



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TEMA**

**Comparación de dos densidades de siembra de camarón  
blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia  
en el aumento de la eficiencia productiva  
en la provincia de El Oro.**

**AUTOR**

**Romero Loayza, Paúl Enrique**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
INGENIERO AGROPECUARIO  
con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

**TUTOR**

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

**Guayaquil, Ecuador**

**Marzo de 2017**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Romero Loayza, Paúl Enrique**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**.

**TUTOR**

---

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

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

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

**Guayaquil, a los 20 días de marzo de 2017**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Romero Loayza, Paúl Enrique**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**, 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 20 días de marzo de 2017**

**EL AUTOR**

---

**Romero Loayza, Paúl Enrique**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Romero Loayza, Paúl Enrique**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 20 días de marzo de 2017**

**EL AUTOR**

---

**Romero Loayza, Paúl Enrique**



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

### CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro.**”, presentada por el estudiante **Romero Loayza, Paúl Enrique**, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Romero Paul UTE B 2016.doc</a> (D25637330)
Presentado	2017-02-10 13:06 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.arkund.com
Mensaje	SRTTB2016 Romero <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
0% de esta aprox. 28 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.	

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2017

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

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

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer primeramente a Dios por bendecirme y poder tenerme aquí culminando un objetivo más planteado en mi vida.

Quiero agradece a mis padres, Enrique Romero y Mariana Loayza que son mis pilares fundamentales, y a toda mi familia que me ha brindado siempre su apoyo incondicional.

## **DEDICATORIA**

A Dios sobre todas las cosas y a mi familia.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

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

---

**Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph. D.**  
DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Manuel Donoso Bruque, M. Sc.**  
COORDINADOR DEL ÁREA





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CALIFICACIÓN**

---

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

TUTOR

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.1. Objetivos.....	20
1.1.1. Objetivo general.....	20
1.1.2. Objetivos específicos.....	20
1.2. Hipótesis.....	21
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1. El Cultivo de Camarón Blanco en Cautiverio .....	22
2.2. Anatomía del Camarón .....	25
2.3. Sistemas de Producción .....	27
2.3.1. Sistema Extensivo.....	28
2.3.2. Sistema Semi-Intensivo.....	29
2.3.3. Sistema Intensivo.....	30
2.4. Enfermedades del Camarón .....	31
2.4.1. La mancha del caparazón.....	32
2.4.2. Parasitosis.....	33
2.4.3. Necrosis hepatopancreática.....	34
2.5. Parámetros Zootécnicos .....	34
2.6. Recambios de Agua .....	36
2.7. Nutrición y Manejo del Alimento.....	36
2.7.1. Tipos de alimentación.....	37
2.8. Buenas Prácticas Acuícolas .....	38

<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>40</b>
3.1. Ubicación del Ensayo .....	40
3.2. Características climáticas y suelo .....	40
3.3. Materiales .....	41
3.4. Tratamientos.....	42
3.5. Análisis Estadístico.....	42
3.6. Manejo del Experimento .....	43
3.6.1. Preparación de piscinas. ....	43
3.6.2. Sellado y barbasqueado.....	43
3.6.3. Llenado de piscinas.....	43
3.6.4. Maduración del agua.....	44
3.6.5. Siembra.....	44
3.6.6. Inicio de la alimentación. ....	44
3.6.7. Control de enfermedades. ....	45
3.6.8. Medición de los parámetros Zootécnicos. ....	46
3.7. Variables a Evaluar.....	46
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>
4.1. Peso en Gramos.....	48
4.1.1. Resultados Semana 1. ....	48
4.1.2. Resultados Semana 2. ....	51
4.1.3. Resultados Semana 3. ....	53
4.1.4. Resultados Semana 4. ....	55
4.1.5. Resultados Semana 5. ....	56

4.1.6.	Resultados Semana 6. ....	58
4.1.7.	Resultados Semana 7. ....	61
4.1.8.	Resultados Semana 8. ....	62
4.1.9.	Resultados Semana 9. ....	64
4.1.10.	Resultados Semana 10. ....	66
4.1.11.	Resultados Semana 11. ....	67
4.1.12.	Resultados Semana 12. ....	69
4.1.13.	Resultados pesos promedios individuales. ....	72
4.2.	Tasa de crecimiento promedio. ....	73
4.3.	Sobrevivencia. ....	76
4.4.	Conversión Alimenticia (Dosis) ....	77
4.5.	Costos de producción. ....	79
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....</b>	<b>83</b>
5.1.	Conclusiones. ....	83
5.2.	Recomendaciones. ....	84

## **BIBLIOGRAFÍA.**

## **ANEXOS.**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pesos en Gramos Semana 1 .....	49
Tabla 2. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 1 .....	51
Tabla 3. Pesos en Gramos Semana 2 .....	52
Tabla 4. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 2 .....	53
Tabla 5. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 3 .....	54
Tabla 6. Pesos en Gramos Semana 4 .....	55
Tabla 7. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 4 .....	56
Tabla 8. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 5 .....	58
Tabla 9. Pesos en Gramos Semana 6 .....	59
Tabla 10. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 6 .....	60
Tabla 11. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 7 .....	62
Tabla 12. Pesos en Gramos Semana 8 .....	63
Tabla 13. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 8 .....	64
Tabla 14. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 9 .....	65
Tabla 15. Pesos en Gramos Semana 10 .....	66
Tabla 16. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 10 .....	67
Tabla 17. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 11 .....	69
Tabla 18. Pesos en Gramos Semana 12 .....	70
Tabla 19. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 12 .....	72
Tabla 20. Tasa de Crecimiento Promedio Individual .....	74
Tabla 21. Resultados T-Student Tasa Crecimiento Promedio Individual.....	75
Tabla 22. Dosis de Balanceado Semanal .....	78

Tabla 23. Tasa de Conversión Alimenticia .....	78
Tabla 24. Clasificación del Camarón Entero .....	80
Tabla 25. Ingresos por Venta Densidad A .....	80
Tabla 26. Utilidad del ejercicio Densidad A.....	81
Tabla 27. Ingresos por Venta Densidad B .....	82
Tabla 28. Utilidad del ejercicio Densidad B.....	82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución De Las Exportaciones De Camarón .....	25
Gráfico 2. Anatomía Externa del Camarón .....	26
Gráfico 3. Sistema Digestivo.....	27
Gráfico 4. Enfermedad del Camarón - La Mancha.....	33
Gráfico 5. Ubicación del Ensayo .....	40
Gráfico 6. Peso en Gramos Semana 1 .....	50
Gráfico 7. Peso en Gramos Semana 3 .....	54
Gráfico 8. Peso en Gramos Semana 5 .....	57
Gráfico 9. Peso en Gramos Semana 6 .....	60
Gráfico 10. Peso en Gramos Semana 7 .....	61
Gráfico 11. Peso en Gramos Semana 9 .....	65
Gráfico 12. Peso en Gramos Semana 11 .....	68
Gráfico 13. Peso en Gramos Semana 12 .....	71
Gráfico 14. Pesos Promedios Individuales General .....	73
Gráfico 15. Tasa de Crecimiento Promedio Individual .....	75
Gráfico 16. Dosis de Balanceado Semanal.....	79

## RESUMEN

La zona costera del Ecuador es la región mejor adaptada ambientalmente para desarrollar el cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* en cautiverio, considerando que cuenta con el mejor clima y condiciones naturales para emprender en esta actividad. La comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco requiere de un manejo óptimo del cultivo del camarón blanco en cautiverio, se requiere de una constante actualización de información técnica y renovación de prácticas técnicas del cultivo, orientada hacia la sostenibilidad social, ambiental y económica con el objetivo de aumentar la eficiencia productiva en la provincia de El Oro – Cantón Santa Rosa – Parroquia Jambelí. La presente investigación propone la comparación de dos densidades de siembra para identificar cual genera mayor productividad y mejores resultados por área de producción, ya que en años anteriores los rendimientos por unidad de superficie no han sido del todo satisfactorios. El diseño metodológico que se empleó es experimental comparativo y el tipo de análisis que se utilizó consiste en el empleo de la T (Student) para muestras menores a 30. Las variables analizadas corresponden a pesos promedios, dosis de alimento, crecimiento promedio y sobrevivencia demostrando que existe una diferencia significativa a favor de una densidad de siembra.

**Palabras Claves:** Camarón blanco, *Litopenaeus vannamei*, densidad de siembra, Cultivo de camarón, eficiencia productiva, parámetros zootécnicos, sistemas de producción, dosis alimenticia.



## ABSTRACT

The coastal zone of Ecuador is the region most environmentally adapted to develop the cultivation of white shrimp *Litopenaeus vannamei* in captivity, considering that it has the best climate and natural conditions to undertake in this activity. The comparison of two white shrimp seed densities requires the optimum management of white shrimp cultivation in captivity. This requires constant updating of technical information and renewal of technical practices of the crop, oriented towards social, environmental and economic sustainability with the objective of increasing productive efficiency in the province of El Oro – Canton Santa Rosa – Parroquia Jambelí. The present research proposes the comparison of two seed densities to identify which genus increased productivity and better results for the production area, since in the previous year's yields per unit area have not been completely satisfactory. The methodological design used was comparative experimental and the type of analysis used was the use of T (Student) for samples smaller than 30. The analyzed variables correspond to average weights, nutritional dose, average growth and survival, showing that there is a significant difference in favor of a seed density.

**Keywords:** White shrimp, *Litopenaeus vannamei*, planting density, Shrimp culture, productive efficiency, zootechnical parameters, production systems, alimentary dose.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador ha practicado el cultivo de camarón blanco por más de cuarenta años y es el pionero en la crianza de camarón en cautiverio en el continente americano, siendo en la provincia de El Oro donde se realizó el primer experimento de cultivo del camarón en cautiverio en una poza artificial construida en el cantón Santa Rosa.

A finales de la década del 60 se dio el comienzo de la actividad camaronera en el Ecuador, convirtiéndose rápidamente en la tercera fuente generadora de ingreso del país, de acuerdo a las cifras del Banco Central, extendiéndose por todo el mundo y convirtiéndose en una de las principales actividades económicas en el Ecuador, la cual tiene al camarón blanco como la especie marina de mayor relevancia dentro del comercio exterior ecuatoriano.

De acuerdo a Domínguez Pérez L. y Domínguez Pérez N. (2012), más del 95 % de la acuicultura ecuatoriana corresponde al cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, en segundo lugar, se encuentra el cultivo de la Tilapia, la misma que ha crecido notoriamente en los últimos cinco años, y el porcentaje restante a otras especies.

La zona costera del Ecuador es la región mejor adaptada ambientalmente para desarrollar el cultivo del camarón blanco en cautiverio, considerando que cuenta con el mejor clima y condiciones naturales para emprender en esta actividad.

En el manejo óptimo del cultivo del camarón blanco en cautiverio, se requiere de una constante actualización de información técnica y renovación de prácticas técnicas del cultivo, orientada hacia la sostenibilidad social, ambiental y económica. El cultivo de camarón blanco inicialmente tenía crecimiento con las prácticas de sistemas de producción extensivos a sistemas de producción intensivos adoptando estrategias para aumentar la densidad de siembra.

Desarrollar prácticas innovadoras y comprometidas en el cultivo del camarón blanco reduciría significativamente el potencial impacto ambiental y así lograr una producción sostenible. Del mismo modo, se busca contribuir al conocimiento para lograr un mejor desarrollo de la acuicultura, bajo un esquema de adaptación para el aprovechamiento sostenible de los recursos acuáticos, considerando los atributos del entorno, el desarrollo tecnológico y las potencialidades de desarrollo acuícola.

Es por tal motivo que se propone la comparación de dos densidades de siembra para identificar cual genera mejor productividad y mejores resultados por área de producción, ya que en años anteriores los rendimientos por unidad de superficie no han sido del todo satisfactorios.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general.**

Comparar dos densidades de siembra de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro a través de la medición de parámetros zootécnicos.

### **1.1.2. Objetivos específicos.**

- Comparar dos densidades de siembra en el cultivo de camarón blanco en un sistema de siembra directa.
- Medir los parámetros zootécnicos en el cultivo de camarón blanco con diferentes densidades de siembra.
- Analizar económicamente los costos de producción de camarón blanco con diferentes densidades de siembra.

## 1.2. Hipótesis

$H_1$  = No existe diferencia significativa en rendimientos entre dos diferentes densidades de siembra.

$H_0$  = Existe diferencia significativa en rendimientos entre dos diferentes densidades de siembra.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. El Cultivo de Camarón Blanco en Cautiverio

Los camarones son invertebrados pertenecientes al grupo de los crustáceos y existen varias especies de camarón, de las cuales tienen importancia comercial, según el autor, alrededor de “300 en todo el mundo, y de éstas en solo 100 se concentra el mayor porcentaje de las capturas mundiales” anuales (Gillett, 2010, p.15).

El camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, es una especie endémica de las costas del Pacífico de México y es una de las más importantes para el cultivo ya que ha tenido una rápida expansión económica (Gutiérrez-Salazar, Galaviz-Silva, Guzmán-Sáenz, Hernández-Acosta y Roy, 2015, p.140).

El camarón ha sido criado desde sus inicios con métodos muy sencillos de acuicultura, utilizando artes tradicionales a lo largo de la historia hasta la actualidad. Una característica destacada de la mayor parte de la pesca en gran escala del camarón es el uso de artes de arrastre. Gillett (2010, p.33) afirma que “la historia de la moderna pesca industrial del camarón está estrechamente vinculada al desarrollo de la pesca de arrastre mecanizada”.

El camarón se lo obtiene por pesca y es cosechado en grandes estanques (piscinas) de cultivos, es uno de los productos primarios de mayor crecimiento en los mercados nacionales e internacionales, considerando que su valor comercial es alto y posee una demanda sostenida, a pesar de haber atravesado períodos de crisis o recesión económica (Oddone y Beltrán, 2013, p.12).

El cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* es una especie de gran importancia debido a su gran posibilidad de manejo en diferentes sistemas de cultivo, capacidad de adaptación a intervalos razonables a variaciones ambientales, alta tasa de supervivencia y rápido crecimiento, pero principalmente, por el establecimiento de un buen precio en el mercado internacional (Valdez et al. 2008, citado en Melgar Valdez, Barba Macías, Álvarez-González, Tovilla Hernández y Sánchez, 2013, p.1216).

Esta especie de camarón *Litopenaeus vannamei* es la que posee mejor adaptación a los cambios en su hábitat, resiste alteraciones fuertes tanto en la salinidad, agua dulce o agua de mar, como también en temperatura o en la proporción de compuestos nitrogenados como lo son el amonio, amoníaco, los nitritos y nitratos, teniendo en consideración que la disminución en el nivel de oxígeno disuelto en el agua uno de los pocos factores por los que se ve fuertemente afectado (Vellasteguí y Villagrán, 2011, p.25).

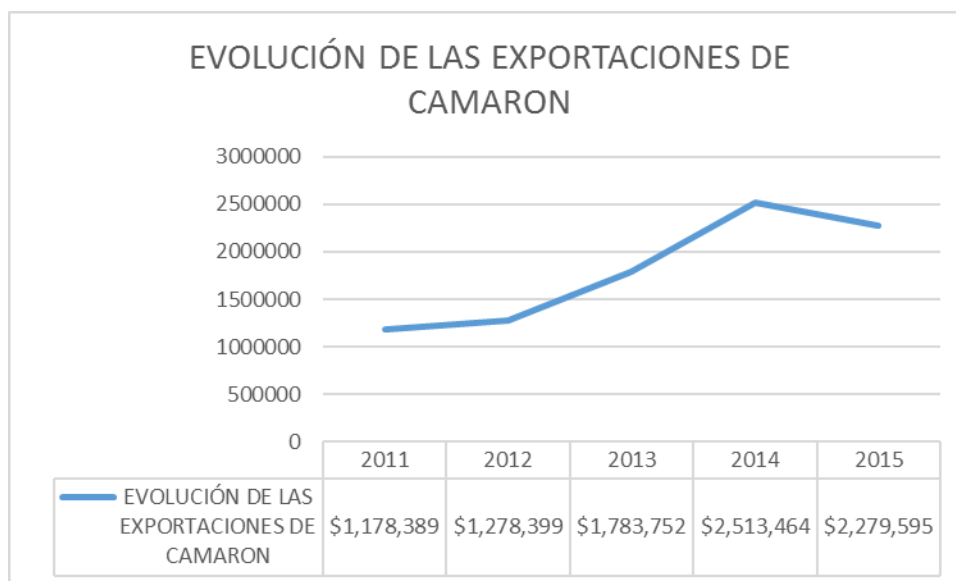
En el Ecuador se ha llevado a cabo esta práctica por más de cuarenta años, iniciando bajo la modalidad de captura artesanal, para posteriormente, transformarse en una actividad económica importante ya que a través de ella se generan plazas de trabajo y el aumento en la economía está estrechamente relacionado (Santana Navarro, 2015, p.55).

En Ecuador, la producción de camarón blanco en cautiverio está orientada al mercado exterior y en los últimos años se ha desarrollado considerablemente, ya que la demanda de consumo de camarón en el mundo está aumentando, esto debido al crecimiento exponencial de la población mundial y la necesidad de consumir proteína de alta calidad (Vélez Mendoza, 2014, p.22).

Según boletín de Información Estadística Mensual No.1975 - septiembre 2016 del Banco Central del Ecuador, las exportaciones de camarón de Ecuador hacia el mundo han tenido un incremento anual considerable desde el 2011 al 2015, siendo el año 2014 el más alto con aproximadamente USD \$ 2 513 464.



**Gráfico 1.** Evolución de las Exportaciones de Camarón

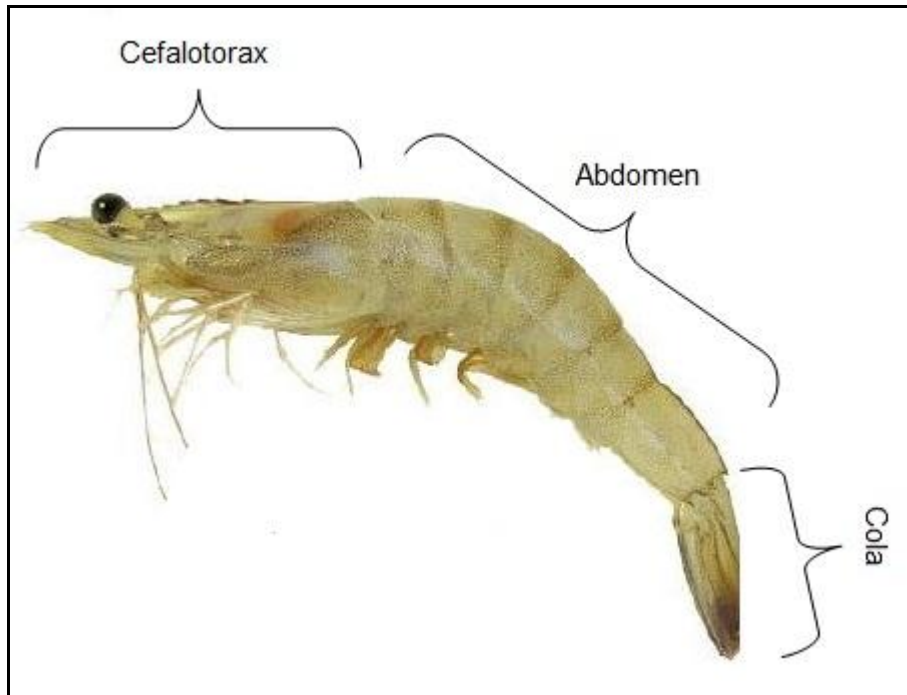


**Fuente:** BCE, Boletín Información Estadística Mensual No.1975  
septiembre 2016

## 2.2. Anatomía del Camarón

La mayoría de los órganos del camarón, se encuentran en la región del cefalotórax. El cerebro es tribulado, presenta un ganglio supraesofágico. El sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen, con los ganglios metamerizados. El corazón es ventral y se conecta directamente con el hemoceloma a través de arterias abdominales ventral y dorsal (Pérez, 2002).

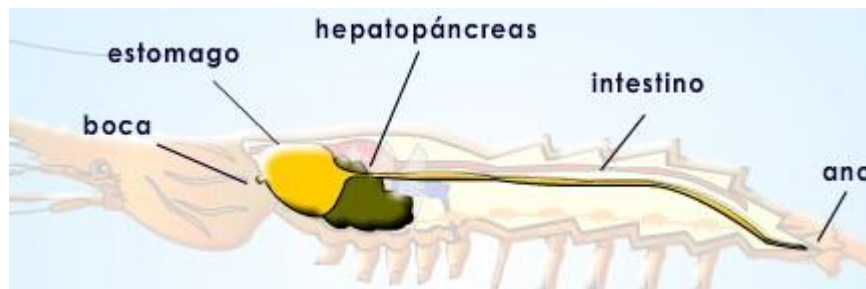
**Gráfico 2.** Anatomía Externa del Camarón



**Fuente:** Camaronera Bravito  
**Elaborado por:** El Autor

El aparato digestivo del camarón se divide en tres partes: intestino anterior o estomodeo, intestino medio o mesenterón y el intestino posterior o proctodeo. Está constituido por un tubo recto que inicia desde su boca hasta el ano situado en el último segmento del abdomen. Una vez que se ingieren los alimentos estos pasan por el esófago para luego llegar al estómago, donde se encuentran los jugos gástricos, pilórico y el filtro gástrico (Torres Corrales, 2015).

**Gráfico 3.** Sistema Digestivo



**Tomado de:** Torres Corrales, 2015.

Posteriormente sigue el hepatopáncreas en el cual se lleva a cabo la digestión enzimática. Entre las funciones del hepatopáncreas esta: la síntesis y secreción de enzimas digestivas, absorción de nutrientes y mantenimiento de reservas minerales y orgánicas. Luego se pasa al intestino anterior, medio y posterior para finalmente terminar en la ampolla rectal y el ano (Torres Corrales, 2015).

### **2.3. Sistemas de Producción**

Los sistemas de producción de camarón blanco en cautiverio se clasifican en tres métodos: 1) extensivo, 2) semi-intensivo y 3) intensivo. En el Ecuador se aplican sistemas de producción semi-intensivos en gran medida, representando un menor impacto en el ambiente. La actividad acuícola en Ecuador la desarrollan tanto pequeños como grandes productores. Los rendimientos varían enormemente de una camaronera a otra y de un año a otro, dependiendo del método aplicado en la producción (FAO, 2005).

*La semilla silvestre de Penaeus vannamei fue utilizada en América Latina para los cultivos extensivos en estanques hasta finales de la década de 1990. Los programas de domesticación y selección genética permitieron un suministro más consistente de postlarvas de alta calidad, libres de patógenos específicos (SPF) y/o resistentes (SPR), que eran criadas en incubadoras. Algunas PL fueron enviadas a Hawaii en 1989, obteniéndose las líneas de producción SPF y SPR y que posteriormente condujeron a su industrialización en Estados Unidos de Norteamérica y en Asia (FAO, 2005).*

### **2.3.1. Sistema Extensivo.**

Este sistema hace referencia a utilizar toda la capacidad de carga natural que tiene una piscina o estanque y se caracteriza por tener una baja densidad de camarones por unidad de superficie. Estos cultivos se realizan en lugares que carecen de infraestructura física, acceso al financiamiento, capacidad tecnológica y abundancia de tierras, por lo general las piscinas son grandes y se cultiva camarón sobre manglares y pantanos (Fares Armijos, 2016, p.11).

El sector camaronero ha tenido un importante proceso gracias a que se inició con la utilización de un sistema de producción extensivo de baja necesidad en el que se siembran de 5-10 camarones/m<sup>3</sup> y el precio del productor se duplicó en el año 2014 (Argandona, 2016).

### **2.3.2. Sistema Semi-Intensivo.**

Es el sistema de producción que se caracteriza por tener una densidad de siembra por arriba que el método anterior, la tasa de recambio de agua es mayor y además de fertilizar como en el caso anterior se requiere aplicar alimentación suplementaria como el balanceado de alto porcentaje de proteína, pues el alimento natural se hace limitante al aumentar la densidad de camarones que se proyecta sea de 10-20 camarones/m<sup>3</sup> (Alonso Castillo y Hernández Fernández, 2016, p.22).

Este tipo de sistema genera dos cosechas por año, y el camarón se alimenta de productos naturales propiciando su producción mediante fertilización del estanque, complementado con alimentación 2 ó 3 veces al día (FAO, 2005).

### **2.3.3. Sistema Intensivo.**

Es el sistema en el cual se utiliza fertilizantes, alimento artificial y aireación dentro de los estanques o piscinas por medio de aireadores que permitan mantener condiciones adecuadas de oxígeno en el cultivo. La densidad de este sistema es de 20-30 animales/m<sup>3</sup> (Alonso Castillo y Hernández Fernández, 2016, p.22).

Los cultivos cuyo sistema de producción utilizado es el intensivo, comúnmente se ubican fuera de las áreas intermareales, donde los estanques puedan drenarse totalmente, secarse y prepararse antes de cada ciclo; cada vez más se ubican lejos del mar, en tierras más baratas y de baja salinidad (FAO, 2005).

Este sistema se caracteriza por utilizar altas densidades de siembra y generalmente se desarrolla en áreas pequeñas, permitiendo mejorar las condiciones de cultivo y optimizar la alimentación. Existe poco o nulo recambio de agua, disminuyendo la transmisión de enfermedades (Lara-Espinoza, y otros, 2015).

El funcionamiento de un sistema de cultivo intensivo con una salida consistente ha sido un gran reto para los productores de camarón en los últimos años (De los Ángeles Rugama-Velásquez y Martínez, 2015, p.3).

#### **2.4. Enfermedades del Camarón**

Los patógenos bacterianos que afectan directamente al camarón blanco de cultivo *Litopenaeus vannamei* normalmente se encuentran en el ambiente marino de forma natural, comportándose como oportunistas cuando el camarón se encuentra estresado o debilitado al atacar a los animales haciéndolos altamente sensibles a las enfermedades con graves implicaciones para el cultivo (Limonta, Coffigny, Jar y Herrate, 2012).

Entre los agentes infecciosos causantes de enfermedades en el camarón se encuentran los virus, bacterias, hongos y protozoos. Dentro de este grupo están los microorganismos oportunistas como las bacterias y hongos que se caracterizan por causar enfermedad en organismos cuyo sistema inmunológico se encuentra comprometido (Lozano Olvera, Marrujo López y Abad Rosales, 2012).

#### **2.4.1. La mancha del caparazón.**

La mancha del caparazón constituye un síndrome que incluyen los problemas relacionados con infecciones en la cutícula, apéndices o branquias, se presenta en juveniles y adultos de todas las especies de camarones en forma de manchas localizadas en tonos de café a negro como producto de la acumulación de melanina (Limonta, Coffigny, Jar y Herrate, 2012).

Algunos autores reportan que la presencia de manchas café a negro en la cutícula de *Litopenaeus vannamei* puede deberse a una infección causada por patógenos oportunistas como vibrios, aeromonas, pseudomonas y citrobacterias, las cuales representan una verdadera amenaza para los organismos cuando se encuentran bajo estrés severo (Lara-Espinoza y otros, 2015).

Las lesiones que aparecen constituyen una amenaza para las poblaciones de camarones cuando éstas se encuentran bajo severo estrés, las que, de no controlarse, se vuelve más grave dando lugar al desarrollo de “astillas negras”, con pérdida del valor comercial por la depreciación del camarón debido al mal aspecto que ocasionan las manchas (Limonta, Coffigny, Jar y Herrate, 2012).



**Gráfico 4.** Enfermedad del Camarón - La Mancha



**Tomado de:** Limonta, Coffigny, Jar y Herrate, 2012

#### **2.4.2. Parasitosis.**

Las gregarinas son protozoarios cuyo grupo ha sido tradicionalmente ubicado en el Phylum Protozoa y en la clase Sporozoa (Kudo, 1954), son parásitos monoxenos o estenoxenos con cavidades corporales característica de los invertebrados, durante su ciclo de vida presentan fases de trofozoitos (gamontes) y fases sexuales grandes extracelulares (Reyes-Villanueva, 2004). Las gregarinas del genero *Nematopsis*, parasitan comúnmente el intestino del camarón blanco del pacífico *Litopenaeus vannamei*, especie que se cultiva actualmente en todo el mundo (Guzmán-Sáenz, y otros, 2014).

Esta parasitosis se asocia al medio ambiente marino, sin haberse detectado el parásito en camarones de agua dulce o de baja salinidad. La infestación de este parásito se asocia a disminución en la producción y bajo peso, provocando que los granjeros utilicen antibióticos y métodos empíricos

para el control del parásito, sin haber demostrado la efectividad de estos tratamientos (Guzmán-Sáenz et al. , 2014).

### **2.4.3. Necrosis hepatopancreática.**

Durante los últimos años, ha emergido un caso particular de vibriosis denominado Síndrome de Mortalidad Temprana o Síndrome de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (EMS/AHPNS, por sus siglas en inglés), impactando severamente a las producciones en las zonas afectadas (Peña-Navarro y Varela-Mejías, 2015).

Es también conocida como enfermedad de la glándula intestinal turbia, enfermedad del hígado blanco turbio o enfermedad turbia blanca. Infecta los estadios larvales y postlarvales, causando una gran mortandad. La turbiedad blanca del hepatopancreas causado por necrosis del epitelio tubular, la larva flota inactiva en la superficie, en etapas posteriores muestra resistencia. Los reproductores portadores también son una fuente de infección (FAO, 2005).

## **2.5. Parámetros Zootécnicos**

Estos parámetros son tomados en cuenta durante todo el ciclo de cultivo y su medición ayudan a obtener los resultados esperados entre los que están la tasa de crecimiento, la sobrevivencia, conversión alimenticia y

la biomasa por hectárea (Gutiérrez, Civera, Rocha, Rondero, Ramírez y Casas, 2015).

Gutiérrez et al. (2015) determinaron los parámetros zootécnicos con las siguientes fórmulas:

**Sobrevivencia (%)** =  $100 \times (\text{número final de camarones} / \text{número inicial de camarones})$ ;

**Ganancia de Peso (%)** =  $(P_f - P_i / P_i) \times 100$ , donde  $P_f$  y  $P_i$  representan el peso inicial y final de los camarones;

**Alimento consumido (mg/camarón/día)** =  $\text{alimento total consumido} / (\text{número de camarones} \times \text{días de experimento})$ ;

**Factor de conversión alimenticia** =  $\text{alimento total consumido} / \text{IPC}$ , donde:

**Eficiencia proteica** =  $\text{IPC} / \text{proteína ingerida}$ .

De acuerdo con Flores, Ruiz y Tobler (2013), entre los parámetros físicos y químicos tenemos la temperatura del agua (°C), concentración de oxígeno disuelto (mg/l), pH (UI), dióxido de carbono (mg/l), y dureza (mg/l).

## **2.6. Recambios de Agua**

El recambio de agua es usado en estanques de camarón a tasas de 10 % a 15 % del volumen de agua del nivel operativo del estanque por día. Es dificultoso demostrar que el uso del recambio de agua es bueno ya que el recambio de agua disminuye los nutrientes y el plancton reduciendo la productividad natural del estanque (Alonso Castillo y Hernández Fernández, 2016, p.30).

Es contraproducente aplicar fertilizantes a los estanques para promover la productividad del fitoplancton, pues luego se perderán con el recambio de agua. No hay razón científica para esperar muchos beneficios de la rutina de recambio de agua en estanques semi-intensivos. La principal excepción es en estanques donde la salinidad se eleva a inaceptables concentraciones durante la estación seca (Boyd, 2001).

## **2.7. Nutrición y Manejo del Alimento**

La acuicultura de camarón enfrenta retos importantes para su consolidación como actividad económicamente viable y ecológicamente sostenible. Entre los más importantes se destacan, la maximización eficiente de la utilización de los nutrientes de los alimentos balanceados mediante la formulación y la implementación de prácticas adecuadas de manejo del alimento (Fraga-Castro y Jaime-Ceballos, 2011).

El tipo de alimento balanceado que se utiliza depende mucho del porcentaje de proteína que contenga, ya que existen del 20 al 40 % de proteína. En el Ecuador se distribuyen las siguientes marcas de balanceado como son: *Wayne, Alimentsa, Agripac, Nova, Fortavit, Skreting, ABA, Pronaca, y marcas extranjeras como Nicovita y Purina* (Gavela, 2016).

### **2.7.1. Tipos de alimentación.**

***Alimentación al voleo:*** El primer método utilizado tradicionalmente para alimentar camarones en cultivos intensivos y semi-intensivos es el de la adición por dispersión o al voleo, el cual se basa en el uso de Tablas de alimentación. En este método es importante que el alimento cubra la mayor superficie de las piscinas. Las dosis proporcionadas al voleo, se rigen por el ajuste de la ración de acuerdo con el peso promedio y biomasa presente en el estanque siguiendo la Tabla de la alimentación, la cual es aplicada en función de la sobrevivencia derivada de los muestreos (Carvajal y Bolaños Núñez, 2013).

***Alimentación en comederos:*** Es un método considerado más eficaz, emplean bandejas de alimentación o comederos, lo que permite monitorear cada cierto tiempo el consumo del alimento y ajustar su cantidad diaria en forma precisa, tanto que hay seguridad de que las libras de alimento distribuido en el estanque, día tras día, están siendo consumidos por los

camarones, bajo cualquier circunstancia y durante todo el ciclo de cultivo, proporcionando además un mejor control sobre la población de camarones cultivados (Carvajal y Bolaños Núñez, 2013).

## **2.8. Buenas Prácticas Acuícolas**

En varios países productores de camarón y que compiten de manera continua con Ecuador por el mercado, las autoridades o el sector privado han propuesto e implementado procedimientos de Buenas Prácticas Acuícolas, específicamente para el cultivo de camarón blanco (Piedrahita Falquez, 2016).

Las buenas prácticas acuícolas tienen como finalidad hacer disponibles herramientas de aplicación voluntaria para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos generados por las actividades de las granjas camaroneras, de tal forma que las operaciones de cultivo se desarrollen de una manera responsable con el ambiente y con la sociedad (Cuéllar-Anjel, Lara, Morales, De Gracia, y García Suárez, 2010).

En consideración que la actividad pesquera y acuícola constituye una de las principales fuentes de riqueza y trabajo para los ecuatorianos, el 24 de octubre de 2002 se expide el *Reglamento General a la Ley de Pesca y*

*Desarrollo Pesquero y Texto Unificado de Legislación Pesquera Ro 690,*  
bajo decreto N° 3198 del Presidente Gustavo Noboa Bejarano.

El desarrollo de buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón surge ante la necesidad de alcanzar mayores niveles de eficiencia en la producción de camarón y como resultado de la toma de conciencia por parte de los productores de camarón de que ciertas prácticas de cultivo aún en uso son dañinas para los ambientes naturales en donde se desarrolla esta actividad (Alonso Castillo y Hernández Fernández, 2016, p.24).

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación del Ensayo

El Trabajo de Titulación se realizó en provincia de El Oro – Cantón Santa Rosa – Parroquia de Jambelí, entre los meses de octubre de 2016 a enero de 2017. Coordenadas: 3°17'03.0"S 80°03'18.4"W.

**Gráfico 5.** Ubicación del Ensayo



Tomado de: Google Maps

#### 3.2. Características climáticas y suelo

Según el INAHMI, se tiene las siguientes características:



- Clima: Tropical monzón
- Temperatura: 20 a 26 °C
- Humedad relativa: 90 %
- Meses secos: junio a noviembre
- Precipitaciones anuales: < 500 mm
- Tipo de suelo: Arenoso - Arcilloso
- Salinidad: 33 ppm

### 3.3. Materiales

- **Material genético:** Semilla certificada de larva de camarón *Litopenaeus vannamei* de maduración TEXCUMAR.
- **Insumos:** Barbasco, fertilizantes (nitrogenados y fosforados), carbonato de calcio, hidróxido de cal, zeolita, melaza, calP24, probióticos (hidrolizados y liofilizados), enzimas, remediadores de suelos (enmiendas orgánicas y húmicas), silicato acuícola, balanceado, ácidos orgánicos, antibióticos y desparasitantes.
- **Equipos:** Oxigenómetro, canoas, bomba de 36", comederos, gramera y balanza digital.
- **Herramientas:** Palas, atarraya, machetes, bandeja amarilla, malla verde, malla roja, malla ojo de pollo, malla de media luna, tanques de 1 000 litros.

- **Equipos personales:** Botas, sombrero, linterna, buzos, zapatos de lona.
- **Maquinaria:** Motores estacionarios, aireador, turbina axial de bombeo, generador eléctrico, motor fuera de borda.

### 3.4. Tratamientos

Densidad *A* hace referencia a la población de 10 animales por metro cúbico “10 m<sup>3</sup>”.

Densidad *B* hace referencia a la población de 15 animales por metro cúbico “15 m<sup>3</sup>”.

### 3.5. Análisis Estadístico

Diseño experimental comparativo, con presentación de los resultados en Histogramas de frecuencia. El tipo de análisis que se utilizó en la presente investigación consiste en el empleo de la T (Student) para muestras menores a 30, cuya ecuación es:

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{S\bar{d}}$$

t = T Student

Xa = Promedio de la densidad A

$X_b$  = Promedio de la densidad B

$S_d$  = Error estándar de la diferencia de las medias

### **3.6. Manejo del Experimento**

#### **3.6.1. Preparación de piscinas.**

Se tomó en cuenta los resultados de los análisis de suelo considerando los niveles de materia orgánica, pH y relación C/N para el cálculo de las cantidades de insumos que vamos a utilizar.

#### **3.6.2. Sellado y barbasqueado.**

Se procedió a la aplicación de “barbasco” en cantidad requerida según las pozas de agua que queden luego del escurrido de la piscina esto con la finalidad de limpiar de restos de animales no deseado, luego sellaremos los marcos de las compuertas de entrada y salida de cada piscina con mallas roja, verde y negra.

#### **3.6.3. Llenado de piscinas.**

Se preparó las entradas de agua con bolsos de los tres tipos de mallas que en el campo son llamados filtros de agua, se llenó hasta obtener el 75% del nivel operativo de las piscinas.

#### **3.6.4. Maduración del agua.**

Consiste en la aplicación de un tanque de coctel de fertilizantes más probióticos, luego se dejó reposar el agua por tres días esto con el objetivo de fomentar un “bloom” de algas y la regulación de los parámetros físico - químicos del agua.

#### **3.6.5. Siembra.**

Cabe mencionar que se viajó al despacho de la semilla al laboratorio en La Península de Santa Elena y se programó para llegar a la camaronera en la madrugada con la finalidad que la larva no se estropee por exceso de calor ya que vino en cartones con un máximo de 25 g por caja, se aclimataron por 30 minutos con el agua de la piscina para posteriormente sembrarlas.

#### **3.6.6. Inicio de la alimentación.**

Se inició con las dosis de alimento el día posterior de la siembra con la finalidad de que las larvas se dispersen por toda el área de la piscina, se tomó en cuenta los días de cultivo para cada tipo de alimentación:

- Primeros 15 días con 3 dosis.

- Día 16 al día 21 con 2 dosis en la mañana y tarde se inició a bajar filas de comederos en la pampa además de un tratamiento de desparasitación.
- Día 22 en adelante se continuó bajando las filas de comederos una vez que tengamos todas y el animal este respondiendo al consumo el mismo día se hará una sola dosis al día.
- Día 30 en lo posterior se tomó en cuenta como referencia la revisión en intervalos de tiempo de los comederos, pero se dio el alimento que el animal pidió ya que se hizo la revisión de comederos a las 4 horas de haber finalizado la alimentación.

#### **3.6.7. Control de enfermedades.**

Se estableció un esquema de aplicaciones de carbonato de calcio más un tanque preparado con fertilizante más probiótico liofilizado en polvo cada 15 días hasta los 60 días de cultivo esto con la finalidad de fomentar la productividad primaria y de regular la alcalinidad del agua en las piscinas. Se usaron también antibióticos y ácidos orgánicos en el alimento previo a la revisión muestral y patológica en microscopio, hasta ya no encontrar síntomas de la enfermedad.

### 3.6.8. Medición de los parámetros Zootécnicos.

Se tomó en cuenta un control de toma de muestras desde el día 21 de cultivo esto semana a semana donde calcularemos los pesos, tasas de crecimiento semanales y las dosis alimenticias de cada piscina con densidad de siembra A y B, con estos datos se procedió al cálculo de la sobrevivencia estimada y de la conversión alimenticia con las formulas anteriormente detalladas.

### 3.7. Variables a Evaluar

- **Peso:** Los camarones se pesaron individualmente en una balanza digital con precisión en gramos.
- **Tasa de crecimiento promedio:** Esta tasa se calcula dividiendo el peso promedio individual de una muestra seleccionada al azar para los días de cultivo dividido para siete.
- **Conversión Alimenticia (Dosis):** Se suma el consumo de alimento todos los días que duró el ensayo, a partir de la cantidad de alimento suministrado en cada piscina.
- **Tasa de conversión alimenticia:** Se calcula con la suma total de la cantidad de alimento balanceado consumido en cada piscina durante las semanas que dura el cultivo, dividido para el total de biomasa (libras pescadas).

- **Sobrevivencia (mortalidad %):** Es el número final de camarones en cada piscina en porcentaje del número inicial.  
Tasa de sobrevivencia = (número final / número inicial) X100
- **Costos de producción:** Se procedió analizar el resultado que se genera al cultivar el camarón blanco respecto a los costos del alimento balanceado, sueldos personal (encargados, alimentadores, guardias, botero, bombero), alimentación del personal, larva (semilla), insumos varios (fertilizantes, enzimas, antibióticos, probióticos, ácidos orgánicos, carbonatos, vitaminas), combustible (diésel y gasolina), cuadrillas, lubricantes y varios.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se realizó el seguimiento, evaluación y análisis de 20 muestras semanales durante 12 semanas para obtener los siguientes resultados:

### **4.1. Peso en Gramos**

Se detallan los resultados que se generaron al calcular el peso promedio en gramos de diez animales vivos que fueron objetos de muestras al azar. La toma de las muestras se la realizó a partir del día 21 de cultivo.

#### **4.1.1. Resultados Semana 1.**

En la Tabla 1 se observan los pesos que registran las 20 muestras seleccionadas en la semana 1 la cual corresponde a los 21 días de cultivo. El valor más alto en peso registrado para las muestras que se seleccionaron de la piscina que tiene la Densidad A fue el peso 15 con 11.2 gramos y su valor más bajo se registra en el peso 4 y peso 14 con 7.9 gramos. Así mismo para la piscina con Densidad B fue el quinto registro con 10 gramos y su registro más bajo se dio en el peso 17 con 6 gramos.



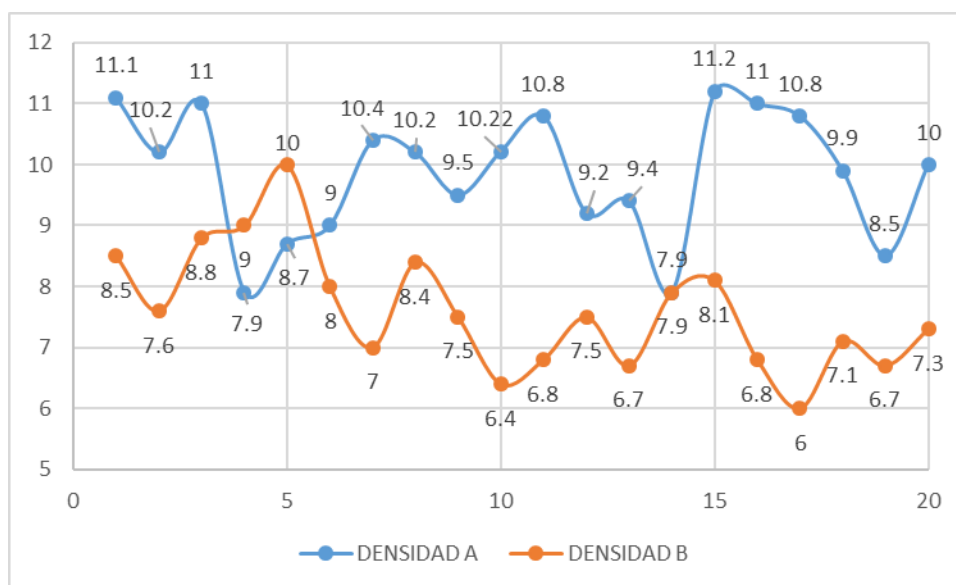
**Tabla 1.** Pesos en Gramos Semana 1

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	11.1	8.5
PESO 2	10.2	7.6
PESO 3	11	8.8
PESO 4	7.9	9
PESO 5	8.7	10
PESO 6	9	8
PESO 7	10.4	7
PESO 8	10.2	8.4
PESO 9	9.5	7.5
PESO 10	10.22	6.4
PESO 11	10.8	6.8
PESO 12	9.2	7.5
PESO 13	9.4	6.7
PESO 14	7.9	7.9
PESO 15	11.2	8.1
PESO 16	11	6.8
PESO 17	10.8	6
PESO 18	9.9	7.1
PESO 19	8.5	6.7
PESO 20	10	7.3

**Elaborado por:** El Autor

En el Gráfico 6, se nota como fue la distribución del peso a momento de seleccionar las muestras aleatorias en las piscinas con densidad A y B. Se nota claramente que la piscina con densidad A presenta mejores pesos para los camarones cultivados que la piscina con densidad B.

**Gráfico 6. Peso en Gramos Semana 1**



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 2 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-student para los registros tomados de la primera semana (21 días de cultivo). Los mismos dan como resultado una media de 9.85 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 7.61 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 1.09 y 0.99 respectivamente.

El estadístico T-student tiene como resultado 6.95, el mismo que es mayor que el nivel de significancia por lo que se acepta la hipótesis nula y se afirma que existiría una diferencia significativa en rendimientos entre dos diferentes densidades de siembra.

**Tabla 2.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 1

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Media	9.85	7.61
Varianza	1.09	0.99
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b><u>6.95</u></b>	
P(T<=t) una cola	1.43087E-08	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	2.86174E-08	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.2. Resultados Semana 2.**

En la Tabla 3 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana dos que corresponden a los 28 días de cultivo. Así mismo se puede notar que el registro del peso 16 marca el más alto con 30.5 gramos para la piscina con densidad A y el peso más alto en la piscina con densidad B es 26.5 gramos que se registra en el peso 15.

Los pesos más bajos que registra la Tabla 3 corresponden a 25 gramos para la piscina con densidad A y 22 gramos para la piscina con densidad B que se ubican en el peso 1 y 12 respectivamente.

**Tabla 3.** Pesos en Gramos Semana 2

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	25	23.5
PESO 2	26.5	24.5
PESO 3	28	24.7
PESO 4	28.5	23.8
PESO 5	28.7	25
PESO 6	29	23.9
PESO 7	27	24
PESO 8	26	24.5
PESO 9	27.8	24.3
PESO 10	26.7	23.8
PESO 11	27.4	24.3
PESO 12	29.5	22
PESO 13	30	23
PESO 14	29.8	22.5
PESO 15	31	26.5
PESO 16	30.5	25.8
PESO 17	27.9	25.3
PESO 18	27	23.8
PESO 19	28.6	24.7
PESO 20	30.3	26

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 4 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la segunda semana (28 días de cultivo). Los mismo dan como resultado una media de 28.26 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 24.29 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 2.63 y 1.24 respectivamente. El estadístico T-Student tiene como resultado 8.99, el mismo que es significativo.

**Tabla 4.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 2

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Media	28.26	24.295
Varianza	2.64	1.25
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	34	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b>8.99</b>	
P(T<=t) una cola	8.19997E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	1.63999E-10	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

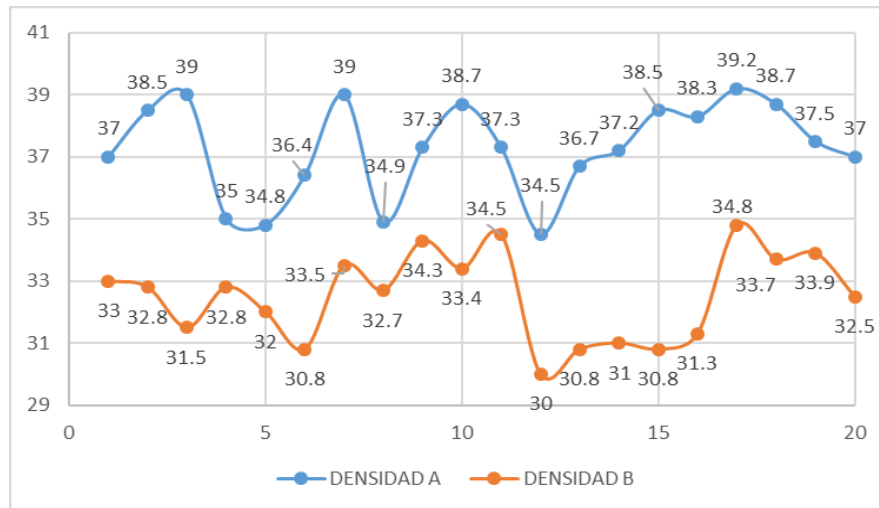
**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.3. Resultados Semana 3.**

En el Gráfico 7 se muestra la tendencia que registraron los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana tres que corresponde a los 35 días de cultivo. Se puede notar claramente que el valor que registra el peso más alto para la piscina con densidad A es 39.2 gramos y 34.8 gramos para la piscina con densidad B.

Los registros de pesos más bajos son 34.5 gramos para la piscina con densidad A y 30 gramos para la piscina con densidad B.

**Gráfico 7. Peso en Gramos Semana 3**



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 5 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la semana 3. El mismo tiene como resultado 8.99, el cual es significativo.

**Tabla 5. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 3**

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<i><b>Densidad a</b></i>	<i><b>Densidad b</b></i>
Media	37.28	32.51
Varianza	2.30	2.00
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
<b>Estadístico t</b>	<b>10.28</b>	
P(T<=t) una cola	7.8411E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	1.56822E-12	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

**Elaborado por:** El Autor

#### 4.1.4. Resultados Semana 4.

En la Tabla 6 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana cuatro que corresponden a los 42 días de cultivo. Así mismo se puede notar que el registro del peso 8 marca el más alto con 64.2 gramos para la piscina con densidad A y el peso más alto en la piscina con densidad B es 62.2 gramos que se registra en el peso 15.

**Tabla 6.** Pesos en Gramos Semana 4

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	60	55
PESO 2	62.5	54
PESO 3	61.8	53.5
PESO 4	59.5	54.3
PESO 5	57.8	54.2
PESO 6	59.3	53.4
PESO 7	61.5	54.7
PESO 8	64.2	55.3
PESO 9	62.8	53.9
PESO 10	63.8	54.8
PESO 11	60.8	52.6
PESO 12	61.3	53.5
PESO 13	62.8	55.3
PESO 14	56.9	51.2
PESO 15	62.3	62.2
PESO 16	61	56
PESO 17	61.9	55.5
PESO 18	63.6	53.8
PESO 19	62.9	54
PESO 20	63.3	54.7

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 7 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la cuarta semana. Los mismos dan como resultado una media de 61.5 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 54.59 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 3.9 y 4.38 respectivamente. El estadístico T-Student tiene como resultado 10.72, el mismo que es significativo.

**Tabla 7.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 4

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Media	61.5	54.6
Varianza	3.90	4.38
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b><u>10.73</u></b>	
P(T<=t) una cola	2.33712E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	4.67424E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.5. Resultados Semana 5.**

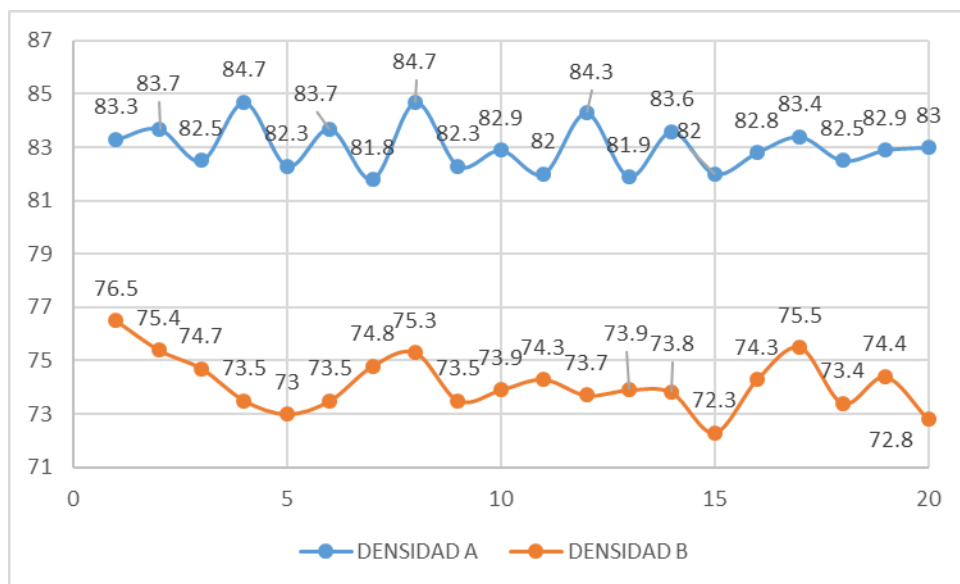
En el Gráfico 6, se nota como fue la distribución del peso a momento de seleccionar las muestras aleatorias en las piscinas con densidad A y B para la quinta semana de cultivo. Se nota claramente que la piscina con



densidad A presenta mejores pesos para los camarones cultivados que la piscina con densidad B.

El registro más alto para la piscina con densidad A es 84.7 gramos y 76.5 gramos para la piscina con densidad B. Los pesos más bajos son 81.8 gramos y 72.3 gramos respectivamente.

**Gráfico 8. Peso en Gramos Semana 5**



**Elaborado por:** El Autor

**Tabla 8.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 5

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Media	83.02	74.13
Varianza	0.80	1.05
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b><u>29.23</u></b>	
P(T<=t) una cola	1.80486E-27	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	3.60971E-27	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 8 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la semana cinco. El mismo tiene como resultado 29.23, el cual es altamente significativo.

#### **4.1.6. Resultados Semana 6.**

En la Tabla 9 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana seis que corresponden a los 56 días de cultivo. Así mismo se puede notar que el registro del peso 7 marca el más alto con 103 gramos para la piscina con densidad A y el peso más alto en la piscina con densidad B es 93.8 gramos que se registra en el peso 9.

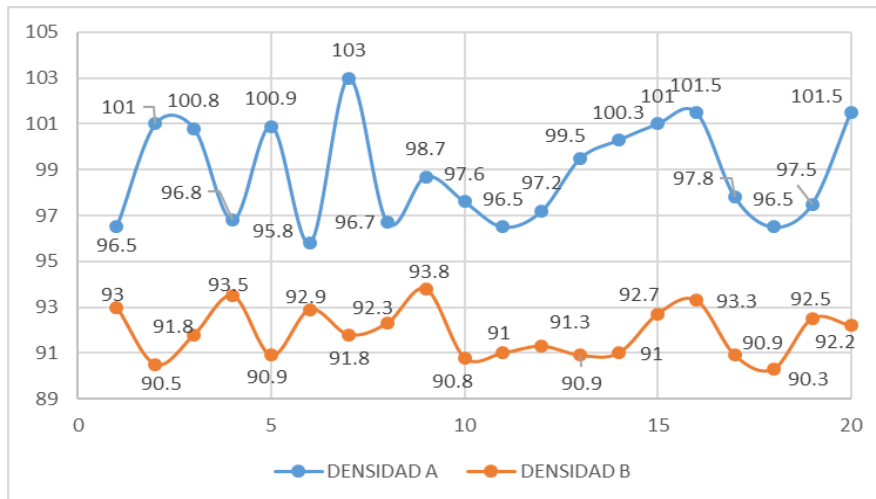
**Tabla 9.** Pesos en Gramos Semana 6

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	96.5	93
PESO 2	101	90.5
PESO 3	100.8	91.8
PESO 4	96.8	93.5
PESO 5	100.9	90.9
PESO 6	95.8	92.9
PESO 7	103	91.8
PESO 8	96.7	92.3
PESO 9	98.7	93.8
PESO 10	97.6	90.8
PESO 11	96.5	91
PESO 12	97.2	91.3
PESO 13	99.5	90.9
PESO 14	100.3	91
PESO 15	101	92.7
PESO 16	101.5	93.3
PESO 17	97.8	90.9
PESO 18	96.5	90.3
PESO 19	97.5	92.5
PESO 20	101.5	92.2

**Elaborado por:** El Autor

En el Gráfico 9 se muestra claramente los registros de los pesos en gramos para las piscinas tanto con densidad A y para la piscina con densidad B. La piscina con densidad A muestra mejores pesos que la piscina con densidad B.

**Gráfico 9. Peso en Gramos Semana 6**



Elaborado por: El Autor

El estadístico T-Student tiene como resultado 12.68, el mismo que es mayor que el nivel de significancia por lo que se acepta la hipótesis nula y se afirma que existiría una diferencia significativa en rendimientos entre dos diferentes densidades de siembra.

**Tabla 10. Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 6**

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</i>	Densidad a	Densidad b
Media	98.86	91.87
Varianza	4.89	1.17
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
<b>Estadístico t</b>	<b>12.68</b>	
P(T<=t) una cola	1.99852E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1.70	
P(T<=t) dos colas	3.99704E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2.05	

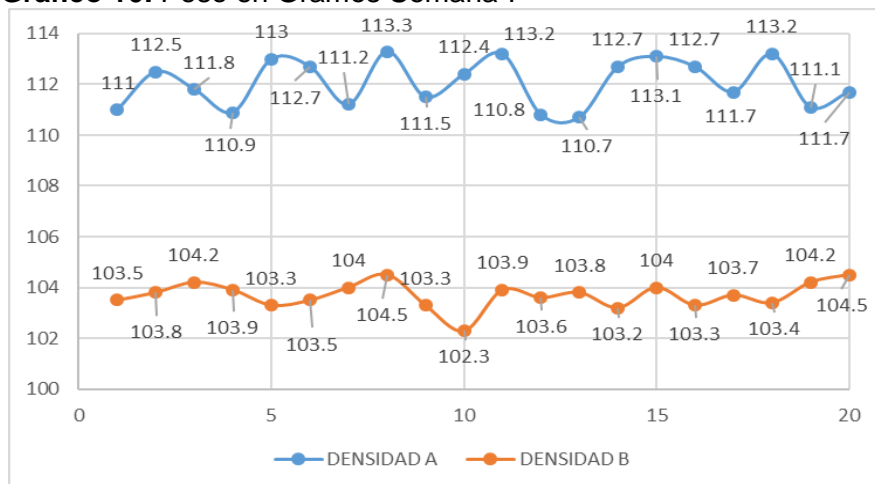
Elaborado por: El Autor

#### 4.1.7. Resultados Semana 7.

En el Gráfico 10 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana siete que corresponden a los 63 días de cultivo. Así mismo se puede notar que el registro más alto es 113.3 gramos para la piscina con densidad A y el peso más alto en la piscina con densidad B es 104.5 gramos.

En la Tabla 11 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la semana siete. Los mismo dan como resultado una media de 112.06 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 103.69 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 0.83 y 0.25 respectivamente. El estadístico T-Student tiene como resultado 35.75, el mismo que es altamente significativo.

**Gráfico 10. Peso en Gramos Semana 7**



Elaborado por: El Autor

**Tabla 11.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 7

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Media	112.06	103.7
Varianza	0.83	0.26
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	30	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b><u>35.77</u></b>	
P(T<=t) una cola	1.83013E-26	
Valor crítico de t (una cola)	1.70	
P(T<=t) dos colas	3.66025E-26	
Valor crítico de t (dos colas)	2.04	

**Elaborado por:** El Autor

#### 4.1.8. Resultados Semana 8.

En la Tabla 12 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana ocho que corresponden a los 70 días de cultivo. Así mismo se nota que el registro del peso 5 marca el más alto con 130 gramos para la piscina con densidad A y el peso más alto en la piscina con densidad B es 119.2 gramos que se registra en el peso 9.

**Tabla 12.** Pesos en Gramos Semana 8

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	127	116.2
PESO 2	127.8	117.5
PESO 3	128.3	118.3
PESO 4	128.9	118.8
PESO 5	130	117.2
PESO 6	128.5	116.5
PESO 7	129.7	117.8
PESO 8	124.9	116.9
PESO 9	126.5	119.2
PESO 10	128	116.8
PESO 11	128.8	117.3
PESO 12	129.2	116.7
PESO 13	128.7	117.2
PESO 14	127.8	118.3
PESO 15	126.5	118
PESO 16	127.2	117.4
PESO 17	128.5	116.9
PESO 18	129	116.7
PESO 19	129.8	117.8
PESO 20	130	117.5

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 13 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student. El mismo tiene como resultado 31.30, el cual es altamente significativo.

**Tabla 13.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 8

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<i><b>Densidad a</b></i>	<i><b>Densidad b</b></i>
Media	128.26	117.45
Varianza	1.77	0.61
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	31	
<b>Estadístico t</b>	<b>31.30</b>	
P(T<=t) una cola	2.52325E-25	
Valor crítico de t (una cola)	1.70	
P(T<=t) dos colas	5.0465E-25	
Valor crítico de t (dos colas)	2.04	

**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.9. Resultados Semana 9.**

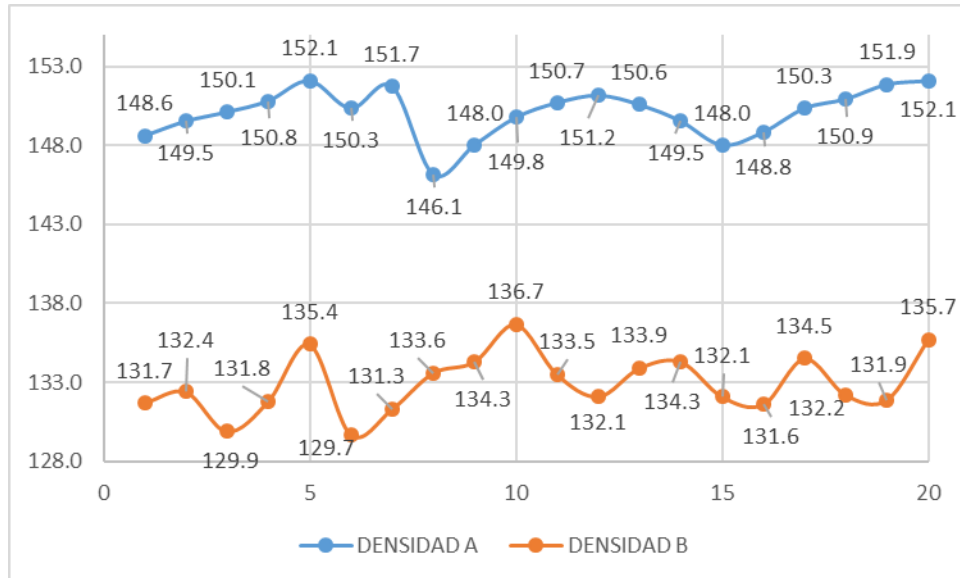
En el Gráfico 11 se muestra la tendencia que registraron los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana nueve que corresponde a los 77 días de cultivo. Se puede notar claramente que el valor que registra el peso más alto para la piscina con densidad A es 152.1 gramos y 136.66 gramos para la piscina con densidad B.

En la Tabla 14 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la semana nueve. Los mismo dan como resultado una media de 150.05 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 132.93 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B.



Su varianza fue 2.42 y 3.46 respectivamente. El estadístico T-Student tiene como resultado 31.60, el mismo que es altamente significativo.

**Gráfico 11.** Peso en Gramos Semana 9



**Elaborado por:** El Autor

**Tabla 14.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 9

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<i><b>Densidad a</b></i>	<i><b>Densidad b</b></i>
Media	150.06	132.93
Varianza	2.42	3.46
Observaciones	20.00	20.00
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37.00	
<b>Estadístico t</b>	<b>31.60</b>	
P(T<=t) una cola	1.13417E-28	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	2.26835E-28	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

**Elaborado por:** El Autor

#### 4.1.10. Resultados Semana 10.

En la Tabla 15 se muestran los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana 10 que corresponden a los 84 días de cultivo. Así mismo se nota que el registro más alto que alcanza la piscina con densidad A es 170.15 gramos y el peso más alto en la piscina con densidad B es 150.20 gramos.

**Tabla 15.** Pesos en Gramos Semana 10

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	167.9	143.3
PESO 2	169.0	141.4
PESO 3	163.4	150.2
PESO 4	159.7	139.7
PESO 5	168.7	145.7
PESO 6	161.4	146.6
PESO 7	161.5	139.7
PESO 8	165.1	142.6
PESO 9	167.2	143.2
PESO 10	169.2	141.2
PESO 11	163.4	137.9
PESO 12	162.7	142.3
PESO 13	170.2	142.9
PESO 14	169.0	142.6
PESO 15	167.2	149.3
PESO 16	168.2	138.5
PESO 17	169.9	142.8
PESO 18	158.9	142.5
PESO 19	165.4	144.7
PESO 20	164.8	142.6

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 16 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student. El mismo tiene como resultado 21.44, el cual es altamente significativo.

**Tabla 16.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 10

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<i><b>Densidad a</b></i>	<i><b>Densidad b</b></i>
Media	165.64	142.98
Varianza	12.37	9.96
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	38.00	
<b>Estadístico t</b>	<b>21.44</b>	
P(T<=t) una cola	3.94831E-23	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	7.89663E-23	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

**Elaborado por:** El Autor

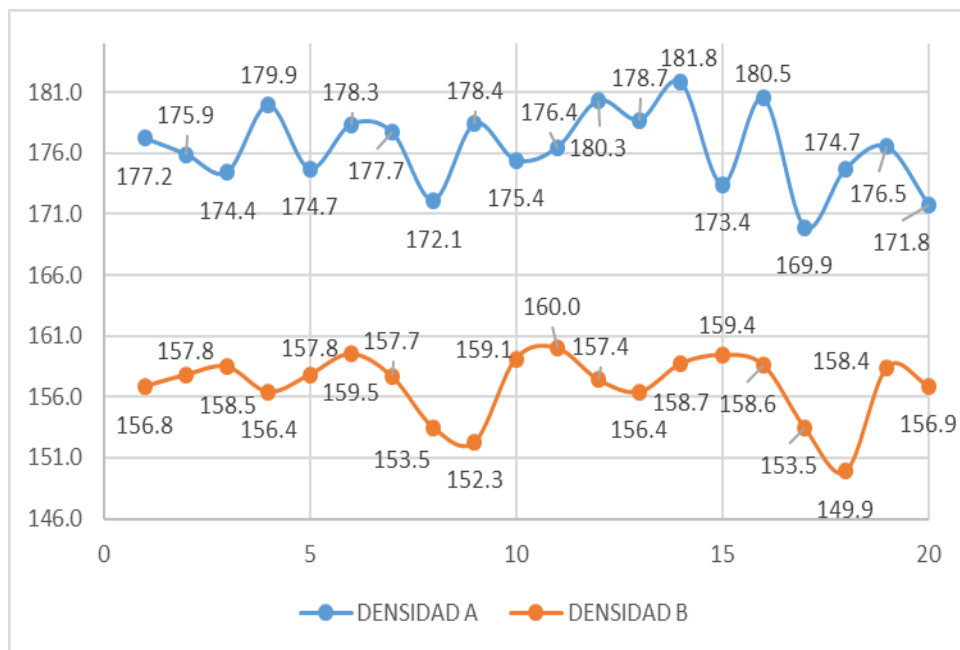
#### **4.1.11. Resultados Semana 11.**

En el Gráfico 12 se muestra la tendencia que registraron los pesos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en la semana 11 que corresponde a los 91 días de cultivo. Se puede notar claramente que el valor que registra el peso más alto para la piscina con densidad A es 181.80 gramos y 159.96 gramos para la piscina con densidad B.

En la Tabla 17 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la semana 11. Los

mismo dan como resultado una media de 176.40 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 156.93 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 10.03 y 7.06 respectivamente. El estadístico T-Student tiene como resultado 31.30, el mismo que es altamente significativo.

**Gráfico 12.** Peso en Gramos Semana 11



**Elaborado por:** El Autor

**Tabla 17.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 11

<b><i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</i></b>	<b><i>Densidad a</i></b>	<b><i>Densidad b</i></b>
Media	176.40	156.93
Varianza	10.03	7.06
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37	
<b><u>Estadístico t</u></b>	<b><u>21.06</u></b>	
P(T<=t) una cola	1.68865E-22	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	3.3773E-22	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.12. Resultados Semana 12.**

En la Tabla 18 se observan los pesos que registran las 20 muestras seleccionadas en la semana 12 la cual corresponde a los 98 días de cultivo. El valor más alto en peso registrado para las muestras que se seleccionaron de la piscina que tiene la densidad A fue 199.40 gramos y su valor más bajo se registra con 186.30 gramos. Así mismo para la piscina con Densidad B se registró 176.4 gramos y su registro más bajo con 165.40 gramos.

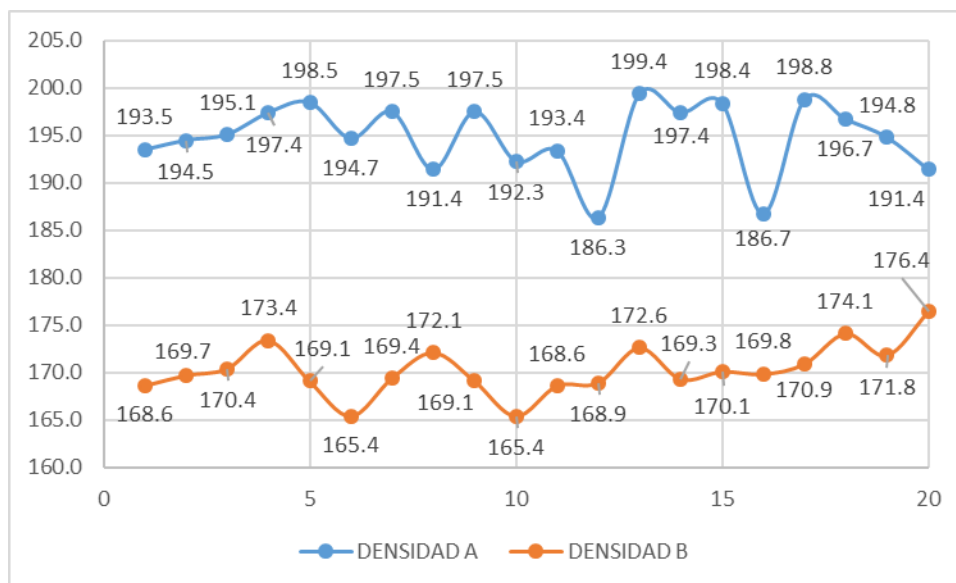
**Tabla 18.** Pesos en Gramos Semana 12

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
PESO 1	193.5	168.6
PESO 2	194.5	169.7
PESO 3	195.1	170.4
PESO 4	197.4	173.4
PESO 5	198.5	169.1
PESO 6	194.7	165.4
PESO 7	197.5	169.4
PESO 8	191.4	172.1
PESO 9	197.5	169.1
PESO 10	192.3	165.4
PESO 11	193.4	168.6
PESO 12	186.3	168.9
PESO 13	199.4	172.6
PESO 14	197.4	169.3
PESO 15	198.4	170.1
PESO 16	186.7	169.83
PESO 17	198.8	170.9
PESO 18	196.7	174.1
PESO 19	194.8	171.8
PESO 20	191.4	176.4

**Elaborado por:** El Autor

En el Gráfico 13, se observa como fue la distribución del peso a momento de seleccionar las muestras aleatorias en las piscinas con densidad A y B. Se nota claramente que la piscina con densidad A presenta mejores pesos para los camarones cultivados que la piscina con densidad B.

**Gráfico 13.** Peso en Gramos Semana 12



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 19 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-Student para los registros tomados de la última semana. Los mismo dan como resultado una media de 194.79 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad A y 170.26 gramos para las muestras de los camarones de la piscina con densidad B. Su varianza fue 14.03 y 7.02 respectivamente.

El estadístico T-Student tiene como resultado 23.91, el mismo que es mayor que el nivel de significancia por lo que se acepta la hipótesis nula y se afirma que existiría una diferencia significativa en rendimientos entre dos diferentes densidades de siembra.

**Tabla 19.** Resultados T-Student Pesos en Gramos Semana 12

<i><b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b></i>	<i><b>Densidad A</b></i>	<i><b>Densidad B</b></i>
Media	194.79	170.26
Varianza	14.03	7.02
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	34	
<b>Estadístico t</b>	<b>23.91</b>	
P(T<=t) una cola	3.82576E-23	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	7.65152E-23	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

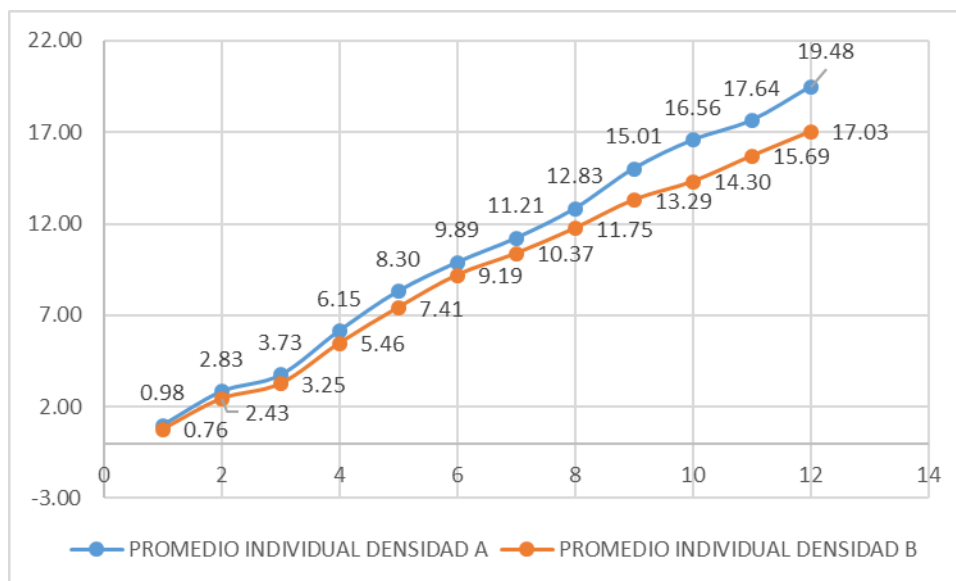
**Elaborado por:** El Autor

#### **4.1.13. Resultados pesos promedios individuales.**

En el Gráfico 14 se muestra la tendencia que registraron los pesos promedios individuales de las muestras seleccionadas aleatoriamente durante las semanas de cultivo. Se puede notar claramente que la tendencia de los pesos promedios individuales que registra la piscina con densidad A es ligeramente mayor a la tendencia de los pesos promedios individuales que registra la piscina con densidad B.



**Gráfico 14. Pesos Promedios Individuales General**



**Elaborado por:** El Autor

#### 4.2. Tasa de crecimiento promedio

En la Tabla 20 se observan las tasas de crecimiento promedio de los pesos individuales que se registraron en las 12 semanas de cultivo tanto para la piscina con densidad A y la piscina con densidad B. El valor más alto que se registra es en la semana 11 con un crecimiento promedio de 1.39 para la piscina que tiene la densidad A. Así mismo para la piscina con densidad B registra en la semana 12 su mayor crecimiento promedio individual con 1.22.

**Tabla 20.** Tasa de Crecimiento Promedio Individual

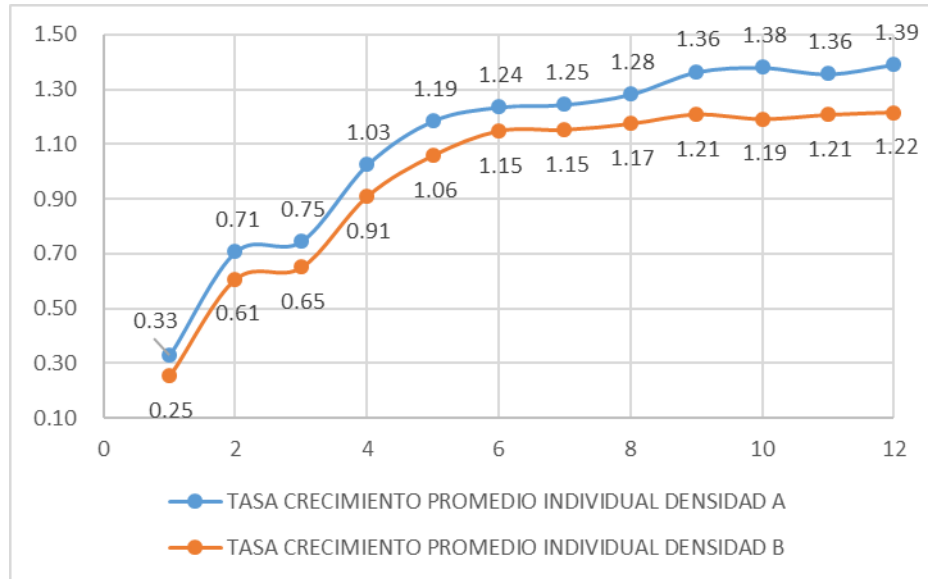
<b>Periodo</b>	<b>Tasa crecimiento promedio individual Densidad A</b>	<b>Tasa crecimiento promedio individual Densidad B</b>
SEMANA 1	0.33	0.25
SEMANA 2	0.71	0.61
SEMANA 3	0.75	0.65
SEMANA 4	1.03	0.91
SEMANA 5	1.19	1.06
SEMANA 6	1.24	1.15
SEMANA 7	1.25	1.15
SEMANA 8	1.28	1.17
SEMANA 9	1.36	1.21
SEMANA 10	1.38	1.19
SEMANA 11	1.36	1.21
SEMANA 12	1.39	1.22

**Elaborado por:** El Autor

En el Gráfico 15 se muestra la tendencia que registraron las tasas de crecimientos promedios de las muestras seleccionadas aleatoriamente en todo el periodo de cultivo que corresponde a los 98 días aproximadamente.

En la Tabla 21 se muestran los resultados del análisis realizado con el estadístico T-student para los registros calculados con la tasa de crecimiento promedio. Los mismos dan como resultado un crecimiento promedio de 1.10 para la piscina con densidad A y 0.98 para la piscina con densidad B. El estadístico T-Student tiene como resultado 0.92, el cual no es significativo y que representa que al final del cultivo no existe tanta diferencia entre la tasa de crecimiento de una piscina con otra.

**Gráfico 15. Tasa de Crecimiento Promedio Individual**



Elaborado por: El Autor

**Tabla 21. Resultados T-Student Tasa Crecimiento Promedio Individual**

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</i>	<i>Tasa crecimiento promedio individual Densidad A</i>	<i>Tasa crecimiento promedio individual Densidad B</i>
Media	1.10	0.98
Varianza	0.11	0.10
Observaciones	12	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	22	
<b>Estadístico t</b>	<b>0.92</b>	
P(T<=t) una cola	0.18	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	
P(T<=t) dos colas	0.37	
Valor crítico de t (dos colas)	2.07	

Elaborado por: El Autor

### 4.3. Sobrevivencia

El resultado obtenido como sobrevivencia para la piscina con densidad A en la cual se sembraron 100 000 post-larvas por hectárea dio como resultado un 74.51 %, el mismo se calculó de la siguiente manera:

Piscina Densidad A – 100 000 post-larvas sembradas

Resultado en libras cosechadas: 3 200

Conversión de libras a gramos:  $3\,200 * 453\,592 = 1\,451\,494.4$

Peso promedio individual camarón semana 12: 19.48

Total camarones cosechados: 74 512

Porcentaje de Sobrevivencia:  $74\,512 / 100\,000 = 74.51 \%$

El resultado obtenido como sobrevivencia para la piscina con densidad B en la cual se sembraron 150 000 post-larvas por hectárea dio como resultado un 72.80 %, el mismo se calculó de la siguiente manera:

Piscina Densidad B – 150 000 post-larvas sembradas

Resultado en libras cosechadas: 4 100

Conversión de libras a gramos:  $4\,100 * 453\,592 = 1\,859\,727.2$

Peso promedio individual camarón semana 12: 17.03

Total camarones cosechados: 109 203

Porcentaje de Supervivencia:  $109\ 203 / 150\ 000 = 72.80\ \%$

Podemos notar que existe un mejor porcentaje de supervivencia, lo que significa que se obtienen mejores resultados de rendimiento, en la piscina con densidad A la cual hace referencia a la siembra de 100 000 post-larvas por hectárea.

#### **4.4. Conversión Alimenticia (Dosis)**

En la Tabla 22 se detallan los registros obtenidos de las dosis alimenticias dadas semanalmente a los camarones blancos cultivados en la piscina con densidad A y de la piscina con densidad B. Las dosis alimenticias corresponden al alimento balanceado cuya medida está calculada en libras. Se nota claramente como a medida que pasan las semanas los camarones requieren mayor dosis de balanceado.

**Tabla 22.** Dosis de Balanceado Semanal

<b>Muestras</b>	<b>Densidad a</b>	<b>Densidad b</b>
Semana 1	35	60
Semana 2	55	89
Semana 3	76	132
Semana 4	110	244
Semana 5	193	377
Semana 6	265	506
Semana 7	360	585
Semana 8	405	564
Semana 9	465	659
Semana 10	495	737
Semana 11	515	737
Semana 12	538	737
Semana 13	542	737
Semana 14	542	737
TOTAL	4 596	6 901

**Elaborado por:** El Autor

La tasa de conversión alimenticia se calculó dividiendo la suma total de las dosis de alimento acumulada para el total de libras pescadas, lo que representa que para producir una libra de camarón en la piscina con densidad A se necesitan 1.44 libras de balanceado.

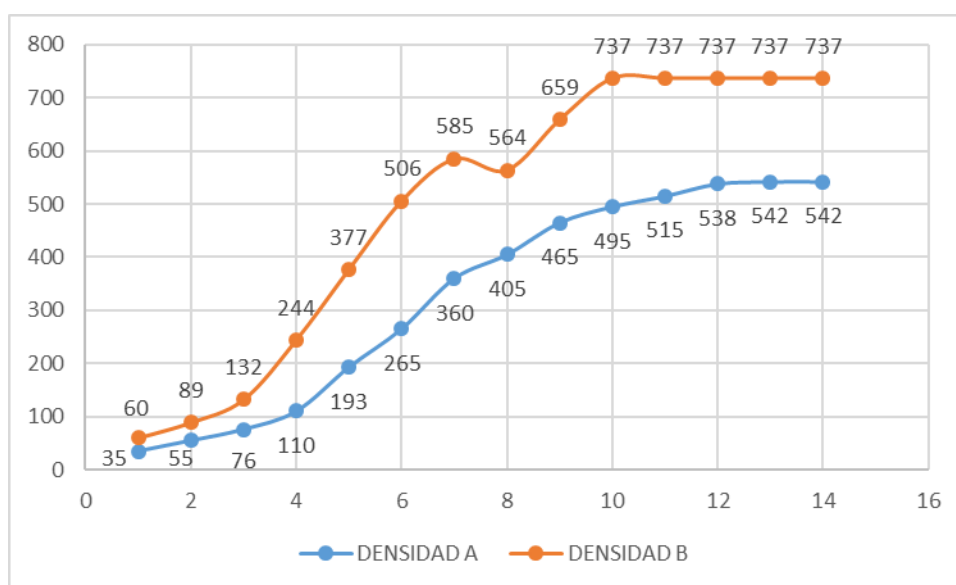
**Tabla 23.** Tasa de Conversión Alimenticia

	<b>Densidad A</b>	<b>Densidad B</b>
Dosis Acumulada	4 596	6 901
Libras Pescadas	3 200	4 100
Tasa Conversión Alimenticia	1.44	1.68

**Elaborado por:** El Autor

En el Gráfico 16, se nota como fue la distribución de las dosis alimenticias semanalmente. Se observa que existe mayor incremento de las dosis alimenticias en libras para los camarones blancos cultivados en la piscina con densidad B que para los camarones blancos cultivados en la piscina con densidad A lo que genera mayores costos de producción para esta piscina.

**Gráfico 16.** Dosis de Balanceado Semanal



Elaborado por: El Autor

#### 4.5. Costos de producción

En la Tabla 24 se detallan las clasificaciones del camarón entero por tallas de acuerdo a su gramaje. Así se tiene que para la talla 40 – 50 representan aproximadamente un peso de 20 a 24 gramos por unidad de camarón.

**Tabla 24.** Clasificación del Camarón Entero

<b>Tallas</b>	<b>Gramos</b>
40 – 50	20 – 24
50 – 60	17 – 19
60 – 70	15 – 16
70 – 80	13 – 14

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 25 se obtiene el detalle de los ingresos por venta para la piscina con densidad A. Se obtuvo un total de libras procesadas de camarón entero igual a 3 200 lb de un camarón con peso promedio de 19.5 gramos, lo que generó que se obtuviera una clasificación de tallas correspondiente al 30 % de talla 40 – 50 y un 70 % de la talla 50 – 60.

**Tabla 25.** Ingresos por Venta Densidad A

<b>Tallas</b>	<b>Precio venta</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Venta</b>
40 – 50	USD \$ 2.70	30 %	USD \$ 2 592
50 – 60	USD \$ 2.34	70 %	USD \$ 5 242
<b>TOTAL VENTA</b>			<b>USD \$ 7 834</b>

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 26 se detalla la utilidad del ejercicio para la piscina con densidad A. Así mismo se detallan los porcentajes que representan los costos de producción para la misma. Se obtiene un margen de ganancia igual al 39 % que corresponde a USD \$3 042 dólares por hectárea.



**Tabla 26.** Utilidad del ejercicio Densidad A

<b><u>Concepto</u></b>	<b><u>%</u></b>	<b><u>USD \$</u></b>
Ingreso por Ventas		7 834
- Costos de Producción	<b>61 %</b>	-4 792
Alimento balanceado	31 %	2 396
Personal	9 %	719
Insumos	6 %	479
Alimentación personal	6 %	479
Semilla	4 %	288
Combustible	3 %	240
Cuadrillas	1 %	96
Varios	1 %	96
<b>Utilidad</b>		<b>3 042</b>
<b>Margen de Utilidad</b>		<b>39 %</b>

**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 27 se tiene el detalle de los ingresos por venta para la piscina con densidad B. Se obtuvo un total de libras procesadas de camarón entero igual a 4 100 lb de un camarón con peso promedio de 17 gramos, lo que generó que se obtuviera una clasificación de tallas correspondiente al 30 % de talla 50 – 60 y un 70 % de la talla 60 – 70.

En la Tabla 28 se detalla la utilidad del ejercicio para la piscina con densidad B. Así mismo se detallan los porcentajes que representan los costos de producción para la misma. Se obtiene un margen de ganancia igual al 31 % que corresponde a USD \$2 839 dólares por hectárea.

**Tabla 27.** Ingresos por Venta Densidad B

<b>Tallas</b>	<b>Precio venta</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Venta</b>
50 – 60	USD \$ 2.34	30 %	USD \$ 2 878
60 – 70	USD \$ 2.22	70 %	USD \$ 6 371
<b>TOTAL VENTA</b>			<b>USD \$ 9 250</b>

**Elaborado por:** El Autor

**Tabla 28.** Utilidad del ejercicio Densidad B

<b><u>Concepto</u></b>	<b><u>%</u></b>	<b><u>USD \$</u></b>
Ingreso por Ventas		9 250
- Costos de Producción	<b>69 %</b>	-6 411
Alimento balanceado	39 %	3 582
Personal	9 %	849
Insumos	6 %	566
Alimentación personal	6 %	566
Semilla	4 %	339
Combustible	3 %	283
Cuadrillas	1 %	113
Varios	1 %	113
<b>Utilidad</b>		<b>2 839</b>
<b>Margen de Utilidad</b>		<b>31 %</b>

**Elaborado por:** El Autor

Se nota claramente que existe un mayor margen de ganancia para la utilidad reportada en la piscina con densidad A y que sus costos de producción son menores que los que se generan en la piscina con densidad B.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se notó una diferencia en el análisis estadístico significativa debido a la presencia de eventos patológicos por el incremento de la densidad de siembra por  $m^3$  en las piscinas lo que ocasiono que se utilicen más controles preventivos y curativos, esto se dio con mayor incidencia en la densidad B, es de vital importancia que al manejar mayores densidades los controles y el buen manejo del medio de cultivo deben ser prioritarios.
- Para lograr nuestros objetivos se tuvo que preparar dosificaciones en alta proporción de probióticos y que estos a la vez se activen en el medio de cultivo y se garantice la adaptación de las especies en producción de un nuevo habitat con densidades mayores. Beneficiando los rendimientos de producción y evitando la presencia de bacterias patógenas y de otros agentes que se pueden desarrollar cuando las densidades son mayores a las normalmente utilizadas.

- En ambas densidades se realizó la medición de los parámetros zootécnicos los cuales fueron analizados en los resultados, dando que la densidad A y la densidad B fueron desarrolladas normalmente, siendo la densidad A la mejor, lo que hace hincapié en que la Hipótesis nula sea afirmativa, debido a que existe una diferencia significativa al obtener mayor eficiencia productiva para la densidad A.
- Existen mejores márgenes de utilidad para la piscina con densidad A, considerando que los costos de producción representan el 61 % del total de los ingresos por ventas en la corrida y en la piscina con densidad B representa el 69 % del total de los ingresos. En la piscina con densidad A se obtiene un 39 % de retorno positivo (utilidades) para la camaronera.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda mantener las buenas prácticas de manejo del cultivo del camarón blanco en ambas densidades de siembra, y la constante actualización de información técnica científica, considerando que el aumento del cuidado del medio de cultivo (suelo y agua) mejora los resultados esperados.

- El manejo de mayores densidades de cultivo de camarón blanco involucra más controles sanitarios y de manejo de labores culturales de campo, como por ejemplo tasas de recambios de agua debido que, al tener densidades altas hay mayor presencia de materia orgánica en descomposición como es el alimento balanceado, excretas de la especie, camarones muertos restos de mudas y demás elementos orgánicos que pueden afectar las condiciones físico, químicas y biológicas del agua, suelo y de la especie en producción, siendo la disminución del oxígeno disuelto el mayor riesgo de mortalidad, lo que amerita realizar nuevas investigaciones sobre densidades altas, prevención tipo orgánica, manejo óptimo del alimento balanceado y formulación de alimentos que contengan mayor porcentaje de proteína altamente digestiva.

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso Castillo, L. A., y Hernández Fernández, A. J. (2016). *Crecimiento del camarón blanco Litopenaeus vannamei cultivado en dos densidades de siembra en estanques de concreto con aeración (Doctoral dissertation)*. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4025/1/228568.pdf>

Andrade, L. (2014). *Análisis comparativo de la normativa técnica en materia de prevención de riesgos laborales entre Ecuador-España*. Obtenido de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/1638/1/T-SENESCYT-00755.pdf>

Argandona, L. B. (2016). *Sector Camaronero: Evolución y proyección a corto plazo*. *FCSHOPINA*, 87. Obtenido de <http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/fenopina/article/view/100>

BCE. (2016). *Información Estadística Mensual No.1975 - Septiembre 2016*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Bell, T., y Lightner, D. (1988). *Handbook of normal penaeid shrimp histology*. Baton Rouge: World Aquaculture Society.

Blum Ruiz, M. B. (2015). *Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Acuerdos Anticipados De Precios De Transferencia En El Ecuador Dentro Del Sector Camaronero*. Obtenido de <http://repositorio.iaen.edu.ec/xmlui/handle/24000/3748?show=full>

Boyd, C. E. (2001). *Prácticas de manejo para reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón*. Obtenido de Department of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University: <http://www.cesasin.com.mx/CentroAmerica/10%20Practicas%20de%20Omanejo.pdf>

Carvajal, J. Y., y Bolaños Núñez, M. B. (2013). *Efecto de dos tipos de dietas: comercial y experimental sobre el crecimiento de camarones *litopenaeus vannamei* en etapa de postlarvas*. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/3107>

Cuéllar-Anjel, J., Lara, C., Morales, V., De Gracia, A., y García Suárez, O. (2010). *Manual De Buenas Prácticas De Manejo Para El Cultivo Del Camarón Blanco *Penaeus Vannamei**. OIRSA-OSPESCA, pp. 132. Obtenido de [http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3578:manual-de-buenas-practicas-de-manejo-para-el-cultivo-del-camaron-blanco-penaeus-vannamei&catid=147:acuaindustria&Itemid=312](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com_content&view=article&id=3578:manual-de-buenas-practicas-de-manejo-para-el-cultivo-del-camaron-blanco-penaeus-vannamei&catid=147:acuaindustria&Itemid=312)

De los Ángeles Rugama-Velásquez, J., y Martínez, E. (2015). *Comparación del crecimiento de camarón *Litopenaeus vannamei* bajo dos condiciones de cultivo: uno en siembra directa y el otro por fases*

(Invernadero, precria). *Revista Científica de la UNAN-León*, 95-102.  
Obtenido de  
<http://revista.unanleon.edu.ni/index.php/universitas/article/view/107>

Department, F. F. (s.f.). *Programa de información de especies acuáticas. Penaeus vannamei (Boone, 1931)*. Obtenido de  
[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus\\_vannamei/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/es)

Domínguez Pérez, L., y Domínguez Pérez, N. (2012). *Proyecto para el desarrollo del cultivo de especies marinas en instalaciones en mar abierto*. Obtenido de  
[http://oa.upm.es/13736/1/PFC\\_Nuria\\_y\\_Laura\\_Dominguez\\_Perez.pdf](http://oa.upm.es/13736/1/PFC_Nuria_y_Laura_Dominguez_Perez.pdf)

FAO. (2005). *Programa de información de especies acuáticas. Penaeus vannamei (Boone, 1931)*. Obtenido de  
[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus\\_vannamei/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/es)

Fares Armijos, M. I. (2016). *La comercialización del camarón ecuatoriano en el mercado internacional y su incidencia en la generación de divisas*. Obtenido de  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10295/1/tesis%20corregida%20mifa%20fina%201.pdf>

Flores, N. A., Ruiz, L. G., y Tobler, J. E. (2013). *Índice de mortalidad en cultivo del camarón gigante de agua dulce (Macrobrachium rosenbergii) en estanques seminaturales en Loreto, Perú*. *Ciencia*



Amazónica (Iquitos), 96-103. Obtenido de <http://www.ucp.edu.pe/ojs/index.php/cienciaamazonica/article/view/57>

Fraga-Castro, I., y Jaime-Ceballos, B. (2011). *Estrategias para optimizar el manejo del alimento en el engorde del camarón blanco del Caribe Litopenaeusschmitti*. Revista AquaTIC, 20-34. Obtenido de [http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/35\\_3.pdf](http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/35_3.pdf)

García Pérez, O. D. (2013). *Efecto toxicológico de la presencia de aflatoxinas y utilización de productos remediadores en juveniles de camarón blanco Litopenaeus vannamei*. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/3457/>

Gavela, I. J. (20 de Octubre de 2016). *Marcas de Balanceados*. (P. Romero, Entrevistador)

Gillett, R. (2010). *Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón (No. SH380 G479)*. Roma: Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i0300s.pdf>

Gutiérrez-Leyva, R., Civera-Cerecedo, R., Rocha-Meza, S., Rondero-Astorga, D., Ramírez-Ramírez, C., y Casas-Valdez, M. (2015). *Evaluación Nutricional Del Alga Macrocystis pyrifera Como Aditivo Alimentario Para Juveniles Del Camarón Litopenaeus Vannamei*. *Nutritional Evaluation Of Seaweed Macrocystis Pyrifera As Feed Additive For Juvenile Shrimp Litopenaeus vannamei*. Abanico

Veterinario, 26-34. Obtenido de  
<http://sisupe.org/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/91>

Gutiérrez-Salazar, G. J., Galaviz-Silva, L., Guzmán-Sáenz, F. M., Hernández-Acosta, M., y Roy, L. A. (2015). *Enteritis Hemocítica en Litopenaeus vannamei (Crustácea Decápoda) en cultivo de baja salinidad en Tamaulipas, México. Hidrobiológica, 139-145.* Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/hbio/v25n1/v25n1a14.pdf>

Guzmán-Sáenz, F. M., Pérez-Castañeda, R., Gutiérrez-Salazar, G., González-Alanís, P., Hernández-Acosta, M., y Sánchez-Martínez, J. G. (2014). *Impacto De La Parasitosis Por Gregarinas (Nematopsis Sp) En El Cultivo De Camarón Litopenaeus vannamei. Ra Ximhai (10), p. 1-8.* Obtenido de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36688853/gregarinas.pdf?awsaccesskeyid=akiaj56tqjrtwsmtnpeayexpires=1484021108&signature=JufGt8P86mnbQ5m9ueqPF4YGDW8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dimpacto\\_de\\_la\\_parasitosis\\_por\\_gregar](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36688853/gregarinas.pdf?awsaccesskeyid=akiaj56tqjrtwsmtnpeayexpires=1484021108&signature=JufGt8P86mnbQ5m9ueqPF4YGDW8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dimpacto_de_la_parasitosis_por_gregar)

Lara-Espinoza, C. L., Espinosa-Plascencia, A., Rivera-Domínguez, M., Astorga Cienfuegos, K. R., Acedo-Félix, E., y Bermúdez-Almada, M. d. (2015). *Desarrollo de camarón Litopenaeus vannamei en un sistema de cultivo intensivo con biofloc y nulo recambio de agua. Revista AquaTIC, (43), p. 1-13.* Obtenido de <http://revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/263>

Limonta, M. R., Coffigny, R. S., Jar, L. P., y Herrate, N. G. (2012). *Enfermedad de la mancha del caparazón en el camarón de cultivo Litopenaeus vannamei-Brown*. *Revista electrónica de Veterinaria*. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070712/071211.pdf>

Liñan-Cabello, M. A., Quintanilla-Montoya, A. L., Sepúlveda-Quiroz, C., y Cervantes-Rosas, O. D. (2016). *Susceptibilidad a la variabilidad ambiental del sector acuícola en el Estado de Colima, México: caso de estudio*. *Latin american journal of aquatic research*, 649-656. Obtenido de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-560X2016000300024yscript=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-560X2016000300024yscript=sci_arttext)

Lozano Olvera, R., Marrujo López, F. I., y Abad Rosales, S. M. (2012). *Necrosis cuticular en camarón Litopenaeus vannamei asociada a Fusarium sp.(Cuticular necrosis in shrimp Litopenaeus vannamei associated with Fusarium sp)*. *Revista electrónica de Veterinaria* (13), p. 1-7. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070712/071205.pdf>

Melgar Valdes, C. E., Barba Macías, E., Álvarez-González, C. A., Tovilla Hernández, C., y Sánchez, A. J. (2013). *Microorganisms effect with probiotic potential in water quality and growth of the shrimp Litopenaeus vannamei (Decapoda: Penaeidae) in intensive culture*. *Revista de Biología Tropical*, 1215-1228. Obtenido de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v61n3/a18v61n3.pdf>

Noboa Bejarano, G. (24 de Octubre de 2002). *Reglamento general a la ley de pesca y desarrollo pesquero y texto unificado de legislación pesquera* ro 690. Obtenido de [http://www.ccondem.org.ec/imagesFTP/11500.reglamento\\_leypesca.pdf](http://www.ccondem.org.ec/imagesFTP/11500.reglamento_leypesca.pdf)

Oddone, N., y Beltrán, C. (2013). *Diagnóstico de la cadena de camarón de cultivo en El Salvador*. Obtenido de <http://www.cepal.org/es/publicaciones/36760-diagnostico-de-la-cadena-de-camaron-de-cultivo-en-el-salvador>

Ordoñez, D. (2015). *Mejoramiento del proceso productivo del camarón para la empresa camaronera "Caveyfa" del cantón Santa Rosa, provincia de El Oro*. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11367/1/CD-6456.pdf>

Peña-Navarro, N., y Varela-Mejías, A. (2015). *Análisis histopatológico en Litopenaeus vannamei infectado con Vibrio parahaemolyticus. Agronomía Mesoamericana* (26), p. 43-53. Obtenido de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212015000100005yscript=sci\\_arttextylng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212015000100005yscript=sci_arttextylng=en)

Pérez, C. (2002). *Estudio circadiano de la producción de enzimas digestivas de camarón blanco Litopenaeus vannamei, durante un cultivo semi-intensivo*. Obtenido de [http://biblioteca.itson.mx/dac\\_new/tesis/164\\_claudia\\_perez.pdf](http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/164_claudia_perez.pdf)

Piedrahita Falquez, Y. L. (2016). *Manual de buenas prácticas en el Cultivo de Camarón en Estanques en Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11888>

Santana Navarro, N. (2015). *Factores de auge, crisis y recuperación del sector camaronero ecuatoriano en el período 1994-2014*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7158>

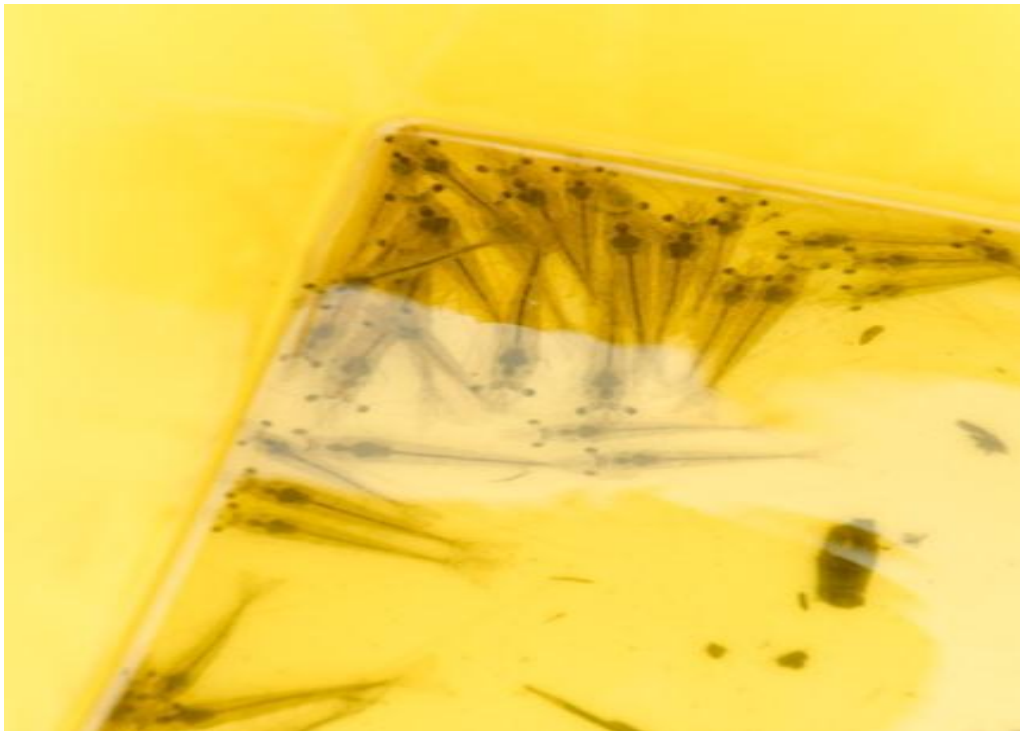
Torres Corrales, S. (2015). *Aplicación de un aditivo compuesto por emulsificantes, ácidos orgánicos y cofactores en el balanceado del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* para evaluar su efecto en el crecimiento y supervivencia*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12126/1/tesis%20septiembre.pdf>

Velasteguí, V., y Villagrán, L. (2011). *Aprovechamiento del camarón pomada para la fabricación de un paté de camarón ahumado envasado en vidrio, valorado sensorialmente usando catadores entrenados*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31202>

Vélez Mendoza, A. (2015). *Causas de la recuperación del sector camaronero en el Ecuador: 2014. 22*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9374>

***ANEXOS***

## Muestras 21 Días de Cultivo



## Piscina Densidad A



## Piscina Densidad B



## Cama de Pesca





## Tanque de Camarón





## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Romero Loayza, Paúl Enrique**, con C.C: # 0703511899 autor/a del trabajo de titulación: **Comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** 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, **20 de marzo de 2017**

---

Nombre: **Romero Loayza, Paúl Enrique**

C.C: **0703511899**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>				
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>				
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> y su incidencia en el aumento de la eficiencia productiva en la provincia de El Oro.			
<b>AUTOR</b>	<b>Paúl Enrique Romero Loayza</b>			
<b>REVISOR/TUTOR</b>	<b>Alfonso Cristóbal Kuffó García</b>			
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil			
<b>FACULTAD:</b>	<b>Facultad Técnica para el Desarrollo</b>			
<b>CARRERA:</b>	<b>Ingeniería Agropecuaria</b>			
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero Agropecuario, Con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria			
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>20 de marzo de 2017</b>	<b>No. PÁGINAS:</b>	<b>97</b>	
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	<b>ACUACUTURA – PRODUCCIÓN PECUARIA – ZOOTECNIA</b>			
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Camarón blanco, <i>litopenaeus vannamei</i> , densidad de siembra, Cultivo de camarón, eficiencia productiva, parámetros zootécnicos, sistemas de producción, dosis alimenticia.			
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	<p>La zona costera del Ecuador es la región mejor adaptada ambientalmente para desarrollar el cultivo del camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> en cautiverio, considerando que cuenta con el mejor clima y condiciones naturales para emprender en esta actividad. La comparación de dos densidades de siembra de camarón blanco requiere de un manejo óptimo del cultivo del camarón blanco en cautiverio, se requiere de una constante actualización de información técnica y renovación de prácticas técnicas del cultivo, orientada hacia la sostenibilidad social, ambiental y económica con el objetivo de aumentar la eficiencia productiva en la provincia de El Oro – Cantón Santa Rosa – Parroquia Jambelí. La presente investigación propone la comparación de dos densidades de siembra para identificar cual genera mayor productividad y mejores resultados por área de producción, ya que en años anteriores los rendimientos por unidad de superficie no han sido del todo satisfactorios. El diseño metodológico que se empleó es experimental comparativo y el tipo de análisis que se utilizó consiste en el empleo de la T (Student) para muestras menores a 30. Las variables analizadas corresponden a pesos promedios, dosis de alimento, crecimiento promedio y sobrevivencia demostrando que existe una diferencia significativa a favor de una densidad de siembra.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-2-923722	<b>E-mail:</b> paulromerol.83@gmail.com		
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> Donoso Bruque Manuel			
	<b>Teléfono:</b> +593-9-91070554			
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:manuel.donoso@cu.ucsq.edu.ec">manuel.donoso@cu.ucsq.edu.ec</a>			
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>				
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>				
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>				
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>				