.9	40/50	45	110	86	78.2%	2 190	100	7 725	1	0	1	0	Normal	Entero
13	ACECU	19.04	40/50	45	110	84	76.3%	2 095	90	3 360	1	0	1	0	Normal	Entero
14	JEANSMAR	20.75	40/50	45	126	92	73.0%	2 615	70	1 610	1	1	0	0	Normal	Entero

15	VALCA	20.72	40/50	45	118	108	91.5%	2 445	70	5 040	1	0	1	0	Normal	Entero
16	VALCA	20.57	40/50	45	115	93	80.9%	2 365	80	4 445	1	1	0	0	Normal	Entero
17	VALCA	14.5	60/70	65	183	134	73.2%	2 655	70	4 150	1	1	0	0	Normal	Entero
18	VALCA	16.07	50/60	55	149	109	73.2%	2 395	70	4 505	1	1	0	0	Normal	Entero
19	CAMPAC	21.3	40/50	45	119	84	70.6%	2 540	70	5 950	0	0	1	0	Normal	Entero
20	VALCA	21.24	40/50	45	105	68	64.8%	2 230	70	3 470	0	0	1	0	Normal	Entero
21	CAMPAC	20.37	40/50	45	122	78	63.9%	2 485	70	5 950	1	1	0	0	Normal	Entero
22	CAMPAC	15.6	50/60	55	164	108	65.9%	2 560	80	2 650	1	0	1	0	Normal	Entero
23	CAMPAC	15.35	50/60	55	173	110	64.0%	2 655	70	6 055	1	0	1	0	Normal	Entero
24	FIGUEROA	10.96	80/100	90	223	196	87.9%	2 445	70	5 985	1	0	0	1	Normal	Entero
25	OSTRATEK	13.3	60/70	65	160	115	71.8%	2 135	72	2 800	1	1	0	0	Normal	Entero
26	OSTRATEK	28.5	20/30	25	84	52	61.9%	2 394	75	1 575	1	1	0	0	Normal	Entero
27	APONTE	28.35	20/30	25	103	65	63.1%	2 921	80	7 560	1	0	0	1	Normal	Entero
28	APONTE	28.1	30/40	35	92	70	76.1%	2 586	100	2 590	1	0	0	1	Normal	Entero
29	ROMERO	28.69	20/30	25	84	54	64.3%	2 410	120	8 750	1	0	1	0	Normal	Entero
30	ITIEL	28.09	30/40	35	86	59	68.6%	2 416	140	8 750	1	0	0	1	Normal	Entero
31	VALCA	12.7	70/80	75	181	115	63.5%	2 300	100	5 590	1	0	1	0	Normal	Entero
32	VALCA	20.4	40/50	45	121	87	71.9%	2 470	80	4 500	1	0	1	0	Normal	Entero
33	CAMPAC	18.68	50/60	55	137	104	75.9%	2 560	130	10010	1	1	0	0	Normal	Entero
34	JEANSMAR	15.4	60/70	65	163	121	74.2%	2 510	80	5 640	1	1	0	0	Normal	Entero
35	VALCA	13.7	70/80	75	176	109	61.9%	2 410	70	2 285	1	0	0	1	Normal	Entero
36	VALCA	9.97	100/120	110	188	138	73.4%	1 875	90	4 200	1	0	1	0	Normal	Entero
37	MEGAPRES	17.3	50/60	55	144	113	78.4%	2 490	80	5 127	1	0	1	0	Normal	Entero
38	MEGAPRES	12.97	70/80	75	116	88	75.9%	1 505	60	2 250	1	1	0	0	Normal	Entero
39	ACECU	20.4	40/50	45	111	78	70%	2 275	90	1 330	1	0	0	1	Normal	Entero
40	ACECU	18.2	50/60	55	102	70	68.6%	1 860	80	10345	1	0	1	0	Normal	Entero

**Anexo 2.** Tabla de defectos de camarón entero.

Cabezas Rojas		Cabezas flojas		Cabezas reventadas		Blandos		Mudados		Manchas Pequeñas		Trizado		Camarón leche		Branquias negras		Quebrados	
Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
12	8.6%	0	0.0%	0	0.0%	2	1.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	5.0%	0	0.0%
25	15.2%	0	0.0%	0	0.0%	6	3.7%	21	12.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	3.8%	0	0.0%	0	0.0%	22	12.0%	35	19.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	8	11.6%	3	4.3%	7	10.1%	5	7.2%	0	0.0%	2	2.9%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.4%
0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	17	8.5%	7	3.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18	9.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	3.6%	4	2.0%	12	6.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%
4	4.4%	3	3.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.1%	2	2.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
5	5.0%	3	3.0%	1	1.0%	0	0.0%	10	10.0%	6	6.0%	1	1.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	4	3.9%	4	3.9%	2	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.9%
12	8.9%	2	1.5%	2	1.5%	5	3.7%	4	3.0%	3	2.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	11	10.0%	2	1.8%	3	2.7%	8	7.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	9.1%	3	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	10	9.1%	2	1.8%	0	0.0%	1	1.0%	0	0.0%	0	0.0%
18	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	10	7.9%	3	2.4%	2	1.6%	1	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.7%	0	0.0%	0	0.0%	5	4.2%	2	1.7%	0	0.0%	1	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11	9.6%	3	2.6%	0	0.0%	2	1.7%	5	4.3%	1	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
30	16.4%	0	0.0%	2	1.1%	8	4.4%	6	3.3%	3	1.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	24	16.1%	3	2.0%	7	4.7%	6	4.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
18	15.1%	0	0.0%	2	1.7%	0	0.0%	12	10.1%	3	2.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
14	13.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	19	18.1%	3	2.9%	0	0.0%	1	0.9%	0	0.0%	0	0.0%
15	12.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	24	19.7%	5	4.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

23	14.0%	4	2.4%	3	1.8%	8	4.9%	18	11.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
31	17.4%	1	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	31	17.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.0%	0	0.0%	0	0.0%	18	8.1%	3	1.3%	3	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.4%
20	12.5%	7	4.4%	0	0.0%	16	10.0%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12	14.3%	1	1.2%	0	0.0%	4	4.8%	14	16.7%	1	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
18	17.5%	0	0.0%	0	0.0%	3	2.9%	3	2.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	14	13.6%	0	0.0%
14	15.2%	0	0.0%	0	0.0%	4	4.3%	4	4.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
21	25.0%	0	0.0%	1	1.2%	7	8.3%	1	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
19	22.1%	0	0.0%	0	0.0%	3	3.5%	5	5.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11	6.1%	0	0.0%	3	1.7%	6	3.3%	37	20.4%	9	5.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	12	9.9%	2	1.7%	3	2.5%	11	9.1%	5	4.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.8%
0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	3.0%	19	13.9%	10	7.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
34	21.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	2.4%	4	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
17	9.7%	4	2.3%	0	0.0%	9	5.1%	35	19.9%	2	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	5.3%	8	4.3%	0	0.0%	2	1.1%	8	4.3%	7	3.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15	8.0%
20	14.0%	0	0.0%	0	0.0%	11	7.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	8.6%	0	0.0%	0	0.0%	10	8.6%	0	0.0%	8	6.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
23	21.0%	0	0.0%	0	0.0%	10	9.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
20	19.6%	0	0.0%	0	0.0%	5	4.9%	7	6.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

### Anexo 3. Matriz de trazabilidad de camarón cola.

En cada muestra recolectada y registrarla con los debidos códigos e información, realizarle todos los respectivos análisis, para que luego pase al proceso y ser empacado. Hubo una trazabilidad en camarón entero de 5 a 8 horas dependiendo de la cantidad de libras que lleguen.

No.	Proveedor	Gramos	Talla	Cantidad de camarones	Animales en análisis	No. De camarones buenos	Porcentaje de camarones buenos	Concentración de SO2 (ppm)	Libras	Tamaño de la muestra (g)	CLASE A	Color			Sabor/Olor	Tipo de Proceso
												A1 (Claro)	A2 (Semi claro)	A3 (Semi oscuro)		
1	VALCA	17.42	36/40	38	140	95	67.8%	20	950	2 440	1	0	1	0	Normal	cola
2	VALCA	15.52	36/40	38	159	106	66.6%	18	8 400	2 469	1	0	1	0	Normal	cola
3	VALCA	15.87	36/40	38	130	78	60.0%	22	3 900	2 064	1	0	1	0	Normal	cola
4	VALCA	14.96	41/50	45	145	111	76.6%	18	4 660	2 170	1	0	1	0	Normal	cola
5	CAMPAC	16.99	36/40	38	143	137	95.8%	30	10 800	2 430	1	0	0	1	Normal	cola
6	ACECU	11.20	51/60	55	202	178	88.1%	30	6 300	2 265	1	0	1	0	Normal	cola
7	MEGAPRES	13.10	41/50	45	181	162	89.5%	20	6 300	2 375	1	0	1	0	Normal	cola
8	VALCA	16.60	36/40	38	147	132	89.8%	20	12 400	2 444	1	0	1	0	Normal	cola
9	VALCA	17.80	36/40	38	152	135	88.8%	20	5 180	2 710	1	1	0	0	Normal	cola
10	JEANSMAR	11.80	41/50	45	223	183	82.1%	20	4 625	2 630	1	1	0	0	Normal	cola
11	JUAN AGILA	12.80	41/50	45	190	173	91.1%	30	900	2 430	1	0	1	0	Normal	cola
12	JEANSMAR	17.05	21/25	23	136	113	83.1%	30	2 100	2 320	1	0	1	0	Normal	cola
13	ACECU	13.60	41/50	45	156	141	90.4%	30	9 100	2 125	1	0	1	0	Normal	cola
14	JEANSMAR	14.30	26/30	28	163	150	92.0%	30	7 857	2 330	1	0	1	0	Normal	cola
15	VALCA	16.70	36/40	38	127	79	62.2%	32	3 760	2 120	1	0	0	1	Normal	cola
16	VALCA	14.30	41/50	45	145	125	86.2%	30	6 590	2 080	1	0	0	1	Normal	cola

17	VALCA	17.10	36/40	38	109	87	79.8%	30	4 900	1 865	1	0	1	0	Normal	cola
18	VALCA	10.53	51/60	55	223	195	87.5%	20	2 895	2 350	1	0	1	0	Normal	cola
19	CAMPAC	12.50	51/60	55	193	152	78.8%	30	7 350	2 405	1	0	0	1	Normal	cola
20	VALCA	12.75	41/50	45	140	124	88.5%	30	4 450	1 785	1	0	1	0	Normal	cola
21	CAMPAC	16.09	36/40	38	123	113	91.9%	30	12 480	1 980	1	0	0	1	Normal	cola
22	CAMPAC	15.85	36/40	38	140	124	88.6%	30	7 500	2 220	1	0	0	1	Normal	cola
23	CAMPAC	16.70	36/40	38	100	81	81.0%	38	2 450	1 675	1	0	0	1	Normal	cola
24	FIGUEROA	7.80	71/90	80	357	230	64.4%	30	1 073	2 785	1	0	1	0	Normal	cola
25	OSTRATEK	14.10	41/50	45	172	143	83.1%	28	7 500	2 440	1	0	1	0	Normal	cola
26	OSTRATEK	14.40	41/50	45	158	135	85.4%	20	8 000	2 285	1	0	1	0	Normal	cola
27	APONTE	8.60	71/90	80	237	218	92.0%	30	2 150	2 040	1	0	0	1	Normal	cola
28	APONTE	9.81	61/70	65	161	122	75.8%	20	13 200	1 580	1	0	0	1	Normal	cola
29	ROMERO	11.20	51/60	55	188	162	86.2%	36	12 620	2 115	1	1	0	0	Normal	cola
30	ITIEL	12.08	41/50	45	149	110	73.8%	28	355	1 800	1	1	0	0	Normal	cola
31	VALCA	16	41/50	45	131	114	87.0%	30	8 000	1 910	1	0	1	0	Normal	cola
32	VALCA	21	26/30	28	89	77	86.5%	30	5 805	2 235	1	0	0	1	Normal	cola
33	CAMPAC	16	36/40	38	118	112	94.9%	26	10 500	2 080	1	0	0	1	Normal	cola
34	JEANSMAR	8.8	71/90	80	244	224	91.8%	28	3 218	2 160	1	1	0	0	Normal	cola
35	VALCA	8.1	80/100	90	203	142	70.0%	30	2 124	1 650	1	0	1	0	Normal	cola
36	VALCA	12.6	51/60	55	210	184	87.6%	32	7 700	2 650	1	0	1	0	Normal	cola
37	MEGAPRES	12.69	51/60	55	171	160	93.5%	20	2 675	2 170	1	1	0	0	Normal	cola
38	MEGAPRES	13	51/60	55	177	164	92.6%	24	11 350	2 310	1	0	1	0	Normal	cola
39	ACECU	10.96	61/70	65	203	203	92.0%	30	6 900	2 225	1	0	0	1	Normal	cola
40	ACECU	9.75	61/70	65	200	190	95.0%	20	6 140	1 950	1	0	0	1	Normal	cola

**Anexo 4.** Tabla de defectos en camarón cola.

Blandos		Mudados		Manchas Peq.		Trizado		Quebrado		Deformes	
Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
11	7.9%	4	2.9%	30	21.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
9	5.7%	4	2.5%	40	25.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	7.7%	5	3.8%	37	28.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	5.5%	8	5.5%	18	12.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%	6	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	1.5%	9	4.5%	12	5.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.1%	7	3.9%	10	5.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	5	3.4%	10	6.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	2	1.3%	15	9.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	9	4.0%	26	11.7%	5	2.2%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	9	4.7%	8	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	10	7.4%	11	8.1%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.7%
4	2.6%	10	6.4%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.6%	0	0.0%
0	0.0%	5	3.1%	8	4.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
17	13.4%	22	17.3%	9	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	15	10.4%	5	3.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	14	12.9%	8	7.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
17	7.6%	10	4.5%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	41	21.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	4.3%	5	3.6%	4	2.9%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%
2	1.6%	7	5.7%	1	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	4.3%	10	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	16	16.0%	2	2.0%	1	1.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	30	8.4%	70	19.6%	18	5.0%	0	0.0%	9	2.5%
7	4.1%	7	4.1%	14	8.1%	1	0.6%	0	0.0%	0	0.0%
6	3.8%	5	3.2%	12	7.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	6	2.5%	9	3.8%	0	0.0%	0	0.0%	4	1.7%
0	0.0%	13	8.1%	18	11.2%	8	4.9%	0	0.0%	0	0.0%
10	5.3%	11	5.9%	4	2.1%	1	0.5%	0	0.0%	0	0.0%
16	10.7%	21	14.1%	0	0.0%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%
3	2.3%	10	7.6%	4	3.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11	12.4%	1	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.7%	3	2.5%	1	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	3.3%	5	20%	4	1.6%	1	0.4%	2	0.8%	0	0.0%
14	6.9%	30	14.8%	10	5.0%	0	0.0%	7	3.4%	0	0.0%
17	8.1%	5	2.4%	4	2.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4	2.3%	3	1.8%	4	2.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	1.1%	0	0.0%	11	6.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	3.0%	8	4.0%	2	1.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	3.0%	2	1.0%	1	0.5%	0	0.0%	1	0.5%	0	0.0%

**Anexo 5.** Tablas de peso de camarón entero y cola.

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	<b>Camarón Entero</b>	17.7	13.2	13.3	40	10.62	11.01	10.68	17.6	18.9	17.5	19.8	19.9	19.04

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
20.75	20.72	20.57	14.5	16.07	21.3	21.24	20.37	15.6	15.35	10.96	13.3	28.5	28.35

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
28.1	28.69	28.09	12.7	20.4	18.68	15.4	13.7	9.97	17.3	12.97	20.4	18.2

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	<b>Camarón Cola</b>	17.42	15.52	15.87	14.96	16.99	11.20	13.10	16.60	17.80	11.80	12.80	17.05	13.60

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
14.30	16.70	14.30	17.10	10.53	12.50	12.75	16.09	15.85	16.70	7.80	14.10	14.40	8.60

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
9.81	11.20	12.08	14.6	25.1	17.6	8.8	8.1	12.6	12.69	13	10.96	9.75

**Anexo 6.** Tablas de número de animales por talla en camarón entero y cola.

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	Camarón Entero	55	75	75	25	90	90	90	55	45	45	45	45	45

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
45	45	45	65	55	45	45	45	55	55	90	65	25	25

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
35	25	35	75	45	55	65	75	110	55	75	45	55

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	Camarón Cola	38	38	38	45	38	55	45	38	38	45	45	23	45

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
28	38	45	38	55	55	45	38	38	38	80	45	45	80

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
65	55	45	45	28	38	80	90	55	55	55	65	65

**Anexo 7.** Tablas de defectos en cantidad y porcentaje en camarón entero y cola.

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	Camarón Entero	15	31.7	34.8	37.5	12	9.9	12.2	11	26	12.5	20.8	21.8	23.7

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
27	8.5	19.1	26.8	26.8	29.4	35.2	36.1	34.1	35.9	12.1	28.2	38.2	36.9

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
23.8	35.7	31.4	36.5	28.1	24.2	25.8	38.1	26.7	21.6	24.1	30	31.3

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	Camarón Cola	32.2	33.3	40	23.4	4.2	11.9	10.5	10.2	11.2	17.9	8.9	16.9	9.6

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
8	37.8	13.8	20.2	12.5	21.2	11.5	8.1	11.4	19	35.5	16.9	14.6	8

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
24.2	13.8	26.1	13	13.5	5	8.1	30.1	12.5	6.4	7.3	8	5

**Anexo 8.** Tablas de Calidad de proveedores de camarón entero y cola.

<b>PROVEEDOR</b>	<b>RENDIMIENTO</b>
VALCA	91.5
ACECU	90.1
VALCA	89
CAMPAC	88
FIGUEROA	87.9
MEGAPRES	87.8
JEANSMAR	87.4
VALCA	85
VALCA	80.9
JUAN AGILA	79.3
MEGAPRES	78.4
JEANSMAR	78.2
ACECU	76.3
APONTE	76.1
CAMPAC	75.9
MEGAPRES	75.9
JEANSMAR	74.2
VALCA	74
VALCA	73.4
VALCA	73.2
VALCA	73.2
JEANSMAR	73
VALCA	71.9
OSTRATEK	71.8
CAMPAC	70.6
ACECU	70
ITIEL	68.6
ACECU	68.6
VALCA	68.3
CAMPAC	65.9
VALCA	65.2
VALCA	64.8
ROMERO	64.3
CAMPAC	64
CAMPAC	63.9
VALCA	63.5
APONTE	63.1
VALCA	62.3
OSTRATEK	61.9
VALCA	61.9

<b>PROVEEDOR</b>	<b>RENDIMIENTO</b>
CAMPAC	95.8
ACECU	95
CAMPAC	94.9
MEGAPRES	93.5
MEGAPRES	92.6
JEANSMAR	92
APONTE	92
ACECU	92
CAMPAC	91.9
JEANSMAR	91.8
JUAN AGILA	91.1
ACECU	90.4
VALCA	89.8
MEGAPRES	89.5
VALCA	88.8
CAMPAC	88.6
VALCA	88.5
ACECU	88.1
VALCA	87.6
VALCA	87.5
VALCA	87
VALCA	86.5
VALCA	86.2
ROMERO	86.2
OSTRATEK	85.4
JEANSMAR	83.1
OSTRATEK	83.1
JEANSMAR	82.1
CAMPAC	81
VALCA	79.8
CAMPAC	78.8
VALCA	76.6
APONTE	75.8
ITIEL	73.8
VALCA	70
VALCA	67.8
VALCA	66.6
FIGUEROA	64.4
VALCA	62.2
VALCA	60

**Anexo 9.** Tablas de número de color en camarón entero y cola

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	<b>Camarón Entero</b>	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	3

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
3	2	3	2	2	1	1	3	2	2	1	3	2

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	<b>Camarón Cola</b>	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
3	1	1	2	3	3	1	2	2	1	2	3	3

**Anexo 10.** Tablas de la concentración de metabisulfito en camarón entero y cola.

No.	Tipos	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	Camarón Entero	100	120	120	100	100	90	90	80	80	90	90	100	90

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
70	70	80	70	70	70	70	70	80	70	70	72	75	80

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
100	120	140	100	80	130	80	70	90	80	60	90	80

No.	Tipos	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	Camarón Cola	20	18	22	18	30	30	20	20	20	20	30	30	30

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
30	32	30	30	20	30	30	30	30	38	30	28	20	30

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
20	36	28	30	30	26	28	30	32	20	24	30	20

**Anexo 11. Tablas del peso muestral.**

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	Camarón Entero	2 465	2 165	2 465	2 760	2 125	2 005	2 095	1 605	1 890	1 805	2 680	2 190	2 095

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
2 615	2 445	2 365	2 655	2 395	2 540	2 230	2 485	2 560	2 655	2 445	2 135	2 394	2 921

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
2 586	2 410	2 416	2 300	2 470	2 560	2 510	2 410	1 875	2 490	1 505	2 275	1 860

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	Camarón Cola	2 440	2 469	2 064	2 170	2 430	2 265	2 375	2 444	2 710	2 630	2 430	2 320	2 125

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
2 330	2 120	2 080	1 865	2 350	2 405	1 785	1 980	2 220	1 675	2 785	2 440	2 285	2 040

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
1 580	2 115	1 800	1 910	2 235	2 080	2 160	1 650	2 650	2 170	2 310	2 225	1 950

**Anexo 12.** Tablas de número de camarones buenos por muestra.

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
1	Camarón Entero	118	112	120	43	176	164	172	81	74	90	107	86	84

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
92	108	93	134	109	84	68	78	108	110	196	115	52	65

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
70	54	59	115	87	104	121	109	138	113	88	78	70

No.	Tipo	muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4	muestra 5	muestra 6	muestra 7	muestra 8	muestra 9	muestra 10	muestra 11	muestra 12	muestra 13
2	Camarón Cola	95	106	78	111	137	178	162	132	135	183	173	113	141

muestra 14	muestra 15	muestra 16	muestra 17	muestra 18	muestra 19	muestra 20	muestra 21	muestra 22	muestra 23	muestra 24	muestra 25	muestra 26	muestra 27
150	79	125	87	195	152	124	113	124	81	230	143	135	218

muestra 28	muestra 29	muestra 30	muestra 31	muestra 32	muestra 33	muestra 34	muestra 35	muestra 36	muestra 37	muestra 38	muestra 39	muestra 40
122	162	110	114	77	112	224	142	184	160	164	203	190

## Fotos

**Foto 1.**Recepcion de materia prima.



Fuente: La autora

**Foto 2.** Área de recepción.



Fuente: La autora

**Foto 3.** Área de descabezado.



Fuente: La autora

**Foto 4.**Personal en actividad de descabezado.



Fuente: La autora

**Foto 5.** Realizando análisis a las muestras



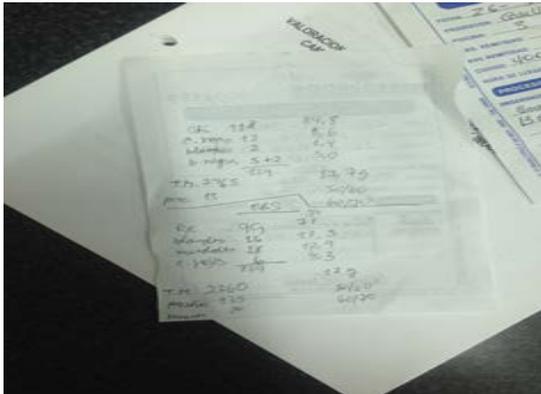
Fuente: La autora

**Foto 6.** Preparando muestra para análisis de concentración de metabisulfito de sodio.



Fuente: La autora

Foto 7. Registros de materia prima.



Fuente: La autora

Foto 8. Registro de análisis y libras remitidas.

**MARECUADOR** 0008862  
 IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE MATERIA PRIMA

FECHA: 26-05-2016  
 PROVEEDOR: Excelente Potteno  
 PISCINA: 4 Roca-EXF-984  
 LBS. REMITIDAS: 2660  
 KVS REMITIDAS: 76  
 CODIGO: 401-F-016  
 HORA DE LLEGADA: 08:00

PROCESO: ENTERO  COLA

OBSERVACIONES:  
 13058 2660 215 2020 215 2020

REV. 02 FECHA 27-01-2014

Fuente: La autora

Foto 9. Análisis organoléptico.



Fuente: La autora

Foto 10. Clasificación de camarón malo.



Fuente: La autora

Foto 11. Camarón cabeza roja.



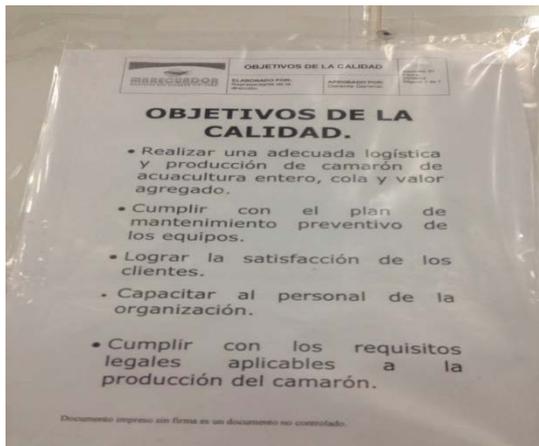
Fuente: La autora

Foto 12. Tabla de defectos en área de proceso.



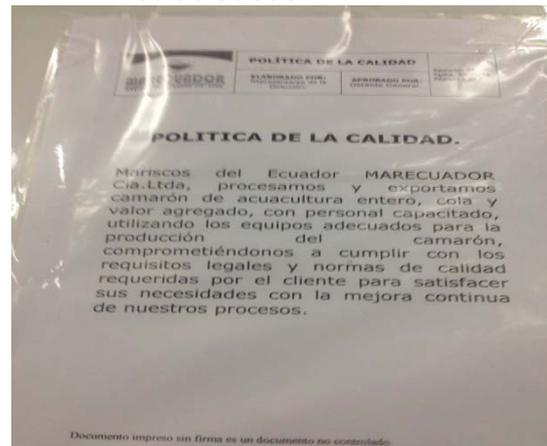
Fuente: La autora

**Foto 13.** Objetivos de calidad.



**Fuente:** La autora

**Foto 14.** Políticas de calidad establecidas.



**Fuente:** La autora

**Foto 15.** Selección de defectos en máquina.



**Fuente:** La autora

**Foto 16.** Camarón entero, debe llegar en fundas y con bastante hielo, así se mantiene con una baja temperatura.



**Fuente:** La autora

**Foto 17.** Área de empaque y pesado.



**Fuente:** La autora

**Foto 18.** Área de empaque, clasificado y pesado.



**Fuente:** La autora

**Foto 19.** Mesas para clasificar el quebrado.



**Fuente:** La autora

**Foto 20.** Registro de control de empaque.

**MARECUADOR**  
 MARISCOS DEL ECUADOR S.A. SUCURSAL CIA. LTDA.  
 MACHALA - ECUADOR

EMPACADORA DE CAMARONES  
 CONTROL DE EMPAQUE

AGUAJE  ENTERO   
 COLA

PROVEEDOR: 051447105  
 CODIGO: 777 E 0016  
 FECHA: 26-05-06  
 HORA DE FINICION: 7:50

LÍNEAS	TALLA	CORTE	UNIFORMADO	PESO BRUTO	PESO NETO	PESO BLANCO	ACCIONES CORRECTIVAS
2	5/10	58	190	112	42.50	37.20	67
2	6/10	62	180	118	42.40	37.20	59
2	6/10	62	180	118	42.65	37.20	54
1	40/50	42	230	131	48.62	44.66	60
2	50/60	58	170	110	42.45	37.25	67
2	60/70	62	180	113	42.90	37.20	81
2	50/60	58	170	112	42.44	37.2	56

**Fuente:** La autora

**Foto 21.** Contenedor térmico.



**Fuente:** La autora

**Foto 22.** Masters embalados, para embarcarlos en los contenedores.



**Fuente:** La autora

**Foto 23.** Embarque del producto.



**Fuente:** La autora

**Foto 24.** Información de empaque.

Product of Ecuador  
 Packed and Exported by:  
**Mariscos del Ecuador Cia Ltda. Marecuador**  
 EU reg. No. 67  
 Reg. San. No: 6679-INHG-AN-02-11  
 Reg. San. No: 6724-INHG-AN-03-11  
 Machala - Ecuador  
 FDA. No: 12463332140  
 Telf.: 593-7-2 992458 - Fax: 593-7-2 992344  
 E-mail: mariscosecua@yahoo.es / info@marecuador.com.ec  
 www.marecuador.com.ec

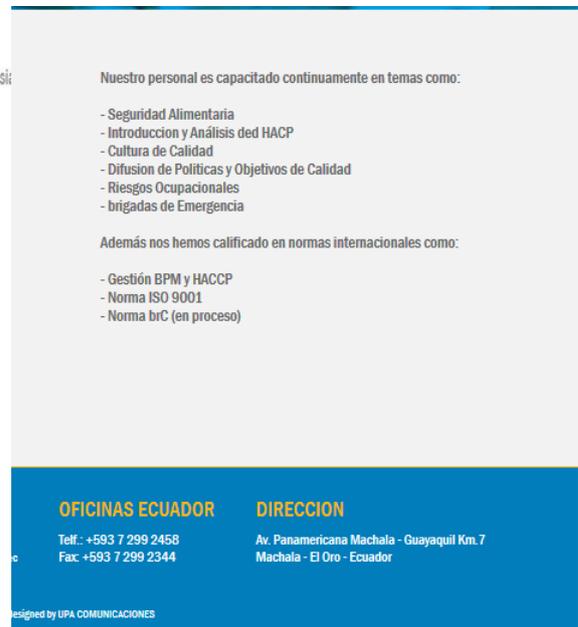
**Fuente:** La autora

**Foto 25.** Diferentes marcas de exportación.



**Fuente:** La autora

**Foto 26.** Certificaciones



**Fuente:** La autora

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Carrillo Gonzabay, María Victoria, con C.C: # 0928392414 autor/a del trabajo de titulación: Valoración del elemento trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria, previo a la obtención del título de INGENIERA AGROPECUARIA con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de Septiembre de 2016

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Carrillo Gonzabay, María Victoria

C.C: 0928392414

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Valoración del elemento trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC de inocuidad alimentaria		
<b>AUTOR(ES)</b>	Carrillo Gonzabay, María Victoria		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ing. Kuffó García, Alfonso Cristóbal M.Sc		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Agropecuaria		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>DE</b>	<b>No. PÁGINAS:</b>	<b>DE</b>
	14 de Septiembre de 2016		164
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Manejo de procesos agroalimentarios		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Trazabilidad, Camarón Entero, Camarón Cola, Sanidad Alimentaria, Metabisulfito, Procesadora, Calidad.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>			
<p>La trazabilidad es un proceso que debe cumplir todo producto, desde su inicio hasta su destino; las empresas deben ejecutar procedimientos bajo normas establecidas, las cuales determinan el tipo de manipulación, maquinaria, y los diferentes procesos productivos, en sí, factores que cada empresa o industria maneja internamente. La trazabilidad se encarga de que el artículo o producto sea registrado durante toda la cadena de procesamiento hasta su consumo final. El objetivo de la presente investigación fue Valorar la trazabilidad durante el procesamiento de camarón bajo la normativa BRC, analizando la calidad del camarón de cada proveedor.</p> <p>Se realizaron los respectivos análisis de control, se determinó que el camarón entero obtuvo el más alto promedio de concentración de metabisulfito de sodio debido a la mayor aplicación de este tratamiento.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>CON</b>	<b>Teléfono:</b> +593-7 6001038 / 0959690638	<b>E-mail:</b> mavic1992cg@hotmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>LA</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Donoso Bruque, Manuel Enrique	
	<b>DEL</b>	<b>Teléfono:</b> 0991070554	
		<b>E-mail:</b> manuel.donoso@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			