

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ANALISIS DE RIESGO EN SISTEMA DE PRECOSECHA, COSECHA Y
PROCESAMIENTO DE CAMARON EN LA EMPRESA GRANJAS MARINAS
CHOLUTECA.**

POR:

SAYRA JOSELIN RAMIREZ AVILEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

MAYO, 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ANALISIS DE RIESGO EN SISTEMA DE PRECOSECHA, COSECHA Y
PROCESAMIENTO DE CAMARON EN LA EMPRESA GRANJAS MARINAS
CHOLUTECA.**

POR:

SAYRA JOSELIN RAMIREZ AVILEZ

ARLIN LOBO, M. Sc.

Asesor principal

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

MAYO, 2016

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A mi padre celestial por estar siempre a mi lado dándome la inteligencia, la sabiduría, las fuerzas, e impulsándome para seguir adelante, por permitirme llegar a este lugar y poder terminar mi carrera y obtener el título de ingeniero agrónomo, que sin la ayuda de él no hubiese sido posible **Gracias Dios mío.**

A mis padres **Omar Emigdio Ramirez A. y Martha R. Aviléz** por su amor, cariño, apoyo incondicional, sus consejos, sus esfuerzos para sacarme adelante a pesar de las dificultades que se presentaron, gracias al esfuerzo de ellos hoy puedo terminar esta carrera tan difícil pero que ha valido la pena, **Gracias padres.**

A mis hermanos **Omar Alexis Ramirez, Onis Ariel Ramirez y Karen patricia Ramirez** por ser de apoyo en mi vida.

A mi tía **Suyapa Patricia Ramirez** por estar siempre apoyándome en momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

A dios todo poderoso por darme de su amor incondicional, misericordioso y sabiduría para poder terminar esta etapa de mi vida de manera exitosa.

A mi *Alma Mater* la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, donde el orgullo, la responsabilidad y el respeto al trabajo que he adquirido, estarán siempre presente en mi vida profesional.

A mi asesor **Arlin Daneri Lobo** por su colaboración.

A mis amigas **Elvira Rubio, Guadalupe Pinto, Karen Sosa, Fernanda Gámez, Diana Hernández y Keylin Pineda** por estar presente en los momentos difíciles y por incentivarme a seguir adelante en la lucha del saber y demostrarme que los verdaderos amigos están presente en los buenos y malos momentos.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACION.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE FIGURA.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1. Generalidades del cultivo de camarón.....	3
3.2. Producción del cultivo de camarón en el Golfo de Fonseca	3
3.4.1. Importancia de HACCP	4
3.5. Que es HACCP.....	5
3.6. Los Programas Prerrequisito	5
3.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	6
3.6.2. Procedimientos de operaciones estándares de saneamiento (POES)	6
3.9. Análisis de Peligros.	9

3.9.1. Pasos en el análisis de peligros:	9
3.9.2. Medidas de Control para Peligros Químicos y Físicos.	9
3.9.3. Monitoreo de los Puntos Críticos de Control.	10
3.10. Plan de HACCP.....	10
3.11. Manejo y Prevención de Operaciones	10
3.11.1. Manejo de Competidores y Depredadores.	10
3.11.2. Prevención de Fuga de Camarones	11
3.11.3. Manejo de Enfermedades en Camarones	11
IV MATERIALES Y METODOS	13
4.1. Descripción del sitio de la práctica.....	13
4.2. Materiales y equipo.	14
4.3. Metodología.....	14
4.3.1. Pruebas en el laboratorio	15
4.3.2. Alimentación	15
4.3.3. Muestreo de población	15
4.3.4. Recambios de agua.....	16
4.3.5. Pro biótico	16
4.3.6. Volumen de agua.....	16
4.3.7. Proceso de muda.....	16
4.3.8. Muestreo de crecimiento.	17
4.3.9. Textura	17
4.3.10. Cosecha	17
4. 3. 11. Proceso que se lleva a cabo en la empacadora	17

V. RESULTADOS ESPERADOS	20
5.1. Pre cosecha	20
5.2. Cosecha	23
5.3. Procesamiento	25
5.4. Puntos Críticos de Control	27
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. BIBLIOGRAFIA	29
ANEXOS	31

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tiempo para realizar el procesamiento de camarón	26
Cuadro 2. Peligros y puntos críticos de control	27

LISTA DE FIGURA

	Pág.
Figura 1. Mapa de la ubicación de la Finca Camaronera Granjas Marinas del Sur	13

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formato de muestreo de población.....	32
Anexo 2. Formato de toma de parámetros diarios	33
Anexos 3. Formato para llevar el control de la cosecha.	34
Anexo 4. Fotografías del proceso de pre cosecha y cosecha del camarón.....	35
Anexos 5. Etapas del proceso de camarón en la planta de empaque:	36
Anexo 6. Fotografías del procesamiento del camarón	37

Ramirez Aviléz, S.J. 2016. Análisis de riesgo en sistema de pre cosecha, cosecha y procesamiento de camarón en la empresa Granjas Marinas Choluteca Honduras. TPS Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho. 50. pág.

RESUMEN

Entre los meses de octubre 2015 y principios de enero 2016 se realizó el trabajo de análisis de riesgo en sistema de pre cosecha, cosecha y procesamiento de camarón en la empresa Granjas Marinas Choluteca. Oficialmente se tienen registros en nuestro país que la camaronicultura es uno de los rubros con mayores divisas ubicándose en el tercer lugar de las exportaciones en mercados internacionales y generando trabajo a la población. La finca consta de 423.8 Ha distribuidas en 6 viveros y 34 lagunas, este grupo camaronero cuenta con una gran fortaleza ya que son independientes y tienen un mercado bien establecido. En el desarrollo de la TPS se utilizó como herramienta la recolección de datos de las actividades que se realizan en la finca como el manejo de la alimentación, calidad de agua, control de plagas y enfermedades, muestreo de población, de crecimiento y cosecha. En la finca se realizan pruebas de laboratorios para sacar un diagnóstico del estado de las piscinas y así hacer un control en el % de sobrevivencia de la población del camarón. En cuanto el alimento se maneja diferentes formas de concentrados que contienen mucha proteína y diferentes diámetros en el pellet según su estadio. La toma de parámetros de calidad de agua se hacen con el fin de tener información de las lagunas y así saber si es necesario hacer recambios, subir oxígeno, medir turbidez, pH etc. Las plagas y enfermedades que se presentaron fueron camarón fantasma, microsporidium, vibriosis, mancha blanca y la presencia de branquias sucias. Para conocer la biomasa por laguna se realizó el muestreo de crecimiento y de población, el primero se realizó una vez por semana y el segundo cada tres días según el estado de infestación en que se encuentren las lagunas. En los periodos de cosecha y procesamiento generalmente el aumento de las actividades se hace con el propósito de realizar las diferentes etapas desde su cosecha hasta su proceso de exportación para que se obtenga un producto en condiciones inocuas. El plan de HACCP ha traído muchos beneficios ya que se exportan a países extranjeros que exigen calidad y cantidad del crustáceo.

Palabras claves: camarón, riesgo, enfermedades, inocuidad, exportación

I. INTRODUCCION

La camaronicultura en nuestro país es uno de los rubros que genera mayores divisas en las exportaciones, ubicándose en el tercer lugar, entre los productos de mayor aceptación en mercados internacionales, generan un promedio anual de 48 millones de libras exportables y 27,000 empleos directos e indirectos de los cuales un 40% son mano de obra femenina, beneficiando alrededor de 170,000 personas. (Gautier .D.2000).

La principal amenaza para el desarrollo de la industria camaronera son las enfermedades infecciosas especialmente las causadas por virus, aunque existen cerca de veinte reconocidos para camarones peneidos, únicamente cuatro tienen importancia para la industria acuícola (Lighner y Pantoja 2004).

Actualmente la camaronera Granjas Marinas Choluteca, es una empresa líder en el mercado internacional y desea darle seguimiento a un análisis de riesgo en sistema de pre cosecha y cosecha de camarón, con el funcionamiento de algunos factores ya que el éxito en la producción depende no solo de una correcta adecuación de los fondos o de una buena calidad; es la integración de varios factores los que determinan el éxito de las operaciones; sin embargo, es el principio para lograrlo.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Analizar los riesgos y puntos críticos de control (HACCP) durante el periodo de pre cosecha y cosecha, y en todas las etapas del proceso de producción en la planta procesadora de camarón Granjas Marinas Choluteca.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar el funcionamiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los procedimientos operativos estándares de saneamiento (POES) para garantizar la inocuidad del producto.
- Monitorear los puntos críticos de control (PCC) para establecer si los estándares están fundamentados en manejo de riesgos del cultivo.
- Realizar muestreos para llevar un control sanitario de enfermedades, daños o anomalía que pueda influir en el crecimiento y talla para la cosecha.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1.Generalidades del cultivo de camarón

Honduras tiene una industria constituida por 252 proyectos de camarón cultivado entre artesanales, pequeños y medianos productores, así como empresas de mayor extensión, con un área de espejo de agua de 18,500 hectáreas de las cuales 16,500 se encuentran en producción (ANDAH 2010).

El camarón es un crustáceo del orden de los decápodos. Viven tanto en aguas dulces como saladas, así como en regiones templadas y tropicales o frías y gélidas. Suelen ser transparentes, de color rosado o castaño. Los camarones *peneidos* se reproducen todo el año, cada mes pueden encontrarse individuos, de diferentes edades en cada etapa del ciclo de vida (Chavarría 2010).

Al igual que la mayoría de los países productores de camarón cultivado en el Hemisferio Occidental, la especie de camarón preferido en Honduras es el camarón blanco del Pacífico (*Penaeus vannamei*), el cual constituye aproximadamente 80% del total, el otro 20% corresponde al camarón azul (*Penaeus stylirostris*) (Chavarría 2010).

3.2.Producción del cultivo de camarón en el Golfo de Fonseca

Camarón en cultivo: Es la actividad de mayor auge, ya que los rangos de volumen de producción son mayores, así como el valor agregado.

Esta actividad consiste en una forma de producción que se lleva a cabo a través de laboratorios de maduración y de larvicultura una vez obtenido el estado larvario idóneo, se hacen siembras en granjas de cultivo. Los estadios larvarios del camarón son: Nauplio, Zoea, Mysis y Post larva. De éstos, el primer estadio es el que se lleva a cabo a través de laboratorios y larvicultura; en el resto de estos estadios larvarios su crecimiento y desarrollo se da en la granja y se van clasificando según los días y semanas. Su crecimiento y desarrollo depende del tipo de manejo que se le dé. En el golfo de Fonseca existen 4 sistemas de producción: el intensivo, el semi intensivo, el extensivo y el artesanal. (Limsuwan 2005)

3.3. Índices productivos en camarón

Se hacen 2 a 3 cosechas parciales cuando las densidades están entre 90 a 150 animales/m². Cosechan en los pesos de 16, 20 y 24 g. logrando obtener hasta 24 TM/ha. En 125 días. (Limsuwan 2005).

3.4.1. Importancia de HACCP

Es un acrónimo que por sus siglas en inglés significa Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Es un enfoque sistemático para la identificación, evaluación, y control de los peligros que afectan la inocuidad alimentaria. Los conceptos relacionados con este término son importantes.

3.4.2. Qué se espera del participante

HACCP es un sistema importante para el manejo de la inocuidad que puede ser integrado a cualquier operación. Sin embargo, HACCP puede parecer complicado y rígido hasta que se entienden sus conceptos básicos. Es por ello, que se exhorta a los participantes a hacer preguntas y contribuir con experiencias de primera mano durante las discusiones.

Este manual incluye ejercicios que requieren la participación de los asistentes a lo largo del curso. Tenga en mente que entre más contribuya a estos ejercicios menos complicado parecerá el sistema HACCP y por tanto será más fácil desarrollar e implementar un plan de HACCP. (IICA-MAGFOR 2004).

3.5. Que es HACCP

HACCP, en lugar de reactivo, es más bien un sistema preventivo de controles de peligros que afectan la inocuidad alimentaria. Los procesadores de alimentos pueden utilizarlo como una herramienta para el manejo de los alimentos de forma que se garanticen productos inocuos para los consumidores. No es un sistema de cero riesgos, pero está diseñado para minimizar el riesgo de peligros que afectan la inocuidad de alimentos a niveles aceptables. Es un enfoque que ha sido aprobado para ayudar a garantizar la inocuidad de los alimentos.(IICA-MAGFOR 2004).

3.5.1. Los siete principios de HACCP

- Conducir un análisis de peligros.
- Determinar los puntos críticos de control (PCC) en el proceso.
- Establecer límites críticos.
- Establecer procedimientos de monitoreo.
- Establecer acciones correctivas.
- Establecer procedimientos de verificación.
- Establecer procedimientos de mantenimiento de registros.

3.6. Los Programas Prerrequisito

Proveen las condiciones operacionales y ambientales básicas necesarias para la producción de alimentos inocuos y saludables. Algunos de estos programas son requeridos por las

regulaciones y otros son recomendados. No es un programa independiente, más bien forma parte de un sistema extenso de procedimientos de control para garantizar la inocuidad en los alimentos, entre ellos están:

3.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Son los principios básicos y prácticas generales de higiene y seguridad en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Román y Castillo 2012).

Las BPM establecen los estándares mínimos que una planta procesadora de alimentos debe cumplir incluyendo (pero no limitado a): personal, edificios e instalaciones, equipo, controles de producción y procesamiento, materias primas, y operaciones de manufactura (Gonzales *et al* 2011).

3.6.2. Procedimientos de operaciones estándares de saneamiento (POES)

La normativa de procedimientos de operaciones estándares de saneamiento indica que se debe mantener la seguridad y las condiciones de limpieza necesarias para prevenir cualquier tipo de contaminación en las instalaciones en donde se desarrollan los distintos procesos. La finalidad de esta norma es lograr el correcto control en el etiquetado, almacenamiento y uso de compuestos tóxicos para elevar la protección en las diferentes etapas del proceso (Román y Castillo 2012).

3.6.3. Programas Adicionales Prerrequisito:

- Capacitación de personal
- Control de proveedores

- Procedimientos de trazabilidad y de retiro de productos
- Mantenimiento preventivo (Gonzales 2011).

3.6.4. Otros requisitos considerados programas prerrequisito son:

- Regulaciones locales
- Requisitos de defensa y bioseguridad Departamento de Seguridad Nacional (DHS) por sus siglas en inglés = **D**e**p**art**m**ent of **H**omeland**S**ecurity).
- Requerimientos de etiquetado para alérgenos – Acta sobre Etiquetado de Alérgenos y Protección al Consumidor de 2004 (En inglés – Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2004).
- Requisitos de etiquetado de país de origen (COOL – por sus siglas en inglés = **C**oun**t**ry of **o**ri**g**in**l**abeling) Ley Agrícola de 2002 (En inglés – 2002 Farm Bill).
- Requisitos de etiquetado nutricional Acta de Etiquetado Nutricional y Educación (NLEA) por sus siglas en inglés = **N**utritional **L**abeling and **E**du**c**ation**A**ct, 1994).
- Estándares regulatorios de alimentos.
- Procedimientos de seguridad contra fraude económico (Gonzales 2011).

3.7. Ocho áreas clave de saneamiento:

- **Inocuidad del agua:** El agua (y hielo) que tiene contacto con los alimentos o con superficies que han tenido contacto con alimentos debe ser potable y tener calidad sanitaria adecuada.
- **Condición y limpieza de las superficies que entran en contacto con los alimentos:** Las superficies que entran en contacto con los alimentos deben tener un diseño apropiado y mantenerse en condiciones limpias y sanitarias a fin de prevenir la contaminación de los alimentos.

- **Prevención de contaminación cruzada:** La higiene y prácticas de los empleados y el diseño de la planta procesadora deben prevenir la contaminación cruzada.
- **Mantenimiento de estaciones de lavado y desinfección de manos y de servicios sanitarios:** Las estaciones sanitarias deben ser accesibles, recibir mantenimiento adecuado, y ser abastecidas regularmente. Debe existir un sistema adecuado de desecho de aguas negras.
- **Protección contra adulterantes:** Los alimentos, las superficies que entran en contacto con los alimentos y el material de empaque para alimentos deben ser protegidos de contaminantes microbiológicos, químicos y físicos.
- **Etiquetado, almacenamiento y uso de compuestos tóxicos:** Se debe prevenir la contaminación por compuestos tóxicos. Los compuestos de limpieza tóxicos, agentes desinfectantes y pesticidas deben estar debidamente etiquetados, y deben ser usados y almacenados de forma tal que se proteja de contaminación a los alimentos, a las superficies que entran en contacto con los alimentos y a los materiales de empaque.
- **Condiciones de salud del personal.** Las personas que manipulan alimentos que tengan una enfermedad aparente, herida o tengan alguna lesión abierta, podrían ser fuentes de contaminación microbiológica.
- **Control de plagas:** Plagas tales como roedores, aves, animales domésticos e insectos no son permitidos en ningún área de procesamiento de alimentos y/o lugares de almacenamiento.

3.9. Análisis de Peligros.

Se define como cualquier agente biológico, químico o físico que tiene una probabilidad razonable de causar enfermedad o daño en la ausencia de control(es). El término peligro, cuando se utiliza en el contexto de HACCP, se limita a los problemas que afectan la inocuidad alimentaria, que podrían causar enfermedad o daño al consumidor. (INE 2007-2008).

3.9.1. Pasos en el análisis de peligros:

- Enumerar los pasos del proceso de producción
- Identificar peligros potenciales para la inocuidad de alimentos
- Determinar si el peligro es significativo
- Justificar la decisión
- Identificar la(s) medida(s) de control

3.9.2. Medidas de Control para Peligros Químicos y Físicos.

Peligros Químicos (Toxinas naturales, pesticidas, residuos de drogas, colorantes y otros aditivos alimenticios no aprobados, histaminas).

- Control de las fuentes de origen
- Control de tiempo y temperatura
- Controles de producción
- Control del etiquetado.

Peligros Físicos (Metal, vidrio, etc.).

- Control de las fuentes de origen.
- Controles de producción.

Peligros biológicos

- Bacterias y mohos (productores de esporas)

- Bacterias (no productores de esporas)
- Virus
- Protozoarios y parásitos

3.9.3. Monitoreo de los Puntos Críticos de Control.

El monitoreo de los PCC se utiliza para garantizar que se cumple con un límite crítico implica seleccionar las mediciones u observaciones apropiadas en una frecuencia específica para garantizar que un PCC está bajo control. El monitoreo es el cuarto principio de HACCP.

3.10. Plan de HACCP.

Es un registro obligatorio que describe con exactitud la forma en que serán controlados los peligros significativos que afectan la inocuidad de alimentos. El plan de HACCP es un documento oficial que debe incluir el nombre de la compañía y su ubicación, los productos incluidos en el plan, y su método de almacenamiento, empaque, y distribución, así como su intención de uso. El plan de HACCP también debe ser firmado y fechado por un encargado de alto rango o por el individuo con mayor responsabilidad para indicar que ha sido aceptado por la compañía.

3.11. Manejo y Prevención de Operaciones

3.11.1. Manejo de Competidores y Depredadores.

Los depredadores (patos, pelicanos, garzas, tortugas) traen problemas en la productividad de las granjas camaroneras, ya que pueden reducir la producción de camarones, propagar y difundir enfermedades, competir por el alimentos de camarones , y en caso donde los depredadores son caimanes s o cocodrilos, se pueden poner en riesgos vidas humanas. Se

debe considerar como primera opción, la implementación de medidas de medidas de exclusión para disminuir la presencia de depredadores y competidores en las granjas (Talavera y Sánchez 1998).

Estas incluyen el uso de mallas de filtración, cercas perimetrales, recolección y destrucción de organismos muertos dentro y alrededor de la granja. Las compuertas de entrada y salida de los estanques así como los controles de sedimentación y los canales reservorios, deben tener mallas de filtración (Talavera y Sánchez 1998).

3.11.2. Prevención de Fuga de Camarones

Los productores de camarón deben tomar todas las medidas razonables y prácticas posibles para asegurarse que los camarones por ningún motivo se escapen al ambiente, siendo una medida que tiene recuperación económica y ambiental. Las estructuras con mallas deben estar en buenas condiciones de mantenimiento y ser adecuadas al tamaño del camarón en las compuertas de entrada y salida de los estanques y de los canales de drenaje (Rodríguez 2006).

3.11.3. Manejo de Enfermedades en Camarones

Las enfermedades virales introducidas en las zonas del cultivo, han jugado un papel muy importante en las epidemias que han barrido áreas del cultivo de camarón por todo el mundo. Muchas enfermedades se presentan después de periodos de estrés. Un dogma general de la acuicultura es que el ataque de enfermedades epidémicas se debe a prácticas de manejo deficientes. La prevención consiste en evitar las condiciones de estrés en el cultivo, la introducción de enfermedades emergentes y la implementación de BPM (Cuellar 1998).

Las enfermedades son introducidas a través de camarones importados (larva, postlarva, y adultos), tanto vivos como congelados para reproceso, insectos, organismos marinos, aves y otros animales, aguas, vehículos y, por humanos, entre otros agentes. Las condiciones de

estrés en el estanque pueden presentarse por problemas crónicos de la calidad de agua, tales como frecuentes niveles bajos de OD, altas concentraciones de amonio no ionizado, altas densidades de camarón, temperaturas extremas durante el transporte o el manejo, o una dieta deficiente (Cuellar y Aranguren 1998).

IV MATERIALES Y METODOS

4.1. Descripción del sitio de la práctica.

La práctica profesional supervisada se realizó en la finca camaronera Granjas Marinas que se encuentra ubicada en Mojaras, Punta Ratón del departamento de Choluteca. Esta zona presenta una temperatura promedio anual de 28 °C a 36 °C y una precipitación pluvial de 1782 mm por año, a una altitud promedio de 5 msnm.



Figura 1. Mapa de la ubicación de la Finca Camaronera Granjas Marinas del Sur

4.2. Materiales y equipo.

Los materiales que se usaron en el desarrollo de esta práctica son los siguientes:

Tablero

Lápices

Cuaderno de anotaciones

Computadora

Oxígeno metro

pH metro

Termómetro

Refractómetro de salinidad

Microscopio

Manguera

Calculadoras y baldes

4.3. Metodología

Las actividades que se realizaron en la empresa camaronera Granjas Marinas son: sanidad, alimentación, pruebas en el laboratorio, toma de parámetros, muestras de crecimiento, población, higiene y seguridad, toma de muestras para la pre cosecha, cosecha y proceso de planta.

En el análisis de riesgos se realizaron sondeos de sanidad para identificar peligros potenciales como enfermedades, daños o anomalías para llevar un control de los problemas que están ocurriendo en las diferentes piscinas.

4.3.1. Pruebas en el laboratorio

En la parte de patología se realizaron revisión de hepatopáncreas, intestino y branquias, por medio de un microscopio, se observó la cantidad de parásitos y bacterias que están afectando el estado de sanidad en el camarón. Se realizaron siembras de hepatopáncreas para observar las diferentes enfermedades en el microscopio que son las más representativas en el cultivo de camarón.

4.3.2. Alimentación

La alimentación, la cual se proporciona de 2 a 3 veces al día se usa la técnica de voleo tomando en cuenta los parámetros de temperatura y oxígeno en las piscinas para mejorar el rendimiento del alimento en la conversión alimenticia. Rango de temperatura ideal entre 28 y 32 °C, lectura de oxígenos ideal arriba de 4ppm. También se realizaba del 3 a 6% de alimento en charolas que eso es para identificar si el camarón se alimenta, y la cantidad de charola en cada laguna va depender de las hectáreas de la laguna. La fórmula para saber cuánto alimento lleva cada charola es:

$$= (\text{lbs. de alimento} \times \% \text{ de alimento}) / 100$$

4.3.3. Muestreo de población

Los muestreos poblacionales se realizaron para saber el % de sobrevivencia y también hacer verificación de incidencia de cualquier vector que está afectando la producción de las lagunas.

4.3.4. Recambios de agua.

Con el recambio de agua se persigue conseguir la dilución de compuestos tóxicos del agua, diluir las floraciones de plancton y evitar el incremento de la salinidad por efecto de la evaporación. También, es un método efectivo para incrementar rápidamente el tenor de oxígeno en los estanques durante momentos de emergencia cuando existen problemas de depleción de este elemento.

4.3.5. Pro biótico

En este ciclo se realizaron ensayos con pro bióticos en algunas lagunas uno de ellos fue el uso de lactobacilos a base de melaza, 100gr de sulfato ferroso y 7 pastillas de cuajo disueltas en agua para ayudar al estado inmunológico del camarón y lograr una estabilidad en el sistema digestivo.

4.3.6. Volumen de agua.

El volumen de agua en una piscina va de acuerdo a las recomendaciones del técnico al momento de la siembra se puede hacer en un 80 a 90%, ya para alguna actividad como fertilizaciones, caleo, poblaciones, muestreos de crecimiento e incluso un raleo o cosecha total estos niveles pueden variar de acuerdo a la biomasa que se tiene.

4.3.7. Proceso de muda.

El proceso de muda es cuando el animal va logrando las fases de crecimiento y eso se da de acuerdo a los recambios eficientes o a otros factores como los aguajes vivos y aguajes nobles que se dan en el transcurso de las mareas con calidad de aguas oceánicas y así se va obteniendo mejores incrementos positivos en el peso del camarón.

4.3.8. Muestreo de crecimiento.

Muestreos de crecimiento se realizan una vez por semana con el fin de llevar un control de peso promedio ya que de eso dependerá el consumo de alimento que se le dará en la semana.

4.3.9. Textura

Las pruebas de texturas se hacen para verificar si está listo para cosechar y el rango para lograrlo debe estar del 15% de muda, suaves y flácidos y duros al 85%. Estos parámetros varían según sea el proceso o hacia que planta se dirigirá el producto ya cosechado.

4.3.10. Cosecha

La cosecha, se lleva cabo en los meses de noviembre y diciembre, se realizó mediante el uso de trasmallos, los cuales son colocados en las compuertas de salida y el animal es capturado con diferentes pesos.

4. 3. 11. Proceso que se lleva a cabo en la empacadora. (Ver Anexo 7).

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

- **Descabezado/ selección:** El camarón entero es descabezado manualmente por un personal capacitado para esta actividad en específica, es importante que el camarón mantenga la temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. En esta etapa se realiza la limpieza superficial del camarón, esto quiere decir que se procede a separar el camarón de componentes ajenos a él. Esto se hace con el llenado de unos bins llenos de hielo que están a base a una desinfección con agua clorada a una concentración de 2000ppm y meta sulfito que sirve para conservar el camarón.
- **Lavado:** El producto es lavado en la tolva con agua y hielo. La temperatura debe estar entre $4^{\circ}\text{C} \pm$.
- **Clasificado:** El producto se coloca en la tolva de la máquina clasificadora, la cual se encuentra con agua y hielo, la temperatura debe estar entre 0 y 4.4°C . En esta etapa el camarón es clasificado en tallas según sea el lote la tolva se las calibra acorde con los resultados obtenidos en el laboratorio. Clasificado el producto se hace conteos dependiendo la talla del camarón se cuenta cierta cantidad del mismo tamaño grandes y pequeños luego se pesa en una balanza y del total de ambas cantidades se saca la uniformidad que no debe de pasarse 1.30 pero esta dependerá de la talla que se está procesando.
- **Peso / glaseo/ empaque:** En esta etapa el camarón es pesado en cajas de parafinadas. Se añade al producto agua tratada, la misma debe estar entre 0 y 2°C . Las cajas se cierran para ser colocadas en carritos y proceder a la siguiente etapa.
- **Etiquetado:** En cada master finalizado se coloca la etiqueta al producto, según como el cliente hayan indicado en sus especificaciones que desee.
- **Colocación de coches:** Se procede a poner en los coches las cajetas cerradas y etiquetas para ser enviadas al proceso de congelación. El producto esta con su respectiva caja lleva

su etiqueta, la talla, y el número de la caja, esto sirve para hacer un control al final de cuantas cajas se empacaron con las lbs que entraron a la planta. El diseño y los materiales deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Luego se llevan a los contenedores donde dejan a temperaturas bajas ya sea a -10°C o la cantidad que el producto requiera para que se mantenga en una buena conservación hasta que se exporten.

- **Congelamiento:** Túneles de Congelamiento son utilizados para almacenar el producto recién empacado, debe estar en una temperatura entre -18°C a -24°C y se procura que el producto se mantenga fresco hasta que llegue a su lugar de destino.
- **Encartonamiento:** Una vez congelado el camarón se procede a ponerlos en cartones, el cual consiste en colocar las cajetas parafinadas en los cartones.
- **Almacenamiento:** Ya puesto el producto en los cartones se almacena en cámaras de congelación a una temperatura de entre -18°C y -24°C . Colocar las cajas en una superficie horizontal, estable y de acuerdo con las características de peso y dimensiones para conservar su estabilidad y sin rebasar la capacidad de estiba. Revisar el funcionamiento del regulador de temperatura.
- **Embarque:** El producto es embarcado en contenedores, los cuales deben estar completamente limpios, sanitizados y tener instalado un termo King. La temperatura de embarque debe ser entre -18°C a -24°C .

V. RESULTADOS ESPERADOS

Al culminar el trabajo profesional supervisado se adquirió conocimiento sobre las actividades que corresponden al análisis de riesgo en pre cosecha, cosecha y procesamiento de camarón. Al determinar las buenas prácticas de manufactura y conocer el peligro y punto crítico de control se obtuvo la información sobre las condiciones de inocuidad que se requieren para el procesamiento de camarón. Los resultados de la práctica en la finca Granjas Marinas del Sur están basados en cada una de las dificultades y puntos críticos encontrados en las actividades realizadas.

5.1. Pre cosecha

Se tomaba una muestra en el campo y se observaba si el camarón presentaba algún daño como: muertos rojos muertos blancos, enfermos o si su textura se encontraba flácido, suave o en muda. También se llevaba a cabo la proyección de alimentación que se hacía de acuerdo a esta fórmula:

Textura = Cantidad según su textura $\times$ 100 / Total de los camarones de la muestra

La calidad del alimento es importante para asegurar la salud y crecimiento de los camarones; los pellets de alimento deben mantener su forma y consistencia (hidroestabilidad), por lo menos un par de horas a partir del momento en que entran en contacto con el agua. La alimentación debe realizarse cuando la temperatura no sea baja (min. 26 °C) y las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) en el agua del estanque sean adecuadas (min. 4.5mg/L), una baja concentración de (OD), puede significar un desperdicio de la ración, porque los camarones en estas condiciones reducen el consumo de alimento.

Se realizó la elaboración de pro biótico lo cual al final del ensayo es medido a base de mayor sobrevivencia y crecimientos eficientes. Fórmula para sacar el % de Sobrevivencia = $\text{Biomasa} / \text{Población} \times 100$

Para diagnosticar enfermedades antes que se propaguen en toda la finca se hace muestreos rutinarios a nivel de campo y laboratorio, estos muestreos se hacen una vez por semana en todos los estanques de la finca. Las enfermedades de mayor incidencia en la finca camaronera son: mancha blanca, si se sospecha esta enfermedad o se diagnostica la presencia de esta se procede inmediatamente a la aplicación de antibiótico o alimentos medicados a base de melaza, si la infección es severa y persistente se eliminan los camarones y se desinfecta el estanque utilizando cal viva como agente desinfectante. Se logró un diagnóstico completo del grado nutricional en que se encuentran los animales entre las enfermedades más comunes que se lograron identificar fueron Vibrio, NHP, necrosis en el Hepatopáncreas, Microsporidium, Mancha Blanca, entre otros

La fertilización debe ser dirigida a promover el crecimiento de las algas de mayor beneficio para el cultivo, como por ejemplo las diatomeas. Una buena productividad natural, permite tener un ahorro en cuanto a alimento artificial (pellets) presente en la columna de agua, tiene un efecto directo en la calidad del agua. Estas producen oxígeno durante las horas de luz debido a la fotosíntesis, ya que se produce una tasa de oxígeno mayor a la que ellas consumen durante su respiración.

Para hacer recambios en las piscinas se toma en cuenta los siguientes factores:

- Poner filtros con mayas de 1/32 micras por entrada para que en el momento de llenado se evite el ingreso de huevecillos de otra especie y el de 1/16 se utiliza por las salidas. Y cuando el animal va alcanzando un crecimiento que está cerca de cosechar se utiliza un filtro de ¼ para que el flujo de agua sea mayor y más eficiente el recambio.

- El recambio más eficiente de la laguna es el de fondo a través del sifón, esto se hace cuando el rango de turbidez está muy bajo de 20-25cm y por un alto contenido de sedimentación o materia orgánica, esto influye en mejorar el fondo y la calidad de agua y Ph de la piscina. Los rangos óptimo de turbidez son de 40-50cm y el rango de Ph son de 6.5 - 8.5.

Para poder realizar la actividad de muestreo de población se realizaban con el objetivo de hacer verificaciones en cuanto a los cambios de marea, que eso influye de gran manera, cuando la marea está alta el camarón se acumula en las orillas y existirá una densidad demasiado alta y eso ocasionará un desbalance en los datos recolectados, la actividad se hace de la siguiente manera:

- Conocer el área de la atarraya.
- Conocer el área de la piscina.
- Realizar entre 7 a 10 lances por ha.
- Bajar el nivel a un 80% de la piscina.
- Se saca el total de lances de atarraya a realizar en dicha piscina esto dependerá del total de ha. que tenga cada laguna. De la siguiente manera el número de lance se distribuyen en toda el área total de la misma.
- Se suman la cantidad de animales capturados de toda el área de la piscina y se divide entre el número de lances distribuido de la misma esto para sacar el promedio de animales capturados por cada atarrayazo y el siguiente paso se divide el promedio entre el área de la atarraya esto da resultado la cantidad de V/m^2 y eso determina la cantidad de camarones que hay en total del área de la piscina y su biomasa según sea su peso promedio. Formula:

Población = densidad de camarones $\times m^2 \times \#$ de ha. de la laguna

Biomasa = Población $\times$ peso en gr. /454 lbs.

Las muestras de crecimiento se realizan con la Formula para obtener los resultados de alimento que se utilizaran en la próxima semana:

$\text{Crecimiento} = \text{Peso de la muestra} / \text{cantidad de animales de la muestra}$

$\text{Factor de conversión alimenticia} = \text{Alimento acumulado} / \text{Biomasa}$

5.2. Cosecha

Se realizó la actividad de cosecha durante noviembre y diciembre con los siguientes aspectos:

Recepción de transporte

- Condiciones físicas de, piso, paredes y techo.
- Condiciones sanitarias, piso, paredes y techo.
- Bines plásticos limpio y en buen estado.

Equipo de cosecha:

- Tapadera plástica limpias y en buen estado
- Canastas plásticas
- Palas plásticas
- Sacos
- Mallas para cosecha
- Pallets
- Calidad de agua
- Calidad del hielo.

Para realizar esta operación existen diversos métodos: uno consiste en bajar paulatinamente el nivel de agua de los estanques hasta tener una columna de agua de 20–30 cm, para luego utilizar diversos tipos de redes para capturar los camarones (atarrayas, redes playeras).

Otro método consiste en vaciar parcialmente el estanque hasta el mismo nivel anterior, para luego vaciarlo totalmente colocando a la salida de la compuerta redes o cajas, éste es el

método más utilizado en la actualidad. Se debe tener cuidado de bajar el nivel de agua lentamente para evitar corrientes fuertes que puedan aplastar a los camarones.

La cosecha se debe realizar entre el atardecer y las primeras horas de la mañana a bajas temperaturas y tener hielo a disposición.

Para las especies americanas, el tamaño al cual se cosecha varía entre 15 y 25 g de peso medio con un tiempo de engorde entre 120 y 160 días; en el caso de la especie asiática se cosecha a tallas que varían entre 30/60 g de peso con un tiempo de engorde entre 120 y 180 días, alcanza en 150 días 20 g de peso medio, con un rango que oscila entre 15 y 27 g.

Pasos de cosecha:

1. Se preparan de 2 a 3 tinas de matadores elaborados con agua, hielo y meta bisulfito para que se produzcan un shock térmico en el animal y le cause la muerte.
2. Se instalan los mayas en la salida de la compuerta para capturar el animal.
3. En una canasta o bolsas se recolecta el camarón y se pesan con la balanza.
4. Se introduce a los bins que se van a transportar
5. A cada 200 lbs acumuladas se le aplica de 2 a 3 sacos de hielo y meta bisulfito para la estabilidad o consistencia y evitar melanosis al no llevar una temperatura baja
6. Cada bin tiene que llevar 800lbs de camarón.
7. Se suma la cantidad que tiene cada bin y así se obtendrá el total de lbs. Cosechadas de la piscina.
8. Posteriormente el camarón se traslada a la planta de empaque donde será seleccionado y procesado para la distribución en el mercado.

Formula: total de lbs del. Bin 1+ total de lbs. del bin 2 + total de lbs. del bin 3 + total de lbs. del bin 4 = cantidad de lbs cosechadas de la laguna.

5.3. Procesamiento

En la planta procesadora se realizaron monitoreo en la planta de empaque con respecto a las ocho áreas clave de saneamiento para llevar un control sobre:

- ✓ Verificación de inocuidad del Agua.
- ✓ Condición y limpieza de las superficies que entran en contacto con alimentos.
- ✓ Prevención de la contaminación cruzada.
- ✓ Mantenimiento de estaciones de lavado y desinfección de manos y de servicios sanitarios
- ✓ Protección contra adulterantes.
- ✓ Etiquetado, almacenamiento y uso apropiado de compuestos tóxicos.
- ✓ Condiciones de salud del personal.
- ✓ Control de plagas.

El personal de HACCP hace un operativo antes de que entre todo el personal, este consiste en hacer un monitoreo en todas las áreas para ver si están limpias y adecuadas para que se realice el proceso, también hace un control en el producto de medir la temperatura en los bins que se está seleccionando el camarón debe de estar a una temperatura de 4 o menor de 4°C y si está mayor es que no están cumpliendo con ponerle suficiente hielo. Usan una lámina que tiene ciertos colores eso hace que se identifique la cantidad de metabisulfito, debe tener una cantidad menos de 400 ppm. Hay diferentes tallas entre ellas están: 26/30, 36/40, 31/40, 41/50, 51/60, 61/70, 31/35, 71/90, 91/110 etc.

Se llevan las muestras de determinada laguna cuando llegan a la empacadora pasa por pre cosecha y se le hace una prueba de textura para ver si el camarón presenta buena calidad en cuanto a suavidad, muda, flacidez, cabezas rojas y otros para poder ser clasificados para el proceso que se realiza en la empacadora y también se hace una prueba organoléptica para verificar el olor, sabor y color que tiene el producto y así se identifica por medio de su consistencia el grado de alguna presencia de algas o si tiene sabor a lodo el camarón y ahí se le da un diagnóstico si el producto de cierta laguna puede ser cosechado y procesado.

El pH que debe de tener el producto cuando se va realizar su proceso es de 2 a 4 ppm. La temperatura del camarón cuando ya está empacado y almacenado tiene una congelación de -18°C a -24°C para que el producto tenga su mantenimiento adecuado y las condiciones óptimas cuando ya sea embarcado y distribuido al mercado internacional.

La duración del ciclo de producción, desde que inicia su recepción en la banda, hasta que sale óptimamente congelado y listo para ser conservado en la bodega, para una tonelada trabajada se señalan a continuación:

Cuadro 1. Tiempo para realizar el procesamiento de camarón

Recepción	30 minutos
Lavado	20 minutos
Preclasificación	20 minutos
Clasificación mecánica	60 minutos
Empaque, pesado y primer glaseo	50 minutos
Transportación y congelación	240 minutos
Segundo glaseo y reempaque	60 minutos

Se utilizan en total 480 minutos, ocho horas continuas. Tomando en cuenta que de abril a septiembre se aplica la venta para el camarón en territorio nacional, en el resto del año se captura en proporción al tamaño del barco y la distancia del lugar de captura hasta la planta congeladora, es por ello que se toma en promedio la producción de la planta de una tonelada por día.

Una pequeña empresa, por lo general opera de las 7 a las 15 horas, una vez que se inicia el proceso por la mañana, se tiene previsto por el Jefe de turno la coordinación de la operación de todo el proceso, para que al terminar cada actividad, se inicie otra y no se pierda la continuidad del proceso.

5.4. Puntos Críticos de Control

En el estudio realizado sobre normas de bioseguridad aplicadas en la finca camaronera Granjas Marinas del Sur se encontraron las siguientes debilidades o puntos críticos de control:

- El tiempo de vacío sanitario de los estanques es relativamente corto.
- La limpieza de los estanques antes de la siembra es superficial.
- No se hace análisis de suelo para determinar la cantidad de cal a usar.
- No se tiene un lugar específico para almacenar los sedimentos extraídos.
- Los estanques permanecieron llenos en su totalidad hasta terminar su cosecha.
- No se hacen muestreos prematuros para diagnosticar enfermedades.
- Para controlar enfermedades o camarón fantasma se hace la aplicación de químicos como crustabac, cebin, trampas y virgo para el control de alguna enfermedad, esto nos lleva a ver las debilidades que se encontraron en la empresa y así mejorar en el manejo del cultivo.

Cuadro 2. Peligros y puntos críticos de control

Peligro	PCC	Límites Críticos
Patógenos Bacterianos (no-esporulados)	Pasteurización	72 °C por lo menos durante 15 seg.
Fragmentos metálicos	Detector de metales	Fragmentos metálicos superiores a 0,5 mm

VI. CONCLUSIONES

- Se desarrollaron análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) durante el periodo de pre cosecha y cosecha, y en todas las etapas del proceso de producción en la finca y planta procesadora de camarón Granjas Marinas Choluteca.
- Se determinó que existe un buen funcionamiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los procedimientos operativos estándares de saneamiento (POES) para garantizar un control detallado diario y mensual para cualquier inspección realizada en la inocuidad del producto.
- Cada monitoreo realizado en las áreas de proceso tiene una vigilancia en los puntos críticos de control (PCC) para establecer los estándares adecuados que están fundamentados en el manejo de riesgos del cultivo.
- La realización de muestreos se hace para llevar un control sanitario de enfermedades, daños o cualquier anormalidad, aplicando las acciones correctivas para obtener el crecimiento y la talla adecuada para la cosecha y así evitar pérdidas en la empresa.

VII. BIBLIOGRAFIA

Boyd C.E. (2000). Consideraciones sobre la calidad del agua y del suelo en el cultivo del camarón. Department of Fisheries and Alliens Aquacultures Auburn University, Alabama 36849 USA. Pag. 30.

CharlorLimsuwan. 2005. Cultivo intensivo de camarón blanco. (En línea). Consultado 28 de mayo del 2014 disponible en:http://www.nicovita.com.pe/cdn/content/cms/archivos/documentos/doc_268_1.pdf

Chávez Sánchez M.C.2003. Manual de Buenas Practicas de Producción Acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria. Consultado el 20 de may. 2016. Disponible en: ri.ues.edu.sv/3131/13101348.pdf.

Cuellar J.L 2010 Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo de camarón. Consultado 20 de may.2016. Disponible en: www.rr-americas.oie.int/.../Manual%20de%20Buenas%20practicass%20e...

Cuellar-Ángel, J.L.F:1998. Manual para el diagnóstico de campo y de laboratorio para el procesamiento de muestras y el diagnóstico de enfermedades. Consultado 20 de may. 2016. Disponible en: www.rr-americas.oie.int/.../PATOLOGIA%20E%20INMUNOLOGIA.pdf.

DESCA (Desarrollo Económico Sostenible en Centroamérica) 2010. Camarón. Generalidades de camarón. (En línea).consultado el 15 de marzo del 2014. Disponible en: www.hondurassiexporta.hn/download/77/

Gautier D. (2000). Effluent composition and water quality standards. Global acuacultura advócate 3(5):61-66.

Gonzales E.O 2004. Análisis de peligro y puntos críticos de control. Su relación con la inocuidad de los alimentos. Centro internacional de Restauración Neurológica (CIREN), Cuba. Consultado el 21 de may. 2016. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol42_2_04/hig07204.htm.

IICA (Institituto interamericano de cooperación para la agricultura) 2007. Guía práctica para la exportación EE UU. Camarón. (En línea). Consultada el 24 de mayo del 2014. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7697/24/Contenido.pdf>

Lighner D. 2002. Bioseguridad en el cultivo de camarón. Consultado 20 de may. 2016. Disponible en: www.Cesasin.com.mx/Centroamérica/7%20Bioseguridad.pdf.

Román y Castillo. Keu, hlc, 2012. análisis de los canales de exportación del camarón al mercado de España para la compañía “frigopescac.a.”. (En línea). Consultado en mayo del 2014. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1714/15/ups-gt248.pdf>.

Reglamentación HACCP...2014. De pescados marinos. (En línea). Consultado en mayo del 2014. Disponible en: http://nsgl.gso.uri.edu/flsgp/flsgpe00003/flsgpe00003_part6.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Formato de muestreo de población.

**EMPRESA CAMARONERA
GRANJAS MARINAS DEL SUR**

FORMATO PARA MUESTREO DE POBLACION

N° Atarraya	Camaron Vannamei		N° Atarraya	Camarón Vannamei		Camarón Vannamei		
	Grande	Pequeño		Grande	Pequeño	Muda	Peces	Otros
1			25					
2			26					
3			27					
4			28					
5			29					
6			30					
Sub-total			Sub-total					
7			31					
8			32					
9			33					
10			34					
11			35					
12			36					
Sub-total			Sub-total					
13			37					
14			38					
15			39					
16			40					
17			41					
18			42					
Sub-total			Sub-total					
19			43					
20			44					
21			45					
22			46					
23			47					
24			48					
Sub-total			Sub-total					

N° de laguna : _____

Fecha muestreo : _____

Cálculos

Total # de camarones : _____

Total número de atarrayasos : _____

Camarones / Atarrayasos : _____

Área laguna (Ha) : _____

Camarones / M² : _____

Camarones / Ha : _____

Área de tarraya en mts : _____

Camarón Vann grande : _____

Camarón Vann pequeño : _____

Libras de Biomasa : _____

Peso promedio (Gms) : _____

Nombre del Supervisor : _____	
Nombre del atarrayador : _____	Revisado por _____

Anexo 2. Formato de toma de parámetros diarios

Fecha: _____

Segundo ciclo 2015

1C

5C

Supervisor de día: _____

Supervisor de noche: _____

N° de laguna	Disco Sechi	P.H. Agua	Oxigeno			Temperatura		
			7:00 PM	12:00 M	5:00 AM	7:00 PM	12:00 M	5:00 AM

Anexos 3. Formato para llevar el control de la cosecha.

Laguna: _____

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora termina: _____

N° DE BIN	LBS COSECHADAS
Lbs. Total	

Nº DE BIN	LBS COSECHADAS
Lbs. Total	

Nº DE BIN	LBS COSECHADAS
Lbs.Total	

Encargado: _____

Recibidas: _____

Anexo 4. Fotografías del proceso de pre cosecha y cosecha del camarón

Muestreo de textura



Muestreo de población



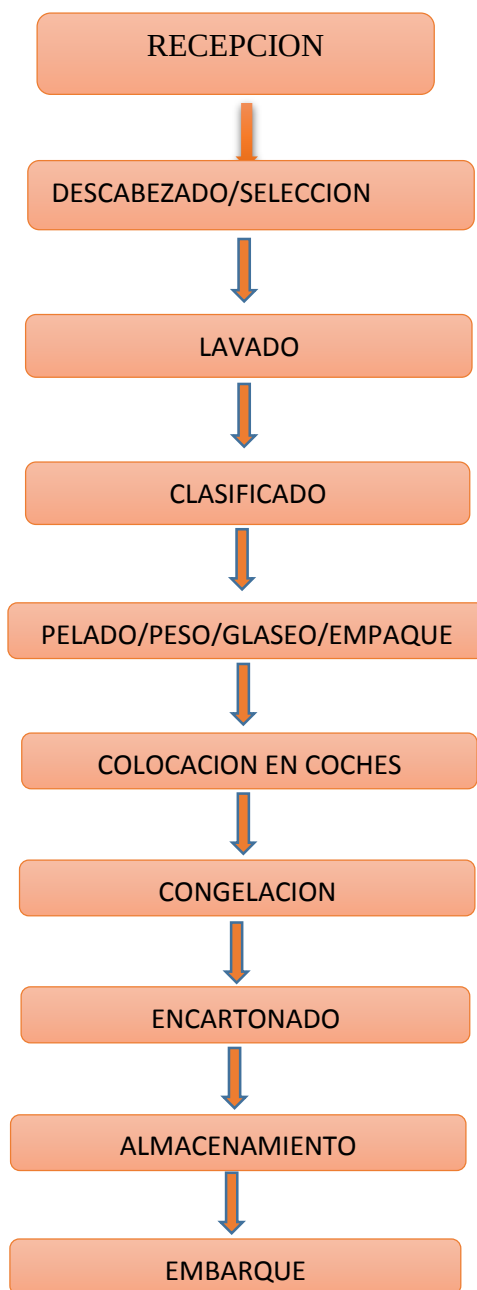
Muestreo de crecimiento



Cosecha



Anexos 5. Etapas del proceso de camarón en la panta de empaque:



Anexo 6. Fotografías del procesamiento del camarón

Recepción



Descabezado/ selección



Lavado



Clasificado



Peso



Colocación de coches



Congelado



Encartonado



Almacenado



Embarque

