

**IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO
EN LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN LA CAMARONERA SISBROCORP
CLTDA PARA LA CERTIFICACIÓN INTERNA DE EXPORTACIÓN A LA UNIÓN
EUROPEA**

**ADRIANA LUCIA JURADO VELASCO
GRACE ESTEFANIA BRAVO ORDOÑES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCION ACUÍCOLA
PASTO, COLOMBIA
2010**

**IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO
EN LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN LA CAMARONERA SISBROCORP
CLTDA PARA LA CERTIFICACIÓN INTERNA DE EXPORTACIÓN A LA UNIÓN
EUROPEA**

**ADRIANA LUCIA JURADO VELASCO
GRACE ESTEFANIA BRAVO ORDOÑES**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero en Producción Acuícola**

**Presidente
JAIME RODRÍGUEZ ANDRADE
Acuicultor**

**Copresidente
WILMER RENE SANGUINO ORTÍZ
Ing. Producción Acuícola**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCION ACUÍCOLA
PASTO, COLOMBIA
2010**

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores"

Artículo 1° del acuerdo N°324 del 11 de octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

JAIME RODRÍGUEZ ANDRADE
Presidente

WILMER RENE SANGUINO ORTÍZ
Copresidente

VILMA YOLANDA GÓMEZ NIEVES
Jurado delegado

JAIME GUSTAVO GUERRERO VIVEROS
Jurado

San Juan de Pasto, Septiembre 2010.

DEDICO A:

Este proyecto y toda mi carrera a Dios que me ha dado la fuerza para luchar día tras día para poder lograr mis objetivos y me ha dado las herramientas para vencer las barreras

A ti Papa que has velado por mí, me has apoyado en todos los momentos de mi vida, hemos pasado momentos felices y también algunos duros, pero tu amor incondicional me ha sacado adelante y me ha formado, espero que estés orgulloso de mí. Te amo

A ti Mama, que me has dado el mejor ejemplo, me diste los consejos más sabios y siempre llenos de amor, ustedes dos me han hecho muy feliz, y nunca habrá forma de agradecerles. Y a mis hermanos a quienes quiero mucho, gracias por su cariño.

Adriana Jurado Velasco

DEDICO A:

..... A Dios por darme la vida y la fortaleza, a mis padres quienes me dieron la educación y la valentía de salir siempre adelante, a mi hermana y a mi sobrina por su apoyo y compañía. Sin ellos no hubiera podido lograr alcanzar esta meta, que es demasiado importante para mi vida.

Gracias!

Grace Bravo Ordoñez

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La empresa SISBROCORP CLTDA. Por brindarnos la oportunidad de realizar este proyecto.

Al Acuicultor Jaime Rodríguez y al Ingeniero Carlos Cacao por brindarnos el apoyo por la dirección y realización de este proyecto.

A Wilmer René Sanguino Ingeniero en Producción Acuícola, presidente de esta investigación, por su asesoría y apoyo.

A Vilma Yolanda Gómez Nieves, Bióloga Marina y Jurado delegado.

A Jaime Gustavo Guerrero Viveros, Ingeniero Agroindustrial y Jurado.

A Marco Antonio Imuéz Figueroa, asesor de formulación de proyectos.

A Luis Alfonso Solarte Portilla, secretario de la facultad de ciencias pecuarias.

A Piedad Mejía, Secretaria Programa de Ingeniería en Producción acuícola.

A Oscar Mejía, Auxiliar del centro de documentación especializada del departamento de recursos hidrobiológicos.

A nuestras familias por brindarnos todo el apoyo que requería realizar este proyecto.

Y a todas las personas de alguna manera apoyaron el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	20
2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
3 OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4 MARCO TEÓRICO	23
4.1 RESEÑA HISTÓRICA	23
4.2 PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	25
4.3 INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN DENTRO DE LAS CAMARONERAS	29
4.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	30
4.4.1 Peligros biológicos	30
4.4.2 Peligros químicos	31
4.5 ORGANIZACIONES OFICIALES Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES RELEVANTES APLICABLES PARA EL CONTROL SANITARIO DE CAMARÓN	32
5 DISEÑO METODOLÓGICO	40
5.1 LOCALIZACIÓN	40
5.2 INSTALACIONES	40

5.2.1	Área de producción	41
5.2.2	Instalaciones de vivienda y alimentación	44
5.2.3	Proceso de cultivo de camarón en la empresa Sisbrocorp	45
5.3	PERIODO DE ESTUDIO	48
5.4	PLAN DE MANEJO	48
5.4.1	Obtención de información	49
5.4.2	Elaboración de manual y/o protocolos	49
5.4.3	Implementación de protocolos	50
5.4.4	Autoevaluación de protocolos	51
5.4.5	Inspección y evaluación de la autoridad competente (instituto nacional de pesca)	51
5.4.6	Costos de implementación	52
6	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
6.1	IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS	53
6.1.1	Sistema básico de salud e higiene de operarios	53
6.1.2	Sistema básico de limpieza y desinfección	60
6.1.3	Manejo de salubridad de agua y de hielo	66
6.1.4	Manejo higiénico de desperdicios	70
6.1.5	Control de alimentos recibidos	71
6.1.6	Sistema documentado de cosecha y traslado	77
6.1.7	Mejoras adicionales	81
6.2	ANÁLISIS PARCIAL DE COSTOS	82

6.3	AUTOEVALUACIÓN DE PROTOCOLOS	84
6.4	INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA	84
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
7.1	CONCLUSIONES	85
7.2	RECOMENDACIONES	86
	BIBLIOGRAFIA	88
	ANEXOS	90

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Área de estanques y precriaderos	41
Tabla 2 Cronograma de capacitaciones	59

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Foto satelital de la camaronera Sisbro Corp	40
Figura 2. Estanque de engorde 1	42
Figura 3. Estanques de engorde 2	42
Figura 4. Reservorio 1	44
Figura 5. Reservorio 2	42
Figura 6. Reservorio 3	43
Figura 7. Estación de bombeo 1	43
Figura 8. Estación de bombeo 2	43
Figura 9. Estación de bombeo 3	43
Figura 10. Estación de bombeo 4	43
Figura 11. Precriadero	44
Figura 12. Baño antes de las mejoras	44
Figura 13. Cocina antes de las mejoras	44
Figura 14. Bodega de balanceado antes	45
Figura 15. Bodega de químicos	45
Figura 16. Señalización	55
Figura 17. Baños antes	56
Figura 18. Baños después	56
Figura 19. Ducha	56
Figura 20. Sanitario	56
Figura 21. Dispensador de papel higiénico	56
Figura 22. Lavamanos	56
Figura 23. Dispensador de jabón	56

Figura 24.	Soporte para secado de botas	57
Figura 25.	Operaria de alimento	58
Figura 26.	Operario de alimento concentrado	58
Figura 27.	Capacitación a operarios	59
Figura 28.	Bodega de varios	63
Figura 29.	Ubicación de escobas	63
Figura 30.	Vestidor	64
Figura 31.	Galpón para guardar materiales de pesca	64
Figura 32.	Reservorio y hábitat de patos (antes)	65
Figura 33.	Gallinas sin corral (antes)	65
Figura 34.	Perrera nueva	65
Figura 35.	Nuevo corral de gallinas y patos	65
Figura 36.	Fumigación	65
Figura 37.	Efectos de fumigación	65
Figura 38.	Trampas para ratones	66
Figura 39.	Cebo para las trampas	66
Figura 40.	Instalaciones de tuberías	67
Figura 41.	Entrada de agua	67
Figura 42.	Tapa oídos de las motobombas	68
Figura 43.	Materiales de aseo	68
Figura 44.	Recolectores de arena	68
Figura 45.	Recolector de agua	68
Figura 46.	Tanque abastecedor de gasolina	68
Figura 47.	Ubicación para lubricantes tóxicos	68
Figura 48.	Botellón de agua para consumo humano	69
Figura 49.	Sacos de hielo para pesca	69
Figura 50.	Hielo en las gavetas con camarón	69

Figura 51.	Certificado del hielo aprobado por el INP	69
Figura 52.	Botes recolectores de basura	70
Figura 53.	Pozo séptico	71
Figura 54.	Malla en las ventanas de la cocina	72
Figura 55.	Mallas en las ventanas y en el techo	72
Figura 56.	Mallas en las ventanas de las bodegas de balanceado	72
Figura 57.	Bodega de balanceado antes	73
Figura 58.	Bodega de balanceado nueva	73
Figura 59.	Paneles de madera	73
Figura 60.	Platico para evitar contaminación	73
Figura 61.	Etiquetas de balanceado	74
Figura 62.	Bodega de cal antes	75
Figura 63.	Bodega de cal nueva	75
Figura 64.	Estantes altos nuevos para almacenar comida	76
Figura 65.	Estantes arreglados para comida	76
Figura 66.	Lavaplatos nuevo	76
Figura 67.	Recipientes sellados para almacenar comida	76
Figura 68.	Preparación del bolso de pesca	77
Figura 69.	Gavetas limpias	77
Figura 70.	Recipientes sin esquinas	78
Figura 71.	Recipientes sin esquinas	78
Figura 72.	Tinas con agua potable y con hielo	78
Figura 73.	Tinas con agua potable y con hielo	78
Figura 74.	Gavetas	79
Figura 75.	Camión transportador	79
Figura 76.	Jaulas para animales	79
Figura 77.	Bolso de pesca	80

Figura 78.	Toma de muestras y rotulación por el INP	81
Figura 79.	Señalización en la camaronera	81
Figura 80.	Dragado de canales	82
Figura 81.	Adecuación de vías	82
Figura 82.	Verificación INP	83
Figura 83.	Calificación del verificador del INP	84

GLOSARIO

Acuicultura: es el cultivo de especies de la flora y fauna acuática, mediante el empleo de métodos y técnicas para el desarrollo controlado en el ambiente acuático.

Buenas Prácticas de Producción Acuícola del Camarón: procedimientos rutinarios que tienen como objetivo asegurar la producción de camarón aceptable a los consumidores en inocuidad y calidad.

Calidad alimentaria: aspectos económicos relacionados con la preferencia de los consumidores. Relativo al sabor, color, olor, textura, talla etc.

Certificación: Es el resultado de un proceso por el que evaluadores de la entidad de certificación, examinan la conformidad del producto o sistema de gestión de acuerdo a los requisitos de la norma. Proporcionar confianza en el producto que no tiene otras empresas que no poseen la certificación, así como garantizar canales de comunicación con el fabricante o proveedor.

Codex alimentario: es un "código alimentario". Comprende una serie de normas generales y específicas relativas a la seguridad alimentaria, que han sido formuladas con el objetivo de proteger la salud de los consumidores.

Contaminación cruzada: presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de producción.

HACCP: metodología sistemática para la identificación de los peligros, la evaluación del riesgo y la severidad y el control de los peligros físicos, químicos y biológicos asociados con la producción de alimentos.

Higiene: todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso hasta su consumo final.

Infeción: Significa la entrada y desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el cuerpo de una persona o animal que puede constituir un riesgo para la salud pública

INP: instituto nacional de pesca

Inocuidad: se refiere a la ausencia de riesgos asociados con la enfermedad o muerte causada por el consumo de alimentos contaminados con microorganismo, compuestos químicos o tóxicos de origen natural.

Protocolo: es el conjunto de conductas, reglas y normas a conocer, respetar y cumplir en el medio laboral.

Sistema: conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló durante 12 meses con el fin de elaborar un manual y/o protocolo de procedimiento para buenas prácticas de manejo en la producción de camarón cultivado en la camaronera Sisbrocorp Cltda, ubicada dentro de los predios de la hacienda La Maria en el estuario exterior del Golfo de Guayaquil, sobre el Canal de Jambeli, perteneciente al cantón Naranjal, recinto Cien Familias a 150km de la ciudad de Guayaquil vía Machala, provincia del Guayas al sur - occidente de Ecuador, con coordenadas: 2^o48' 56.13" latitud sur y 79^o47'14.35" longitud oeste, a 4,8 msnm, temperatura entre 22 y 31°C según la época del año y una humedad relativa de más del 60%.

El sector camaronero del Ecuador vio la necesidad de acatar y poner en práctica las normas establecidas por La Unión Europea, donde la Comisión exige aplicar normas de seguridad más estrictas en relación con toda la cadena de producción de camarón, garantizando a su población un alto nivel de salud pública; por lo cual esta Comisión acredita al Instituto Nacional de Pesca del Ecuador (INP) como Autoridad Competente (AC) para certificar y realizar las inspecciones necesarias al sector, con el fin de lograr la exportación de camarón a dicho mercado. Por lo anterior, la camaronera Sisbrocorp Cltda para poder exportar su producto a La Unión Europea se acogió a las normas establecidas por el Instituto Nacional de Pesca (INP) donde para dicho fin se recolectó información, asesoró y se realizó visitas a camaroneras ya evaluadas por la Institución, obteniendo la mayor y cercana información.

Posteriormente con las correspondientes exigencias establecidas por La Unión Europea de los Reglamentos 852, 853 y 854/2004, se elaboró un manual y/o protocolo de procedimiento sobre las buenas prácticas de manejo en la producción de camarón, para tal efecto se tuvo en cuenta los siguientes elementos:

- Sistema básico de salud e higiene de operarios.
- Sistema básico de limpieza y desinfección.
- Manejo de salubridad de agua y hielo.
- Manejo higiénico de desperdicios.
- Control de alimentos recibidos.
- Sistema documentado de cosecha y traslado.

Después de la elaboración del manual y/o protocolos para la empresa Sisbrocorp

Cltda se procedió a la aplicación de estos, mejorando las condiciones laborales de los empleados, aspecto físico en general de la camaronera y manejo del cultivo de camarón, los cuales se evaluaron mediante las variables de: el resultado de la implementación de los protocolos y el costo generado por estas modificaciones.

Una vez realizadas todas las mejoras, se hizo una autoevaluación del mantenimiento, funcionamiento y manejo de la camaronera, para finalmente llevar a cabo la inspección por parte de la Autoridad Competente o Instituto Nacional de Pesca (INP).

Los resultados de la autoevaluación de la implementación de los protocolos por parte de los autores obtuvo una calificación de cien puntos, lo que demuestra la certificación interna de la camaronera; y la evaluación de los mismos protocolos por parte de la Autoridad Competente o Instituto Nacional de Pesca obtuvo una calificación máxima de cien puntos, lo que significa conformidad total de la aplicación de protocolos y modificaciones dentro de la camaronera Sisbrocorp, permitiendo como resultado, acreditar a esta empresa para la exportación de su producto hacia La Unión Europea.

La variable de costo generado por modificaciones de implementación de protocolos fue de seis millones ochocientos mil pesos, correspondiente principalmente a mejoras de vivienda para operarios, bodegas de almacenamiento e insumos, entre otros.

ABSTRACT

This study was conducted for 12 months to develop a manual and / or procedural protocol for good management practices in the production of farmed shrimp in the shrimp Sisbrocorp C Ltda, located within the grounds of the Hacienda La Maria on outer estuary of the Gulf of Guayaquil, on Canal Jambeli, belonging to the canton Naranjal Hundred Families site 150km from the city of Guayaquil Machala road, province of Guayas in the south - west of Ecuador, with coordinates: 2048 '56.13 "south latitude and 79047'14 .35 "W, 4.8 m, temperature between 22 and 31 ° C depending on time of year and relative humidity over 60%.

The shrimp sector in the country of Ecuador was the need to observe and implement the standards set by the European Union, where the Commission requires to implement more stringent safety standards in relation to all the shrimp production chain, ensuring that its population high level of public health, for which this Commission credits the Instituto Nacional de Pesca of Ecuador (INP) as the Competent Authority (CA) to certify and perform the necessary inspections to the sector, in order to achieve the export of shrimp to the market . For the foregoing reasons, the shrimp Sisbrocorp C Ltda to export their product to the European Union welcomed the standards set by the National Fisheries Institute (INP) which was collected for that purpose for information, advice and shrimp were visited and evaluated by the institution, obtaining greater and close information.

Later with the relevant requirements set by the European Union prepared a manual and / or procedural protocol on good management practices in shrimp production, to that effect was taken into account the following elements:

- Basic system of health and hygiene of workers.
- Basic system of cleaning and disinfection.
- Management of water and ice safety.
- Waste Management toilet.
- Control of food received.
- Documented system of harvesting and transport.

After developing the manual and / or protocols for the enterprise Sisbrocorp C Ltda preceded to the implementation of these, improving the working conditions of employees, general physical appearance of the shrimp and management of shrimp culture, which were evaluated by variables: the result of the implementation of the protocols and the cost generated by these changes.

Once all the improvements, it became a self-maintenance, operation and management of shrimp, and finally carrying out the inspection by the Competent Authority or National Fisheries Institute (INP).

The results of self-evaluation of the implementation of protocols by the authors scored hundred points, which shows the internal certification of the shrimp, and the evaluation of these protocols by the Competent Authority or National Institute Fish scored a maximum hundred points, which means total conformity of the implementation of protocols and amendments within the shrimp Sisbrocorp, allowing as a result, credit to this company to export its product to the European Union.

The variable cost changes generated by implementation of protocols was six million eight hundred thousand dollars, primarily for home improvements for operators, warehouses, storage and supplies, among others.

INTRODUCCIÓN

La apertura global y la comercialización de los mercados han acelerado los procesos de intercambio de productos alimenticios frescos procesados entre diversos países y bloques económicos. Por lo tanto, asegurar que el consumo de los alimentos no sea nocivo para la salud humana se torna en un requisito de acceso a los mercados internacionales, y en garantía sanitaria para los productos importados destinados al consumo local.

En todas partes del mundo, la seguridad sanitaria de los alimentos se ha convertido en una de las prioridades de la salud pública. Para garantizarla, es preciso utilizar un método global, aplicable desde la explotación acuícola hasta el consumidor. Con el fin de presentar una orientación general, es necesario entrar a examinar la primera etapa de la cadena alimentaria y las medidas que pueden tomarse para mejorar al máximo posible el control sanitario de los productos de origen animal.

Con el propósito de que el encadenamiento desde la producción al consumo de los alimentos, garantice la preservación de la calidad y la inocuidad, se han concebido unas estrategias de calidad en cada fase del proceso, que permiten alcanzar el objetivo y obtener un alimento inocuo y de calidad. Tales estrategias se conocen con el nombre de: "Buenas Practicas", que en términos generales son las condiciones y practicas operarias básicas, necesarias para la producción primaria de alimentos inocuos. Estas prácticas establecen un proceso racional y documental para asegurar la calidad de los productos, identificando con precisión los procedimientos mas adecuados en la producción, transformación, transporte, preparación y aun el consumo de los alimentos.

Las empresas del sector camaronero del país del Ecuador se ven en la necesidad de cumplir estas normas de inocuidad alimentaria, con el fin de lograr entrar a un mercado mas amplio como lo es el de La Unión Europea, donde por medio del Instituto Nacional de Pesca se acredita cada establecimiento de producción de camarón y toda la cadena que compete a este.

Por lo anteriormente expuesto, este trabajo pretende implementar un manual y/o protocolos de procedimientos sobre las buenas prácticas de manejo en la producción de camarón para la camaronera Sisbrocorp Cltda, con el propósito de establecer y cumplir las normas requeridas por el Instituto Nacional de Pesca y a su vez cuantificar esta evaluación.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La economía del Ecuador se ve favorecida por la entrada de divisas derivadas de explotaciones acuícolas como el cultivo de camarón, sin embargo, la acuicultura de hoy está sujeta a una serie de regulaciones internacionales y medidas necesarias para llevar a cabo un comercio sano y justo que permita la inocuidad de los productos. Por lo tanto, es prioridad del gobierno ecuatoriano hacer cumplir el establecimiento de políticas que promueven la inocuidad de los alimentos, mediante la implementación de sistemas de reducción de riesgos en las unidades de producción y procesamiento primario de los mismos, tanto para disminuir la incidencia de enfermedades ocasionadas a la población por la contaminación, como para asegurar e incrementar su comercialización interna y de exportación hacia La Unión Europea.

Con el objeto de atender satisfactoriamente los requerimientos de La Unión Europea, la empresa debe elaborar un manual específico dirigido a garantizar que en el cultivo de camarón se lleve a cabo prácticas adecuadas durante las operaciones de producción, de tal forma, que permita su exportación.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La camaronera SISBROCORP CLTDA carece de protocolos que garanticen óptimas condiciones de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón, exigidas por La Unión Europea para lograr una certificación interna de exportación, en consecuencia de lo anterior se debe establecer parámetros correctivos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar protocolos de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón en la camaronera Sisbrocorp Cltda para la certificación interna de exportación a La Unión Europea.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar protocolos de buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón con fines de exportación, en los aspectos de manejo de productos, insumos, operarios, salubridad, limpieza y desinfección, cosecha y traslado.
- Realizar la evaluación de los resultados de los objetivos por parte de los autores del proyecto y de la autoridad competente INP (Instituto Nacional de Pesca).
- Determinar el costo de la implementación de los protocolos de buenas prácticas de manejo.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 RESEÑA HISTÓRICA

Boyd¹ manifiesta que el cultivo del camarón se inició a gran escala en diversos países del mundo en los años ochentas, a partir de entonces las producciones se incrementaron geométricamente y hoy se generan más de un millón de toneladas métricas anualmente. Sin embargo, a escala global, recientemente se ha empezado a tratar el tema de la inocuidad del producto para el consumo humano durante la fase de cultivo. En términos generales, poco se ha escrito a la fecha sobre el tema, inclusive en otros cultivos acuícolas, pero recientemente dos factores han forzado a que se tomen las medidas preventivas para lograr ese objetivo. El primero radica en los cambios de paradigmas que el hombre está experimentando, ya que se ha dado cuenta que tiene que ser más responsable, reduciendo al máximo los efectos de la acuicultura sobre el medio ambiente. El otro se refiere a los problemas que pueda ocasionarse a sí mismo, al obtener un producto dañino por malas prácticas de cultivo. Estos cambios en las formas de pensar y actuar han tenido como consecuencia una serie de reuniones en las que se han firmado varios tratados y acuerdos que obligan a los países a tomar todas las medidas necesarias para lograr una acuicultura sustentable y sostenible.

Según Chávez² se ha llegado a la conclusión de la necesidad, a escala global, de la armonización de las regulaciones internacionales para asegurar un nivel equivalente de protección al consumidor. Por tal motivo, se incrementa la importancia de aceptar las guías, recomendaciones y estándares aprobados internacionalmente como los de la Comisión del Codex Alimentarius, normas HACCP, ISO y normas de cada gobierno, que son el punto de referencia central para la solución de controversias en el ámbito internacional y para garantizar un nivel mínimo de protección al consumidor.

El mismo autor manifiesta que hasta hace poco, las reglamentaciones del Codex se referían principalmente a productos que han sido cosechados o procesados y no abarcaba las etapas iniciales de la cadena productiva como se hace ahora, la implementación de las regulaciones en materia de inocuidad alimentaria en

¹BOYD, C.E. Codes of practice for responsible shrimp farming. St. Louis, MO, USA. Global Aquaculture Alliance, 1999. p. 8.

² CHAVEZ, María. Manual de buenas practicas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria. Mazatlán, Sinaloa, México. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. 2003. p.2.

acuicultura apenas se ha iniciado, por lo que la industria acuícola se encuentra muy a tiempo para avanzar en este proceso y así mantener su competitividad a nivel internacional.

La comunidad andina en el año 2007³ afirma que el valor de las exportaciones andinas a la Unión Europea ascendió a USD 11 506 millones. De este total, el 80% de las ventas se concentró en 25 productos (USD 9 221 millones). Por su parte, los 10 principales bienes mayormente demandados por la Unión Europea ascienden a USD 7382 millones (64% del total). Entre los cuales el camarón ocupa el quinto lugar así: camarones y demás decápodos natantia, congelados exportados por Ecuador y Colombia. Estas ventas han tenido un comportamiento errático en el período, en torno a un valor promedio de USD 184 millones. En 2005 y 2006 hubo un incremento considerable de estas exportaciones (USD 238 millones y USD 290 millones, respectivamente), lo cual se ha mantenido, relativamente, en el año 2007 (USD 303 millones). También afirma que cada vez más Europa esta adquiriendo más camarón en relación a años anteriores por su capacidad económica y el posicionamiento actual que tiene su moneda.

“La economía de muchos países se ve favorecida por la entrada de divisas derivada del cultivo del camarón, Ecuador y Colombia son unos de ellos. Por esta razón, es importante aplicar las medidas necesarias para mantener un comercio nacional e internacional sano”.⁴

Según el ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia⁵, el comercio exterior en oferta y consumo mundial de productos de la acuicultura, el manejo sanitario y fitosanitario se basa en la Normativa de: Desarrollo de la normativa para la certificación de plantas de procesamiento; sistemas preventivos de aseguramiento de la Calidad: Desarrollo de Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en las empacadoras; desarrollo y transferencia de tecnologías de producción, parámetros de calidad, manejo y empaque de productos frescos; establecimiento de zonas libres de mancha blanca del camarón, Inspección, Vigilancia y Control: Vigilancia de la calidad del agua, regularización de la captación y vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua; gestión para la Admisibilidad Sanitaria a Nivel Internacional: Obtener equivalencias para el cumplimiento de estándares de calidad e inocuidad para contaminantes y microorganismos patógenos.

³ COMUNIDAD ANDINA, Secretaría General. Sistema Integrado de Comercio Exterior. Perú, Oficina de Estadística: 2008. p. 8.

⁴ Ibid., p11.

⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Camarón de cultivo y tilapia. Bogotá, Colombia. Dirección de Cadenas Productivas. 2005. p3.

4.2. PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

“Según la FAO, la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) fue establecida por la FAO en 1961, y ya desde 1962 ha tenido a su cargo la aplicación del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, cuyos objetivos son proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos”.⁶

También afirma que el Codex Alimentarius (que significa «Código sobre alimentos» o «Legislación alimentaria», en latín) es una recopilación de normas alimentarias, códigos de prácticas y otras recomendaciones presentada en forma uniforme. Las normas, directrices y otras recomendaciones del Codex asegurarán que los productos alimentarios sean inocuos para los consumidores y que puedan comercializarse en forma segura entre los países.

También afirma que la higiene de los alimentos ha sido uno de los campos donde la CCA ha desarrollado más actividades desde su creación. El Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos, que cuenta con el patrocinio del Gobierno de los Estados Unidos como país anfitrión, fue fundado en 1963. En vista de que la higiene de los alimentos se regula mejor en la etapa de producción y elaboración en el país exportador, el Comité ha centrado su labor en la preparación de códigos de prácticas de higiene, en lugar de normas microbiológicas aplicables al producto final.

El mismo autor manifiesta que los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos sientan sólidas bases para garantizar la higiene de los mismos, siguiendo la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor final, y resaltando los controles claves de higiene necesarios en cada etapa. También recomiendan aplicar, en lo posible, una metodología basada en el APPCC, como la que se describe en el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) y Directrices para su Aplicación [Anexo al Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997)]. Se reconoce internacionalmente que tales controles son esenciales para asegurar la inocuidad y aptitud de los alimentos para el consumo, y los principios generales se recomiendan tanto a los gobiernos como a la industria y los consumidores.

⁶ FAO. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Italia, Roma, Dirección de Información de la FAO.2002. p103.

La FAO⁷ también afirma que en cuanto a la Producción primaria (producción de materia prima) se deben cumplir cierto tipo de objetivos para asegurar que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. En caso necesario, esto comportará: evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad de los alimentos, controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad, adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas.

Esta misma organización plantea que en la gestión de la producción primaria, el desafío más importante consiste en integrar el papel que cumple el gobierno con el del productor primario. En efecto, es necesario que los gobiernos participen en el control de los peligros asociados a la producción primaria mediante la regulación de los plaguicidas y de los medicamentos veterinarios, la identificación y el control de los peligros medio ambientales, y el desarrollo de documentos relativos a las «buenas prácticas». Deben desarrollarse programas de educación y capacitación a nivel de producción primaria con el fin de facilitar la gestión de la producción.

Según el manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)⁸ de la FAO, probablemente no sea necesario desarrollar planes de APPCC para cada productor primario que, en cambio, pueden ser desarrollados por especialistas y ser presentados a aquéllos en calidad de «recomendaciones sobre buenas prácticas». Se debe recurrir a programas de educación y capacitación para introducir prácticas que representen un cambio en la forma de gestionar las granjas y otras operaciones de producción primaria de alimentos ya que las normas HACCP se aplican a los procesos de industrialización donde la materia prima ya está muerta mas no en el proceso de producción donde la materia prima está viva.

- **Producción higiénica de materias primas de los alimentos.** La FAO⁹ afirma que se debe tener presente en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo.

⁷ FAO. Op.Cit. p112.

⁸ Ibid., p112.

⁹ Ibid., p120.

Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los concentrados, los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria.
- Controlar el estado de salud de animales, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de alimentos o menoscaben la aptitud del producto.
- Proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole.
- En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada.
- **Mantenimiento de las instalaciones e higiene del personal en la producción primaria.** La FAO¹⁰ dice que Deberá disponerse de instalaciones y procedimientos apropiados que aseguren:

Que toda operación necesaria de saneamiento y mantenimiento se lleve a cabo de manera eficaz y que se mantenga un grado apropiado de higiene personal.

Mantenimiento de las instalaciones. Se deben elaborar los programas de limpieza y desinfección, permitiendo asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias. Deberá vigilarse de manera constante y eficaz y, cuando sea necesario, documentarse la idoneidad y eficacia de la limpieza y los programas correspondientes.

Cuando se preparen por escrito programas de limpieza, deberá especificarse lo siguiente: superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse; responsabilidad de tareas particulares; método y frecuencia de la limpieza; y medidas de control.

También afirma que el productor debe contar con un programa escrito de limpieza y desinfección de las instalaciones donde especifique las áreas que habrán de limpiarse, el método de limpieza, la persona responsable y la frecuencia de la

¹⁰ Ibid., p125.

actividad, incluyendo: El nombre de la persona responsable, la frecuencia de la actividad, los productos químicos, la concentración utilizada y los procedimientos de limpieza.

Salud e higiene del personal. En el caso de los operarios, el estado de salud de las personas que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad o mal que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitírseles el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos si existe la posibilidad de que los contaminen. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la dirección sobre la enfermedad o los síntomas dice el autor.

Aseo personal de los operarios. Quienes manipulan los alimentos deberán mantener un grado elevado de aseo personal y, cuando proceda, llevar ropa protectora y calzado adecuado. Los cortes y las heridas del personal, cuando a éste se le permita seguir trabajando, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados.

Según la FAO todas las personas deben lavarse las manos al incorporarse a las áreas de manipulación de alimentos, antes de comenzar a trabajar, después de haber manipulado materiales contaminados, después de un receso y después de haber utilizado los servicios higiénicos.

También afirma que el personal debe usar vestimenta, gorros, zapatos y/o guantes protectores que sean apropiados para la operación que ejecute y debe preocuparse de mantenerlos en condiciones sanitarias. Además en actividades de manipulación de los alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminar.

- **Elementos contaminantes.** Según Sánchez¹¹, El cultivo del camarón está sujeto a una gran diversidad de elementos que pueden afectar la inocuidad y la calidad comercial del producto.

El mismo autor manifiesta que la acumulación de plaguicidas, metales pesados (mercurio, cadmio, entre otros) en el agua o suelo de las granjas o la contaminación con patógenos derivados de descargas de zonas agrícolas,

¹¹ CHAVEZ, Op.Cit. p9.

urbanas o industriales, que hacen que los cultivos establecidos en dichos sitios sean altamente susceptibles de producir camarón con agentes peligrosos.

En cuanto a patógenos se refiere, también afirma que el movimiento irresponsable de los camarones de un país a otro, de una región del mundo a otra e inclusive dentro de un mismo país, sin las medidas de control sanitario necesarias, tales como certificados de salud, cuarentena y análisis de riesgos de ese movimiento, han ocasionado la dispersión de microorganismos patógenos altamente virulentos para las distintas especies de camarón. Esta dispersión de patógenos ha ocasionado serias pérdidas económicas y efectos sociales muy adversos en varios países.

4.3. INOCUIDAD ALIMENTARÍA EN LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN DENTRO DE LAS CAMARONERAS

“En 1995, la Conferencia de la FAO aprobó el Código de Conducta para la Pesca Responsable, que define la inocuidad y la calidad de los alimentos para los productos procedentes de la acuicultura”.¹²

El mismo autor manifiesta que en el Artículo 9 «Desarrollo de la Acuicultura» y en particular en el punto 9.4 establece varios lineamientos sobre el nivel de responsabilidad de la acuicultura al nivel de producción (camaronera). En este aspecto se pide a los Gobiernos con respecto a la inocuidad que: en el caso de la inocuidad alimentaria a nivel de la camaronera, la observancia de manera sistemática de las buenas prácticas de cultivo, permite disminuir significativamente la presencia de agentes peligrosos potenciales en el producto final (un agente peligroso es todo aquel elemento físico, químico o biológico que conlleva un riesgo a la salud humana).

También afirma que las buenas prácticas de cultivo, con miras a la inocuidad alimentaria, implican los siguientes procedimientos:

- a) Realizar una selección cuidadosa del sitio donde se ubicará la camaronera, descartando aquellos lugares cercanos a fuentes de contaminantes, o que hayan tenido uso agrícola intensivo que haya ocasionado la contaminación del suelo con residuos de plaguicidas u otros agentes químicos potencialmente tóxicos al ser humano.

¹² CHAVEZ, Op.Cit. p15.

- b) Asegurarse que la calidad del agua utilizada en el cultivo es aceptable, es decir, que no contenga contaminantes o residuos tóxicos.
- c) Mantener un ambiente de cultivo sano y limpio, tanto dentro de los estanques como en sus inmediaciones.
- d) Manejar los estanques con criterios de sanidad en todo momento, garantizando una buena calidad sanitaria a la vez que nutritiva del alimento balanceado utilizado. Prevenir enfermedades con prácticas de protección para evitar la entrada de patógenos y medidas de prevención de tal manera que se minimice el uso de antibióticos, plaguicidas y otros compuestos químicos.
- e) Cosechar el camarón utilizando prácticas sanitarias, hielo que cumpla con los criterios de la AC, donde estos sean para consumo humano, preenvasados correctamente y con sus especificaciones sanitarias.
- f) Documentar por escrito todas las etapas del proceso de producción, así como la implementación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola, manteniendo los formatos y registros adecuados. Un requisito indispensable para establecer las Buenas Prácticas de una camaronera es contar con personal suficiente y capacitado, que se encargue de garantizar que los procedimientos antes mencionados se cumplan de manera eficaz y eficiente.

4.4 IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS

4.4.1 “Peligros biológicos. Los peligros de origen biológico son aquellos organismos vivos y/o sus desechos que pueden contaminar los alimentos y hacerlos peligrosos para el consumo humano. Los riesgos biológicos pueden ser virus, bacterias, hongos y parásitos. El principal problema con estos agentes peligrosos, es que son de tamaño muy pequeño y por lo tanto, se requiere de técnicas muy especializadas para cuantificarlos”.¹³

Además, los microorganismos se encuentran en todas partes: en el aire, el agua, el suelo y esto hace que el control para evitar su crecimiento y proliferación sea muy difícil de implementar.

- **Enfermedades bacterianas** Sánchez¹⁴ también afirma que los peligros para el ser humano, asociados con las bacterias patógenas provenientes de crustáceos

¹³ CHAVEZ, Op.Cit. p16.

¹⁴ CHAVEZ, Op.Cit. p18.

producidos por acuicultura se pueden dividir en dos categorías: a) las bacterias del medio ambiente natural que se alojan en el animal; y b) las bacterias introducidas como consecuencia de la contaminación con heces humanas o animales a través de la manipulación y elaboración posterior del producto. A menos que en la camaronera haya una fuerte influencia de aguas contaminadas con desechos fecales, o un uso intensivo de fertilizantes o animales que contaminen (ejemplo perros), la dosis infectiva de bacterias se adquiere generalmente durante el manejo pos-cosecha más que durante el cultivo, ya que en esta etapa la temperatura es más elevada y las condiciones de humedad y oxigenación son más favorables al crecimiento microbiano.

4.4.2 Peligros químicos. Sánchez¹⁵ confirma que los peligros químicos en una granja de camarones provienen esencialmente de fuentes de contaminación ocasionadas por el hombre. Los posibles contaminantes implicados son a) los químicos inorgánicos como plomo, mercurio, arsénico, selenio, sulfitos etc., b) compuestos orgánicos como plaguicidas, hidrocarburos clorinados, bifenil policlorinados; c) los compuestos utilizados en la camaronera durante el proceso de cultivo como antibióticos, hormonas, diesel, bisulfitos etc. d) las biotoxinas.

Existen dos maneras en las cuales los contaminantes pueden estar presentes en las granjas: La primera es que, desgraciadamente para la industria camaronícola, ésta se encuentra normalmente localizada en las costas cerca de la desembocadura de ríos o instaladas en lagunas costeras, que reciben afluentes que frecuentemente se encuentran contaminados por drenajes agrícolas, de zonas urbanas, de áreas industriales, de minas, etc. Todos estos materiales llegan finalmente al mar y se disuelven o depositan en las costas.¹⁶

Las áreas de cultivo de camarón por otro lado, reciben también frecuentemente la afluencia de mareas de dinoflagelados tóxicos, los cuales también representan un peligro potencial para la inocuidad.

El segundo peligro potencial de contaminación del producto final para el consumidor, es la utilización de los agentes químicos en las granjas:

- Fertilizantes químicos
- Cal
- Agentes oxidantes como el permanganato de potasio, peróxido de hidrógeno y de calcio, hipoclorito de calcio, nitrato de sodio.

¹⁵ Ibid., p18.

¹⁶ bid., p18.

- Floculantes como zeolita, sulfato de aluminio (alumbre), cloruro férrico, sulfato de calcio (yeso).
- Medicamentos veterinarios y otras sustancias para controlar las enfermedades.
- Plaguicidas.
- Bisulfitos.
- Diesel y aceites.

4.5 ORGANIZACIONES OFICIALES Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES RELEVANTES APLICABLES PARA EL CONTROL SANITARIO DE CAMARÓN

Por la existencia y falta de manejo de estos elementos contaminantes se genera la necesidad de crear entes que regulen este tipo de problemas.¹⁷

- **Internacionales.** “Organización Mundial de Comercio (WTO por sus siglas en inglés): Es, sin duda, el organismo internacional más importante en términos de regulación de flujos comerciales, eliminación de barreras y otros aspectos centrales para promover el desarrollo de los países a través del incremento en el intercambio comercial. El objetivo de la WTO es apoyar el comercio internacional para que sea fluido, libre, justo y predecible”.¹⁸

La WTO¹⁹ reconoce que los productos acuáticos, ya sean derivados de la pesca o de la acuicultura, que son utilizados para consumo humano, están sujetos a los acuerdos de higiene de los alimentos tomados por el Codex Alimentarius.

Comisión del Codex Alimentarius: Actualmente, las tareas del Codex se desarrollan sobre la base de comités de trabajo específicos como, el Comité para pescado y productos pesqueros, el de higiene de los alimentos, el correspondiente a residuos de plaguicidas, el de aditivos alimentarios y más recientemente el de alimentos derivados de la biotecnología.

Con respecto a la inocuidad de los alimentos, dice el Codex Alimentarius que la organización competente es la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius. Esta Comisión ha determinado que es importante la identificación de los peligros

¹⁷ CHAVEZ, Op.Cit. p11.

¹⁸FAO. GOVERNMENT OF AUSTRALIA EXPERT CONSULTATION ON GOOD MANAGEMENT Practices and Good Legal and Institutional Arrangements for Sustainable Shrimp Culture. Brisbane, Australia: FAO Fisheries report No. 659. FIRI/R659, 4-7 December 2000. p.35.

¹⁹ CHAVEZ, Op.Cit. p12.

que se pueden encontrar en los alimentos que puedan afectar negativamente la salud de las personas, así como su control basado en una metodología conocida como análisis de riesgos.

“Los lineamientos establecidos por el Codex deben tomarse como base para todas las regulaciones relativas a los aditivos alimentarios, fármacos de uso veterinario, residuos de plaguicidas, contaminantes, métodos de análisis y muestreo, así como en lo que corresponde a las guías para las prácticas de higiene”.²⁰

Según La Comisión de Análisis y Evaluación de las Normas HACCP: (sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)²¹ este es un enfoque sistemático para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos, los cuales se basan en siete aspectos fundamentales generales. Se trata de un sistema que hace énfasis en la prevención de los riesgos para la salud de las personas derivados de la falta de inocuidad de los alimentos sobretodo en la industria y comercialización de alimentos, el enfoque está dirigido a controlar esos riesgos en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria.

“Los beneficios de HACCP se traducen por ejemplo para quien lo elabora, comercia o transporta alimentos, en una reducción de reclamos, devoluciones, reprocesos, rechazos y para la inspección oficial en una necesidad de inspecciones menos frecuentes y de ahorro de recursos, y para el consumidor en la posibilidad de disponer de un alimento inocuo”.²²

Normas ISO: La ISO (International Standardization Organization)²³ es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Con sede en Ginebra, es una federación de organismos nacionales, éstos, a su vez, son oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país, como por ejemplo: AENOR en España, AFNOR en Francia, DIN en Alemania, etc. con comités técnicos que llevan a término las normas.

²⁰ CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health. Organization, Report of the twenty-fifth session of the Codex Committee on Fish and Fishery Products. Alesund, Norway: 2002. p.45.

²¹ COMISIÓN DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Manual de procedimientos: Aplicación del sistema HACCP análisis de riesgos y puntos críticos de control. Buenos Aires: Senasa-Gipa, 1996. p 75.

²² Ibid., p 75.

²³ GONZALEZ Carlos, ISO900, QS9000, ISO 14000. México: Editorial Mc Graw Hill, 1998. p. 38.

“Se creó para dar más eficacia a las normas nacionales. La finalidad principal de las normas ISO es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costos y efectividad. Son los elementos que conforman un sistema de gestión de calidad cuya aplicación garantiza el control de las actividades administrativas, técnicas y humanas de las organizaciones que inciden en la calidad de productos y servicios”²⁴.

Comisión de las Comunidades Europeas²⁵: Directivas por las que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de los productos pesqueros y las medidas de control aplicables respecto a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos. Actualmente, la Comisión cumple con esta obligación a través de la Oficina Alimentaria y Veterinaria, la cual efectúa auditorias y supervisiones in situ respecto a los controles de inocuidad alimentaria que realizan los Estados miembros y los países exportadores de productos a la UE, así como informa sobre los resultados de sus inspecciones y formula recomendaciones a las autoridades nacionales, locales y a los consumidores.

La Comisión de las Comunidades Europeas ha hecho de la inocuidad alimentaria una de sus prioridades principales, por lo que ha elaborado el Libro Blanco Sobre Seguridad Alimentaria (Comisión de la Comunidades Europeas, 2000). En este documento se establecen los pasos a seguir para desarrollar una política alimentaria nueva y dinámica, modernizar la legislación fijando un conjunto coherente y transparente de normas, reforzar los controles desde la explotación hasta la mesa del consumidor y aumentar la eficiencia del sistema de asesoramiento científico para garantizar un elevado nivel de salud y protección de los consumidores.²⁶

Agencia de Alimentos y Medicamentos (*Food and Drug Administration (FDA)*)²⁷: Es una Institución de los Estados Unidos de Norteamérica importante de considerar, ya que promueve y protege la salud pública de los ciudadanos de ese país; su trabajo es una mezcla de leyes y ciencia para proteger a los consumidores, salvaguardar a la nación del abastecimiento de alimentos asegurando que todos los ingredientes utilizados sean seguros y que estén libres de contaminantes

²⁴ GONZALEZ, OP. Cit. p 38.

²⁵ CHAVEZ, Op.Cit. p.12.

²⁶ CBI. Exportar a la Unión Europea. España: Legislación Unión Europea, 2007. p. 46.

²⁷ ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS DE LOS ESTADOS UNIDOS (FDA). Responsable de la inocuidad, salubridad y etiquetado apropiado de los productos alimenticios, responsable de asegurar la conformidad con las leyes actuales de los pescados y mariscos. USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. Third edition. 2001.

químicos y biológicos o cualquier sustancia que ocasione daños a la salud humana. La agencia aprueba los nuevos aditivos que se deben usar en los alimentos, monitorea los suplementos alimenticios y el contenido de los alimentos para infantes.

Otro aspecto que maneja esta Institución es que también regula que los medicamentos utilizados tanto para el humano como para los animales, sean seguros y efectivos antes de que las compañías los lancen al mercado.

“La FDA también afirma que los medicamentos usados en veterinaria deben de ser evaluados para asegurar que no constituyen un peligro para el medio ambiente y para la gente que consume esos productos animales. La FDA se asegura que no haya residuos de medicamentos que permanezcan en esos alimentos y que sean dañinos para los consumidores”.²⁸

• **Nacionales a nivel del Ecuador.** El Instituto Nacional de Pesca del Ecuador²⁹: Es una entidad de derecho público adscrita al Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, que tiene personalidad jurídica, patrimonio y recursos propios, conforme lo establece el Art. 1 de la Ley Constitutiva de su creación. Es la entidad certificadora del Estado respecto de la calidad de los productos acuícola-pesqueros de exportación en todas sus formas, deviniendo que las empresas pesqueras, para efectos de comercialización y exportación de productos pesqueros procesados deben obtener los certificados sanitarios o de control de calidad emitidos por el INP, previo la verificación de los parámetros de higiene, calidad y normas de registro respectivos.

PNC (Plan Nacional de Control): Según el Instituto Nacional de Pesca, este es un documento establecido por la Autoridad Competente que contiene la información sobre la estructura y la organización de sus sistemas de control oficiales. Este PNC debe demostrar como la Autoridad Competente proporciona las “garantías oficiales” requeridas ante las obligaciones de:

²⁸ FDA. La lista oficial de compuestos químicos aprobada por FDA. Disponible en internet, URL: <http://fda.gov/cvm/index/aquaculture/aquabiotic.htm# ApprovedDrugs>.

²⁹ INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Plan Nacional de Control Para el ofrecimiento de garantías oficiales respecto a la exportación de productos pesqueros y acuícolas de la República del Ecuador a la Unión Europea. Ecuador: Instituto nacional de pesca, Septiembre 6 de 2006. p 1.

Recursos: Instrumentos de producción y condiciones de procesamiento (programas de soporte, trazabilidad, condiciones especiales, etiquetado, empaques, HACCP, condiciones de registro de barcos, plantas, piscinas, etc.)

Resultados: Conformidad de productos en términos de inocuidad (Histamina, Residuos, Contaminantes, especies prohibidas, Organismos patógenos en materia prima, agua, producto, etc.)

Control: Monitoreo y Verificación Oficial. (Régimen de inspección, confirmación de trazabilidad, veracidad de análisis y determinaciones, plan de monitoreo de residuos, sistemas administrativos, manejo de listas y autorizaciones, certificación, etc.)

Además afirma que tiene el objetivo de cumplir con los contenidos mínimos de un PNC para ser ejecutado localmente y ser presentado ante las autoridades de la Unión Europea que así lo requieran.

Este documento sigue los requisitos de varios reglamentos del parlamento Europeo y de mecanismos de terceros países que exportan a Europa.

Sistema de verificación regulatoria de PNC para realizar auditorías³⁰: La Autoridad Competente ejecutará el sistema de verificación por medio de su cuerpo de verificación el cual esta a cargo de la evaluación de la conformidad y el control de los establecimientos respecto a sus obligaciones de acceso al mercado resuelve el INP que sus funciones principales son:

- Llevar a cabo inspecciones / auditorias / verificaciones de acuerdo a un plan establecido para determinar si los estándares/especificaciones y sistemas basados en manejo de riesgos se encuentran en conformidad.
- Determinar la validez continua de sistemas de manejo de riesgos de una manera verificable.
- Requerir acciones correctivas en caso de no conformidades.

³⁰INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Op.Cit. p6.

Según el mismo autor el uso de “Checklists” en la realización de actividades de verificación: La (AC) Autoridad Competente establece el uso de un sistema de Checklists, para que sean utilizados en la verificación del cumplimiento de los estándares mínimos de conformidad.

Así como los requerimientos generales de los Reglamentos 852, 853 y 854/2004 de la Unión Europea.

Dentro del Sistema de verificación, la Autoridad Competente ejecuto la evaluación y verificación de algunos establecimientos como las camaroneras Aquaindesa, Carigua, Maragro donde obtuvieron puntuaciones entre noventa y noventa y cinco con una conformidad aceptable, gracias a esto ganaron beneficios como poder ampliar considerablemente su mercado exportando a la unión europea, a diferencia de la camaronera Kaplant donde su evaluación fue menos de 74 puntos obteniendo una no conformidad y por esta razón no podía exportar hasta no lograr la conformidad.

- **Nacionales a nivel de Colombia.** Según el ingeniero CRISTANCHO³¹, a mediados de los años 30 la producción de alimentos ha sido regida por un documento conocido en el medio como Condiciones Higiénicas Sanitarias, el cual gobernó durante un periodo de 23 años y vino a ser remplazado por el CÓDIGO SANITARIO NACIONAL surgido el año de 1953 que manejó las condiciones de proceso y producción alimentaria durante un periodo de 26 años.

CRISTANCHO³² afirma que la la ley 9 de enero 24 1979 derogó el CÓDIGO SANITARIO NACIONAL, dando continuidad en el titulo quinto a la frase Condiciones Higiénicas Sanitarias que permaneció casi durante 40 años y tuvo que ser reglamentada por medio del Decreto 2336 de 1982 que fue acompañado de otros decretos como lo fue Decreto 3192 de 1983, Decreto 2092 de 1986, Decreto 1524 de 1990, Decreto 2742 de 1991 Decreto 761 de 1993 y Decreto 2278 de 1982 que separa los mataderos como una línea independiente de los procesos de manufactura de alimentos.

“La continuidad del Decreto 2336 duró un periodo de 14 años hasta el momento que el Ministerio de Salud lanza un nuevo Decreto que introduce un nuevo concepto (B.P.M BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA) que hasta el

³¹ CRISTANCHO, Bayron. GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO H.A.C.C.P PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA. Colombia: Universidad de Pamplona, Septiembre de 2006. p11.

³² Ibid., p11.

momento es la base primordial para soportar cualquier sistema de calidad que fue el Decreto 3075 de 1997”³³.

La globalización de los mercados y las tendencias de los productos a ser menos perjudiciales para el consumidor trae un concepto nuevo de lenguaje universal como lo es la INOCUIDAD ALIMENTARÍA que en Colombia comienza a nivel de los productos de mar por medio de la Resolución 730 de 1998 que reglamenta H.A.C.C.P. en dichos productos, llegando al nuevo siglo con el Decreto 60 de 2002 que promueve la aplicación del sistema Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico H.A.C.C.P. en las fabricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

“Esta es la trayectoria que hasta el momento se cuenta a nivel de Colombia y por la cual se tiene las herramientas de soporte para el manejo que hoy se conoce como sistema de calidad. Hasta el momento se está empezando a implementar el control de calidad a nivel de producción, teniendo una escasa información y experiencia”³⁴.

“Actualmente todo lo relacionado con pesca lo maneja el INCODER los cuales está intentando re implementar estos procesos para continuar con la idea de crear las buenas prácticas de manejo y producción acuícola, junto con empresas como GLOBAL GAP que trabaja los estándares para la acuicultura, no solo cubren las buenas prácticas acuícolas en las granjas, también permite al productor proveer evidencia de el alimento y que las semillas sean garantizados y todas las actividades de la granja”³⁵.

Dentro de este sistema de certificación, la total segregación y trazabilidad de los productos certificados pueden ser verificados con el soporte de la certificación Chain of Custody.

Global Gap ha logrado en Colombia poner en marcha un proceso para elaborar una nueva norma de acuicultura que busca abarcar la certificación de cualquier

³³ Ibid., p11.

³⁴ Ibid., p11.

³⁵ GLOBALG.A.P. Organismo privado que establece normas voluntarias para certificar productos agrícolas en todas partes del mundo Disponible en internet, URL: http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?

especie acuícola producida. Próximamente, esta norma interina será publicada para iniciar el proceso de consulta pública y para las pruebas en las granjas. También, están desarrollando con WWF un protocolo de evaluación para las normas de Diálogo sobre Acuicultura. Y por último lograron el reconocimiento de GFSI de las normas de Acuicultura de GLOBALGAP. GFSI es el benchmark global para la certificación confiable de Seguridad Alimentaria exigida por las principales empresas minoristas, de servicios alimenticios y fabricantes para estar seguros de la inocuidad de sus insumos de frutos de mar." Y poner en marcha procesos de certificación y de protocolos de las BPPA sobre todo en tilapia y en algunas ocasiones en camarón.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto se realizó en la camaronera Sisbrocorp Cltda, que se encuentra dentro de los predios de la hacienda La María dentro del estuario exterior del Golfo de Guayaquil, sobre el Canal de Jambeli, perteneciente al cantón Naranjal, recinto Cien Familias a 150km de la ciudad de Guayaquil vía Machala provincia del Guayas al sur - occidente de Ecuador, con coordenadas: 2^o48' 56.13" latitud sur y 79^o47'14.35" longitud oeste, a 4,8 msnm, temperatura entre 22 y 31°C según la época y una humedad relativa de más del 60%. Extraído de INOCAR- Ecuador

Figura 1. Foto satelital de la camaronera Sisbrocorp



Fuente: Google earth.

5.2 INSTALACIONES

La empresa Sisbrocorp Cltda es una camaronera cuya actividad económica es la producción de camarón en granjas de cultivo, desde siembra en precriaderos, engorde y cosecha. Actualmente esta camaronera cuenta con un número considerable de clientes, entre los cuales las principales emparadoras del país del Ecuador. La camaronera Sisbrocorp Cltda cuenta con la siguiente infraestructura física.

5.2.1 Área de producción. Comprende precriaderos y estanques de engorde para el cultivo de camarón, un canal reservorio y la estación de bombeo para abastecimiento de agua. Cuenta con un precriadero y 18 estanques, con 122 Ha totales en espejo de agua, para levante de postlarvas y engorde de camarón respectivamente. Los estanques son escavados en tierra y han sido diseñados y construidos de tal forma que facilitan el intercambio de agua, la cosecha del producto, la eliminación de desperdicios y la alimentación; cada uno con sus respectivas compuertas, una de entrada y otra de salida, en algunos casos se presentan dos compuertas de salida. En la tabla 1 se muestran las dimensiones de precriaderos y estanques.

Tabla 1. Área de estanques y precriaderos de la camaronera.

No. Precriadero/ Estanque	Área (Ha)
B1	2.5
B2	2.5
B3	2.5
Pc B4	2.5
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	7
10	7
11	6
12	7
13	6
14	6
15	6
16	7

Pc: pre-criadero.

La disponibilidad del recurso hídrico de la camaronera proviene del estuario del canal Jambeli, el agua es captada en la estación de bombeo, la cual esta equipada con dos motobombas axiales de 150Hp que abastecen el canal reservorio durante los periodos de alta mar, para su posterior distribución a los respectivos estanques y precriaderos por medio de compuertas.

Figura 2. Estanques de engorde 1

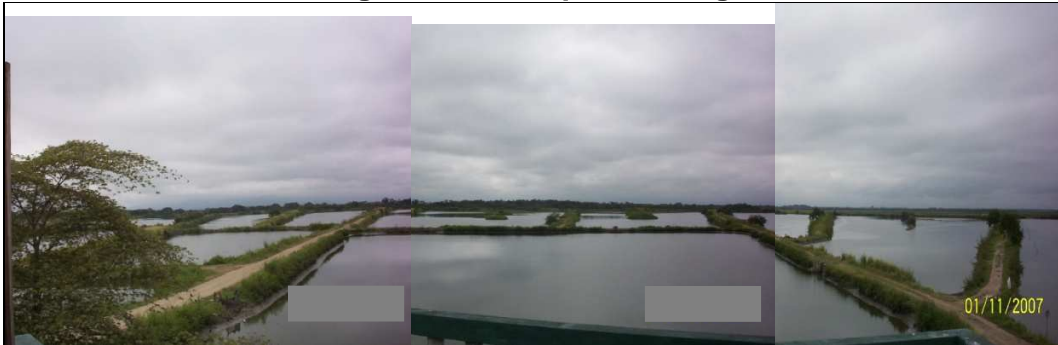


Figura 3. Estanques de engorde 2



Figura 4. Reservorio 1.



Figura 5. Reservorio 2.



Figura 6. Reservorio 3

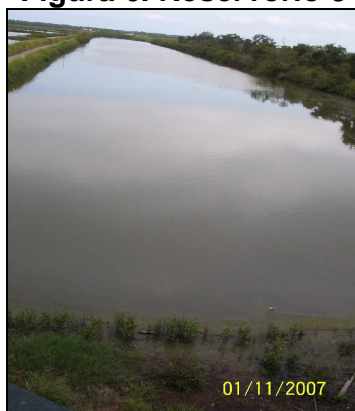
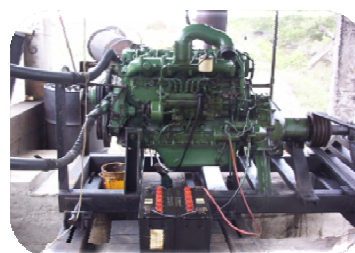


Figura 7. Estación de bombeo 1.



Motor Nissan de 150 Hp.

Figura 8. Estación de Bombeo 2.



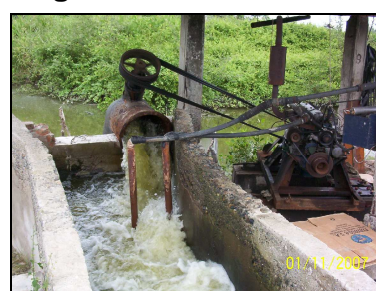
Motor Perkins de 180 Hp.

Figura 9. Estación de bombeo 3.



Motor Perkins de 150 Hp.

Figura 10. Estación de bombeo 4.



Motor Nissan de 150 Hp.

Figura 11. Precriadero 1.



5.2.2 Instalaciones de vivienda y almacenamiento. La camaronera para vivienda de operarios presenta: habitaciones de vivienda y sanitarias, tales como, cocina, baño, ducha, lavamanos, área de ubicación de ropa de trabajo, entre otros, cuentan con suministro de agua subterránea para abastecer el área domestica, donde cada zona tiene desagües para aguas residuales que son conducidas hacia un pozo séptico, evitando la contaminación y manejo adecuado de las mismas.

Figura 12. Baños antes de las mejoras. Figura 13. Cocina antes de las mejoras.



Para el área de almacenamiento, la camaronera cuenta con tres bodegas, entre las cuales se encuentran: bodega de balanceado, bodega de insumos y bodega de equipos y varios, también muestra un área de ubicación de equipos y utensilios para el manejo diario del cultivo de camarón. Todas las áreas anteriormente mencionadas se encuentran señalizadas para su identificación y mejor manejo.

Figura 14. Bodega balanceado.



Figura 15. Bodega químicos.



5.2.3 Procesos de cultivo de camarón en la empresa Sisbrocorp C Ltda. El manejo del cultivo de camarón en esta empresa que se lleva a lo largo de todo el ciclo de cultivo desde selección de la semilla hasta los resultados que se obtienen en postcosecha se muestran a continuación:

Selección de postlarvas:

- Verificación de calidad de semilla
- Actividad, coloración de tracto digestivo, apariencia física en general.
- Tipo de alimentación suministrada.
- Manejo del proceso del cultivo en general.
- Tamaño o número de postlarvas por gramo requeridos.
- Salinidad requerida para siembra.
- Fijación del día de transporte desde el laboratorio hacia la camaronera.

Recepción:

- Verificación de condiciones de semilla.
- Rectificar salinidad.
- El rango de diferencia de temperatura del estanque a la del embalaje no debe ser mayor a 2 grados centígrados.
- Llenar registros.

Etapa 1. Pre-criadero:

- Traspaso de post-larvas a estanquería seleccionada.
- Abrir expediente de producción de cada lote sembrado (calcular la cantidad de animales).
- Abrir expediente de alimentación.
- Utilizar alimento especializado para camarones.
- Realizar muestreo para verificar salud y tamaño de los animales, como máximo a los 20 días después de sembrados.

Etapa 2. Transferencia a estanques de engorde:

- Movilizar los animales de estanques de pre-criadero a estanques de engorde.
- Abrir expediente de producción de cada lote sembrado.
- Abrir expediente de alimentación.
- Utilizar alimento especializado para camarones.
- Realizar muestro semanal de salud y muestro de población cada muestreos de salud cada tres días entre los días 25 y 40 (evento), post evento una vez por semana, muestreos de peso una vez por semana y biomاسas cada quince días.

Etapa 3. Pre-cosecha:

- Peso promedio requerido para cosecha.
- Calculo libras a cosechar.
- Determinación pre muestreo de la dispersión de tallas previo a la cosecha, para calcular si es conveniente o no la cosecha en este momento.

- Muestreo de textura y de sabores para asegurar la calidad del producto a entregar (de tener dudas, enviar muestras a empacadoras para aprobación del producto).
- Pedido de vehículo, hielo y recipientes para el transporte de camarón hacia la empacadora seleccionada.
- Bajar nivel por compuertas según la hora de pesca.
- Ubicación y adecuación de equipos e implementos de pesca.

Etapa 4. Cosecha:

- Cumplir con las Buenas Prácticas de Manejo.
- Llevar el camarón cosechado a tinas con agua y hielo.
- Sacrificio de animales por medio de shock térmico.
- Pesar las libras de camarón a transportar por cada recipiente o gaveta.
- Colocar 2 partes de hielo por 1 de camarón. de manera práctica por gaveta no se usa más de una relación 0,5; pero para el cálculo total del hielo si se pide relación 1:1
- Estibar las gavetas en el contenedor.
- Calcular la cantidad total de libras cosechadas.
- Sellar transporte.
- Llenar registros.

Etapa 5. Empacadora o Postcosecha:

- Verificar que el transporte llegue con el mismo sello de salida de la camaronera.
- Asegurar con control de calidad de la planta, que nuestro producto no tenga ningún problema.

- Verificar con nuestro controlador que la dispersión precosecha se cumpla en el proceso de clasificación de producto.
- Entregar la trazabilidad si esta es requerida.
- Exigir reporte final del producto entregado.

5.3 PERIODO DE ESTUDIO

El proyecto se desarrollo durante 12 meses incluyendo la obtención información, elaboración de protocolos, adecuación de instalaciones e implementación de protocolos, verificación y seguimiento de protocolos para autoevaluación de autores, inspección y evaluación del Instituto Nacional de Pesca, procesamiento de datos y elaboración del informe. Específicamente el periodo de evaluación del proyecto, se extendió por tres meses comprendidos entre el 12 de febrero al 12 de mayo de 2009, periodo, durante el cual se elaboró un manual y/o protocolos de procedimientos sobre buenas practicas de manejo en la producción de camarón, los cuales comprendieron: sistema básico de salud e higiene de operarios, sistema básico de limpieza y desinfección, manejo de salubridad de agua y hielo, manejo higiénico de desperdicios, control de alimentos recibidos y sistema documentado de cosecha y traslado; para los cuales se efectuaron las mejoras en condiciones laborales para los empleados, aspecto físico en general de la camaronera y manejo del cultivo de camarón, se realizó una autoevaluación por parte de los autores sobre las implementación del manual de buenas practicas de producción de camarón en cuanto a el mantenimiento, funcionamiento y manejo de la camaronera y finalmente se llevo a cabo la inspección y evaluación de la Autoridad Competente por parte del Instituto Nacional de Pesca (INP).

5.4 PLAN DE MANEJO

Se tuvo en cuenta aspectos como obtención de información, elaboración de protocolos, implementación de protocolos y mejoras en la camaronera, autoevaluación de los autores, Inspección y evaluación de la Autoridad Competente (Instituto Nacional de Pesca)

5.4.1 Obtención de información. Por medio de conferencias, informes, documentos y visitas a camaroneras ya certificadas, se recaudo información y se analizó para cumplir con las expectativas solicitadas por La Unión Europea.

5.4.2 Elaboración de manual y/o protocolos. Una vez analizada la información, se procedió a realizar los protocolos establecidos. Para la elaboración de estos se tuvo como guía: Documentación del Sistema de Gestión de la Inocuidad de una Empresa de Alimentos, por Jairo Romero³⁶, el cual describe la forma de abordar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en una fábrica de alimentos, sin embargo, ya que para este caso no es la aplicación a una fábrica o empaquetadora de camarón, se realizaron algunas modificaciones en la elaboración del mismo, enfocándolas principalmente a Buenas Prácticas de Producción Acuícola, como se denomina para el manejo de establecimientos productores de materia prima o camaronera que son los proveen a los establecimientos que atribuyen los procesos de manufactura y el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control – HACCP.

Este manual es una documentación indispensable, ya que permite disponer la evidencia escrita de las políticas, objetivos, procedimientos y resultados o registros a fin de colocarlos a conocimiento de todo el personal, además de evaluar la efectividad del cumplimiento del programa por parte de la Autoridad Competente (AC) o Instituto Nacional de Pesca del Ecuador.

Según Romero Jairo, la documentación de un sistema de inocuidad puede estructurarse siguiendo los conocimientos preparados por la ISO. Allí se concibe una estructura piramidal de los documentos que se tuvieron en cuenta para desarrollar la elaboración de este manual.

En la parte alta de la pirámide se ubica el Manual de Calidad, donde se anuncia las políticas y se describe el funcionamiento de la empresa, para lo cual por medio de un organigrama se establecieron los cargos laborales y desempeños establecidos para cada trabajador, además de referenciar los documentos que se derivan de tal labor

La pirámide en la parte media presenta los planes y programas, los procedimientos y las especificaciones. Los planes, describen la forma como atiende la empresa un propósito en particular. Los procedimientos, son formas estandarizadas de llevar a cabo las actividades. Las especificaciones, son documentos que establecen requisitos de calidad o de funcionamiento, ejemplo la ficha técnica de determinado producto.

³⁶ ROMERO Jairo, Documentación del Sistema de Gestión de la Inocuidad de una Empresa de Alimentos. Colombia, 1998.

Finalmente para el nivel inferior de la pirámide, se encuentran principalmente los formatos que son utilizados para la verificación de los procedimientos anteriormente expuestos.

- **Estructuración del manual.** A continuación se muestra la secuencia de cada uno de los capítulos que se tuvieron en cuenta para la redacción y conformación del los protocolos del manual de buenas practicas de manejo.

- **Generalidades.** Este capítulo fue introductorio y describe los siguientes elementos: Titulo, Alcance y Ámbito de aplicación de cada una de los protocolos.

- **Tabla de contenido.** Facilito el acceso de forma clara y lógica a diversas secciones de los protocolos y/o manual de funciones.

- **Introducción.** Presentó en una descripción breve y precisa lo que pretendió la aplicación del manual en determinada actividad.

- **Objetivos del manual.** Especificó lo que se desarrolló en cada uno de los protocolos establecidos.

- **Definiciones.** Este capitulo hizo referencia a la definición de algunos términos que se manejaron en cada uno de los protocolos estipulados con el fin de orientar al trabajador.

Después del capitulo de definiciones se abordo cada protocolo con sus correspondientes procedimientos, actividades y funciones de acuerdo a las exigencias de los mismos. Finalmente se presento el capitulo de formatos de verificación, que permitieron el registro diario de control de actividades, los cuales fueron diligenciados diariamente al finalizar determinada acción estipulada.

5.4.3 Implementación de protocolos. Luego de elaborados los protocolos se procedieron a realizar los cambios y ajustes necesarios en la camaronera, tales como cambios a nivel de infraestructura, adecuación de instalaciones, compra de utensilios, inducción a operarios, utilización de formatos de registro, entre otros, logrando así grandes mejoras en diferentes áreas y aspectos.

5.4.4 Autoevaluación de protocolos. Con el fin de mejorar y cuantificar la implementación de protocolos, los autores evaluaron el funcionamiento, manejo y mejoras de la camaronera. En la Tabla 2. se muestra el formato utilizado para la evaluación cuantitativa de los protocolos implementados en la camaronera.

5.4.5 Inspección y evaluación de la Autoridad Competente (Instituto Nacional de Pesca). Esta inspección se logró con una citación realizada con anterioridad al Instituto Nacional de Pesca; la visita fue ejecutada por un inspector delegado, la cual consistió principalmente en observar la evidencia física, documental y seguimiento del funcionamiento y manejo de la camaronera, tanto en condiciones de vivienda para operarios, bodegas de almacenamiento, control de registros, procedimientos de actividades, condiciones adecuadas de limpieza, adecuada construcción y manejo de la estación de bombeo, entre otras; y posteriormente por medio del check list (Anexos) cuantificó lo anteriormente valorado.

La evaluación de los protocolos por parte del INP y los autores se realizó mediante el uso del formato o “chek list” que se presenta a continuación:

Escala de puntuación: esta determina el cumplimiento del check-list (sistema de verificación de protocolos y trazabilidad), elaborado por el PNC (Plan Nacional de Control) de acuerdo a las exigencias de la Unión Europea:

- No Conformidad (NC): puntuación cero.
- Conformidad Parcial (CP): Su rango de puntuación varía de 1 a 2.
- Conformidad (C): Su puntuación es 3.

El total de puntos posibles es igual a sesenta.

En el caso de los puntos críticos determinados por el PNC se determina si:

- Aplica (A)
- No aplica (NA)

Total de ítems críticos es igual a trece y Los puntos considerados como críticos (resaltados), son de cumplimiento obligatorio dependiendo del uso o no dentro de la camaronera, se debe adquirir el 100% de cumplimiento.

Dependiendo de la evidencia proporcionada los evaluadores deberán definir si se cumple o no con el requisito, así: **NC**: No Conformidad, **CP**: Conformidad Parcial, **C**: Conformidad, **A**: Aplica, **NA**: No aplica. En la parte de aplica o no, se tiene en cuenta para los puntos críticos que la certificación exige.

En caso de no-conformidad identificada: si el inspector considera que algún documento/ requisito no ha sido cubierto, o ha sido cubierto parcialmente, deberá especificar su número, el requisito, objeto del problema y una descripción que indique las razones por las cuales no se considera cubierto totalmente.

Conclusiones del inspector: deberá reportar los resultados de la verificación y sugerir el cumplimiento total, parcial o nulo del solicitante.³⁷

5.4.6 Costos de implementación protocolos. Determinar y analizar los costos que se obtienen al implementar los protocolos.

³⁷ INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Op.Cit. p6.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS

El manual y/o protocolo de procedimientos sobre las buenas practicas de manejo en la producción de camarón, tuvo en cuenta los siguientes elementos para la elaboración del mismo: sistema básico de salud e higiene de operarios, sistema básico de limpieza y desinfección, manejo de salubridad de agua y hielo, manejo higiénico de desperdicios, control de alimentos recibidos y sistema documentado de cosecha y traslado. El manual permitió la implementación de buenas prácticas de producción acuícola, las cuales son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar un producto aceptable al público de óptima calidad e inocuidad.

6.1.1 Sistema básico de salud e higiene de operarios. La implementación de este protocolo aseguró la higiene y salud del personal que son esenciales para prevenir la contaminación microbiana del camarón, así como también para ejecutar las actividades rutinarias a lo largo de todo el ciclo del cultivo. Se considero esencial la salud y buenas costumbres higiénicas de todo el personal que habita en las instalaciones de la camaronera, ya que estos pueden ser un vector de contaminación y posible riesgo hacia el camarón como producto final de cosecha.

Según Sánchez, los peligros para el hombre, asociados con las bacterias patógenas provenientes de crustáceos producidos por la acuicultura se pueden dividir en dos categorías: a) las bacterias del medio ambiente natural que se alojan en el animal; y b) las bacterias introducidas como consecuencia de la contaminación con heces humanas o animales (perros) a través de la manipulación y elaboración posterior del producto, sin embargo, la dosis infectiva de bacterias se adquiere generalmente durante el manejo poscosecha más que durante el cultivo, ya que en esta etapa la temperatura es más elevada y las condiciones de humedad y oxigenación son más favorables para el crecimiento microbiano.

Este protocolo aplicó los siguientes cambios, teniendo en cuenta las normas establecidas.

El personal de la camaronera para sus labores rutinarias fue dotado de la respectiva vestimenta de trabajo, la cual consistió en botas de caucho, camisas de trabajo diario y gorras; para los procesos de pesca, se dotó con delantales y guantes, con el fin de evitar contacto directo con el producto y posible contaminación.

Se asignó al jefe de campo como persona responsable de la revisión del cumplimiento del reglamento de higiene, esto con el fin de verificar el aseo personal de los empleados, para tal fin no se usaron registros, el jefe de campo apreciaba visualmente el cumplimiento de las normas.

Se valoró el estado de salud de los empleados de la camaronera por medio de un examen médico, donde se obtuvieron certificados médicos y se estipuló que la rutina de esta valoración debe ser cada seis meses, no se encontró personal enfermo con gravedad de enfermedad infecto-contagiosa del aparato digestivo (diarrea, vómitos, hepatitis, entre otras.) que colocaran en riesgo la salud al personal y/o al camarón mismo.

Se estableció como regla de la camaronera, la información inmediata de cualquier síntoma de enfermedad, no se permite el ingreso o el trabajo de personas con enfermedades contagiosas o heridas en la piel, pese a esto, se darán ocupaciones que no aumenten su discapacidad o que pongan en peligro la inocuidad del camarón producido, sin embargo, si el administrador evalúa la necesidad de enviar al operario al centro de salud, lo hará por medio de los vehículos de la empresa, coordinando con el Gerente Administrativo la situación de peligro; para tal efecto si se considera necesario, se tienen los teléfonos de emergencia del centro de salud, de la defensa civil y cuerpo de bomberos más cercanos.

Para protección y seguridad de los operarios se ubicó un botiquín de primeros auxilios, el cual siempre estará con las medicinas necesarias, siendo responsabilidad del jefe de campo hacer pedidos para que se cumpla lo estipulado.

Con el uso de letreros y señalización en las instalaciones de vivienda de operarios se promovió las buenas costumbres de higiene diaria, donde por medio de plantillas, se pintaron los letreros correspondientes según la zona. Entre lo cuales se encuentran: lavarse las manos después de usar el baño, demuestre su cultura mantenga cada cosa en su lugar, mantenga el área limpia utilice los basureros, instrucciones para uso correcto del servicio higiénico e instrucciones para el uso del lavamanos.

Para evitar la contaminación y promover adecuadas normas, se prohibió acciones como: escupir, fumar y botar basura en los estanques e instalaciones de vivienda de la camaronera. Esta señalización se uso como medio de comunicación constante y permanente, donde el operario visualiza diariamente las normas establecidas, en consecuencia adquirió mejores costumbres de higiene evitando una posible contaminación directa e indirecta en el cultivo de camarón.

Figura 16. Señalización.



El baño diario, la higiene bucal y el lavado de manos se estableció como obligatorio para el aseo personal para esta acción se modifico las instalaciones adecuando una ducha que no existía con su respectiva motobomba, un lava manos y mejorando el sanitario.

Figura 17. Baño antes.



Figura 18. Baño Después.



Figura 19. Ducha.

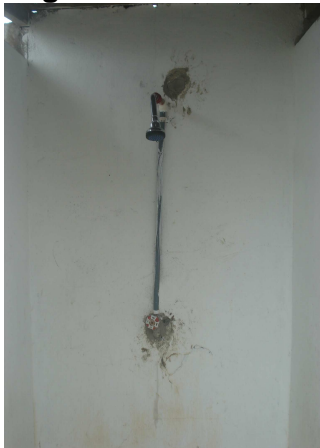


Figura 20. Sanitario.



Fig 21. Dispensador de papel.



Figura 22. Lavamanos

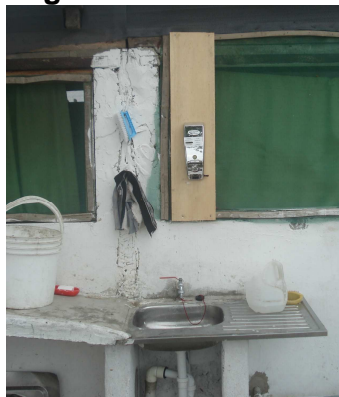


Figura 23. Dispensador de jabón.



El lavado de manos se debe hacer después de ir al baño, antes de ingresar a las bodegas y área de producción, antes y después de comer, después de: realizar labores de limpieza, manipulación de objetos sucios, cajas, cartones, puertas, trapos, cestos de basura, entre otros. Para tal fin se estandarizo el proceso de lavado de manos en un letrero, el cual fue colocado en el baño.

1. Mójese bien las manos
2. Aplíquese jabón
3. Forme abundante espuma
4. Frótese entre los dedos
5. Lávese hasta los codos
6. Enjuáguese con bastante agua
7. Séquese con papel toalla
8. Aplíquese solución desinfectante cuando sea necesario

Se exigió que el lavado de ropa de los operarios debe ser diario, después del uso en las jornadas de trabajo, así como también, el lavado de botas y su posterior secado colocándolas hacia abajo, evitando la formación de microorganismos contaminantes; para esto se diseño un soporte que permite un mejor y rápido secado de botas.

Figura 24. Soporte para el secado de botas



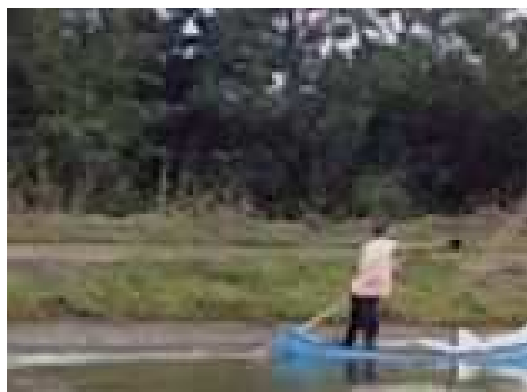
El operario encargado de la estación de bombeo fue provisionado de protectores de oído de uso permanente en las labores correspondidas, para cuidar su salud auditiva; además de su vestuario correspondiente, pantalón, botas, camisa y gorra, también se capacitó para el uso de extintores en determinada emergencia.

La capacitación en higiene de los alimentos fue de importancia fundamental. Todo el personal se puso en conocimiento de sus funciones y responsabilidades en cuanto a la protección del camarón y la contaminación o el deterioro de los alimentos para consumo humano. Quienes manipulan alimentos deberán tener los conocimientos y capacidades necesarios para poder hacerlo en condiciones higiénicas.

Figura 25. Operaria de alimentos.



Figura 26. Operario de alimento concentrado.



Forma más adecuada y didáctica para informar sobre el cumplimiento y ejecución de las nuevas normas establecidas en la camaronera y educar al personal en cuanto a sus costumbres rutinarias de aseo personal, se dictaron capacitaciones a todo el personal, además de concientizar al personal de las repercusiones que podría tener en el consumidor su falta de cumplimiento. Para tal fin se organizó un plan de capacitación de higiene y salud para trabajadores, con el fin de prevenir posibles amenazas para la inocuidad del camarón como producto de cosecha, también se llevo a cabo una capacitación para el manejo y control de plagas, esta empresa a demás de acabar con agentes contaminantes les explico a los operarios como deben mantener las zonas inocuas y libres de estos agentes, posteriormente se dictaron charlas para manejo y control de incendios y sobre todo se capacito al personal para que tuviera un claro conocimiento de los protocolos que se ejecutaron con su finalidad y manejo claro. Para tal efecto se diseño y desarrollo el siguiente cronograma.

Tabla 2. Cronograma de capacitaciones

FECHA	TEMAS	RESPONSABLE
	Higiene personal	
	Seguridad Industrial y prevención de incendios.	
	Control de Plagas	
	PNC y PMR 2008	

Figura 27. Capacitaciones a operarios



Las mejoras que se lograron con la implementación de este protocolo, principalmente fueron: adecuación del baño, donde se colocó una ducha la cual no la presentaba, por tal motivo los operarios hacían uso de recipientes para realizar su aseo personal; se instaló un dispositivo para provisión de papel higiénico, se colocó un letrero para uso adecuado del sanitario, para el lavado de manos se colocó un dispensador de jabón para uso constante y se colocó una toalla para secarse las manos; para el secado de botas se adecuó un lugar para que estas sean colgadas y posteriormente secadas.

Como resultado de la evaluación del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación entre 0 a 3 de 3 puntos lo que significa la total conformidad en el manejo del personal, buenas condiciones generales de higiene tanto de operarios como de instalaciones sanitarias y de vivienda, implementación de señalización para educación de operarios, existencia de certificados médicos para el control de salud de los trabajadores, existencia de normas de prohibición de labores a personal enfermo y normas de convivencia, lo que demuestra finalmente un adecuado procedimiento y aplicación de las normas higiénicas de operarios evitando así la contaminación del camarón como producto del cultivo.

6.1.2 Sistema básico de limpieza y desinfección. La implementación de este protocolo principalmente pretendió prevenir la transmisión de enfermedades en el camarón a través de todos los medios posibles, ya que por medio de procedimientos de limpieza se asegura eliminar la suciedad y mantener el control, con mínimas posibilidades de población microbiana, además de disminuir el riesgo de enfermedades infecciosas que pueden llegar al camarón y al ser humano, en consecuencia, se mantienen animales mas sanos, reduciendo la posibilidad de usar medicamentos veterinarios y otros químicos para controlar enfermedades.

La desinfección de instalaciones, equipos y utensilios es una medida profiláctica que se determino como constante, ya que las enfermedades por microorganismos se pueden transmitir fácilmente a través de los utensilios de uso común tales como redes, cubetas, mangueras, canoas, chinchorros, y demás.

Para tal efecto se elaboró un programa de limpieza y desinfección de instalaciones y utensilios usados para el manejo diario del cultivo de camarón. Este programa consintió en la descripción del proceso y la verificación de las actividades diarias realizadas. Para lo cual se estandarizó la preparación de soluciones limpiadoras y desinfectantes, se realizó un instructivo de limpieza y desinfección de utensilios y cada área de las instalaciones, entre las cuales se encuentran: habitaciones, cocina, baño, bodega de balanceado y bodega de insumos; donde se puntualizó la forma de ejecutar diariamente esta actividad, y finalmente con el uso de formatos se verificó el cumplimiento de todas las actividades realizadas que se pueden comprobar en los anexos.

Por lo anterior, se realizaron los siguientes cambios teniendo en cuenta las normas establecidas:

Se llevo a cabo este plan diariamente, ya que, no se aplicaba anteriormente con rigurosidad y eficiencia.

Todos los utensilios que se utilizan a lo largo del proceso de producción de camarón deben ser manejados con un estricto control de limpieza y desinfección descrito en cada protocolo asegurando que cada vez que se use sea desinfectado, en algunos casos puestos al sol para terminar de eliminar residuos de soluciones antibacteriales y posteriormente deben ser almacenadas en las bodegas creadas especialmente para este fin.

Se restringió la entrada de personal no autorizado a la camaronera, con el fin de evitar posibles contaminaciones si estas personas han visitado anteriormente explotaciones acuícolas con algún riesgo de enfermedad, por tal razón se controla la entrada al personal ajeno a la empresa.

Con el fin de instruir y presentar el protocolo de limpieza y desinfección, se realizó una capacitación donde se entrenó al personal en temas de uso de herramientas y químicos especiales de limpieza y se enfatizó en la importancia de la contaminación si esto no se hace adecuadamente y los peligros involucrados.

La limpieza tiene como objetivo la eliminación de la suciedad y/o orgánica adherida a las superficies, sin alterar estas, ni generar daños al medio ambiente.

La desinfección tiene como objetivo la destrucción y reducción en mayor o menor medida de los microorganismos presentes en las superficies hasta reducir la carga microbiana de las mismas a niveles que no sean nocivos ni para la salud de los consumidores, ni para la calidad del camarón. Se realizó una clasificación por áreas de la camaronera con el fin de determinar la respectiva limpieza y desinfección correspondiente al lugar. A continuación se muestra las áreas de la camaronera:

Áreas Negras:



Áreas que tienen contacto con el exterior, con características normales de mantenimiento. Las áreas negras que hacen parte de la Camaronera Sisbrocorp Cltda son: Estanques de producción de camarón.

Áreas Grises:



Áreas cerradas, con características de limpieza y uso de sustancias desinfectantes. Tienen un sistema de suministro de aire y programa de control de plagas. Las áreas grises que hacen parte de la camaronera Sisbrocorp Cltda son: Cocina, vivienda de operarios, Bodegas de almacenamiento de químicos, Bodegas de almacenamiento de balanceado, Bodegas de almacenamiento de insumos, depósito de productos y utensilios de aseo, y baños.



Áreas Blancas:

Áreas cerradas con control estricto de circulación de personal, materiales y productos; con características especiales de limpieza y desinfección, con diferenciales de presión, suministro de aire filtrado para controlar la carga bacteriana y las partículas. La Camaronera Sisbrocorp Cltda no presenta áreas blancas.

Una vez se clasificó las áreas de la camaronera, se realizó el procedimiento para la limpieza y desinfección de cada área, donde el instructivo consta de los objetivos, el alcance, las indicaciones de limpieza y desinfección que deben realizarse en un ítem específico, así como el responsable y de la frecuencia de realización de este proceso; para verificar tal fin se diseñaron unos formatos que se muestran en los anexos, los cuales fueron entregados al personal encargado de realizar esta actividad

Se determinó que todos los productos de limpieza y desinfección utilizados deben estar certificados por la Autoridad Competente o Instituto Nacional de Pesca, ya que estos permiten un manejo seguro para alimentos.

Se estableció que los productos como detergentes o desinfectantes, no deben estar fabricados a base de solventes tóxicos, para evitar contaminación del camarón.

Los productos de limpieza y desinfección se ubicaron en la bodega de insumos donde no hay contacto principalmente con el concentrado de camarón que se encuentra en otra bodega. Para este almacenamiento, se tuvo en cuenta que los desinfectantes y detergentes estuvieran etiquetados y contenidos en recipientes destinados para tal fin, y se determinó que dichos recipientes de ninguna manera deberán ser utilizados para contener productos alimenticios, ya que ponen en riesgo la salud de los trabajadores y por ende la del camarón

Figura 28. Bodega de varios.



Se determino que los implementos de aseo, utensilios y contenedores usados para limpieza y desinfección, deben estar limpios y desinfectados, antes de ser almacenados, para evitar su contaminación.

Para organización de los implementos de limpieza y desinfección se ubicaron en una determinada zona donde deben mantenerse suspendidos en el aire o sobre una superficie limpia cuando no estén en uso. Los cepillos, escobas y trapeadores no se mantienen directamente sobre el piso ya que este tiene suciedad que puede adherirse fuertemente a las cerdas y por otra parte, pueden perder su forma, lo que ocasiona daño prematuro y costo adicional por su reposición.

Figura 29. Ubicación de escobas



Para lograr todo este proceso de limpieza se llevo a cabo la construcción de una bodega adicional para almacenamiento exclusivo de balanceado y las otras dos existentes fueron acondicionadas una para almacenar químicos, aceites, gasolina, y la otra para los diferentes insumos de aseo y vistiere de los operarios, adicional a esto se adecuo un galpón pequeño para poner los instrumentos de pesca recién lavados y evitar su contaminación.

Figura 30. Vestidor



Figura 31. Galpón para materiales de pesca



El estricto control sanitario que se empezó a tener a partir del uso de los protocolos llevo a conseguir un mejor cultivo ya que esto genero un ambiente de limpieza y asepsia muy elevado evitando contaminación generada por patógenos externos que afectaban al alimento, a los operarios, etc. Y que influían en la producción, ayudándose también de un manejo y control de plagas y animales domésticos. La problemática generada por las plagas en una camaronera es muy alta, ya que existen animales como ratas, cucarachas, ratones, insectos, moscas entre otros que logran contaminar los espacios donde se encuentran, el alimento que se le da a los camarones y el de los mismos operarios, generando enfermedades y contaminación llevando a obtener producciones bajas, por esta razón al implementar este tipo de controles con fumigación , trampas, y lograr encerrar adecuadamente a los animales domésticos como perros, gallinas, patos, se genero un ambiente sano, libre de plagas y ayudo a tener mejores resultados dentro de la camaronera a nivel personal y productivo.

Figura 32. Reservorio y lugar

Figura 33. Gallinas sin corral.

Donde habitaban los patos.



Figura 34. Perrera



Figura 35. Corral de gallinas y patos.



Figura 36. Fumigación



Figura 37. Efectos de la fumigación.



Figura 38. Trampas para ratones

Figura 39. Cebo



Como resultado de la evaluación de este protocolo por parte del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación entre 0 a 3 de 3 puntos lo que significa la total conformidad con el manejo de sistema básico de limpieza y desinfección, buenas condiciones generales de limpieza tanto de instalaciones de vivienda, sanitarias, bodegas de almacenamiento y área de ubicación de utensilios y equipos para el uso diario en procesos de cultivo de camarón, en la camaronera solo se utilizan productos como desinfectantes y detergentes permitidos por el INP para su uso con alimento, ubicación de productos en bodega de insumos con etiqueta de fabrica y adecuado almacenamiento por separado al concentrado del camarón, lo que demuestra finalmente un adecuado procedimiento y aplicación del programa de limpieza y desinfección de las instalaciones de la camaronera evitando así una posible contaminación del camarón como producto del cultivo.

6.1.3 Manejo de salubridad de agua y hielo. Con este protocolo se logro estandarizar los procedimientos de manejo adecuado de uso y consumo de agua y de hielo que se deben aplicar en la camaronera desarrollando un programa de control eficiente logrando entrenar al personal de la camaronera para que lo lleve a cabo, al igual que se consiguió establecer procedimientos de monitoreo por medio de los registros y control del ingreso de agua potable para consumo humano y para los estanques midiendo los parámetros físicos y químicos de calidad de agua todos los días, dos veces por día en la mañana y en la tarde, llevando los registros cuidadosos de estas mediciones, analizando de los datos recogidos e interpretándolos para modificar y mejorar las prácticas de manejo.

También se logro implementar sistemas de drenajes con sifones y ventilación apropiada con la construcción y adecuación del baño los cuales fueron diseñados y contruidos de forma que no haya conexión entre el alcantarillado y cualquier otro sistema de desagüe de efluentes.

Figura 40. Instalaciones de Tubería

Figura 41. Entrada de agua



La calidad de las aguas descargadas de los estanques camaroneros son reflejo de las prácticas de manejo del alimento y fertilizantes que se usan durante el cultivo. El deterioro de la calidad de agua en los estanques de cultivo de camarón puede ser causado por excesivas densidades de siembra y tasas de alimentación también por el uso desmedido de fertilizantes. Al aplicar los protocolos y mejorar las prácticas de manejo en estas áreas se obtuvo un impacto positivo en la calidad de agua de los estanques y ayudo a reducir las cargas de contaminantes liberados al ambiente estuarino.

Se realizaron análisis del agua de los estanques por una empresa especializada que certifico si es posible o no el uso de esta en la producción de camarón. El agua que es ingresada al cultivo, se la sometió a un análisis microbiológico (*Coliformes Totales, Aerobios, Coliformes fecales*), posteriormente como control interno se realizo el mismo análisis microbiológico al camarón producido, y se espera hacerlo con una frecuencia anual, obteniendo buenos resultados y ayuda a mantener un control mas adecuado de este elemento.

Dentro de las obligaciones que tienen los operarios en este caso el bombero está la de observar la calidad del agua (olor y color) antes de bombear, para lo cual, utiliza un recipiente donde extrae agua y la revisa constantemente. Las acciones correctivas serán documentadas y para verificar tal fin se diseñaron unos formatos que se muestran en los anexos, los cuales fueron entregados al personal encargado de realizar esta actividad y posteriormente ser verificado por el laboratorio cuando el agua ya esta en los estanques para analizar su contenido y dar los correctivos necesarios, además este operario está dotado con la vestimenta correcta y los accesorios necesarios para desempeñar esta función tales como guantes, tapa oídos, escobas, etc.

Figura 42. Tapa oídos para operarios de estaciones



Figura 43. Materiales de aseo



Por esta razón se mejoraron dos de las estaciones de bombeo adecuándolas con lo necesario para su correcto funcionamiento, y teniendo todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de gasolina y aceite por derramamiento en el agua poniendo recolectores de arena en el piso de las estaciones. También se mejoro los reservorios para controlar la inocuidad del agua para evitar la contaminación, con un cuidado estricto de estos.

Figura 44. Recolectores de arena **Figura 45. Recolector de agua**



Figura 46. Tanque de gasolina



Figura 47. Lubricantes tóxicos



El agua potable que entra a la camaronera para consumo humano es homologada por sanidad y contiene su respectivo registro sanitario, fecha de vencimiento y fue ubicada en un lugar apto para evitar la contaminación, se desarrollo un programa constante de capacitación sobre normas de higiene y salud en cuanto al consumo de agua y la importancia de esta.

Figura 48. Botellón de agua para consumo humano



En cuanto al hielo que se usa en cada pesca, según las directrices del INP este es suministrado por la empresa empacadora que compra la producción y en las cosechas se cumplió con ser verificado por el Instituto Nacional de Pesca y que tenga la calificación de “*Conformidad Total*”. Ellos Proporcionaron los análisis del agua con que se fabrica el hielo, el mismo que cumplirá la norma INEN 1108. Y se verifico que el hielo utilizado como materia prima o que entre en contacto directo con el alimento debe ser fabricado con agua potable y protegido de contaminación.

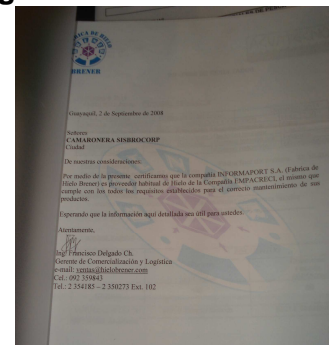
Figura 49. Sacos de hielo



Figura 50. Hielo



Figura 51. Certificado



Como resultado de la evaluación de este protocolo por parte del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación entre 0 a 3 de 3 puntos lo que significa la total conformidad con el Manejo de salubridad de agua y hielo.

6.1.4 Manejo higiénico de desperdicios. Con la ejecución de este protocolo principalmente se pretendió prevenir la transmisión de enfermedades en el camarón y en los operarios a través de todos los medios posibles, ya que por medio de procedimientos de limpieza se asegura eliminar la suciedad y mantener el control, de la posible población microbiana, además de disminuir el riesgo de enfermedades infecciosas que pueden llegar al camarón y al ser humano, en consecuencia, se mantiene el lugar sano, obteniendo como resultado animales libres de patógenos y de contaminación cruzada.

En las instalaciones de la camaronera se distribuyeron treinta botes de basura provistos de bolsas plásticas y tapa, los cuales se ubicaron en las siguientes áreas: vivienda, cocina, baño, corredor y bodegas de almacenamiento ayudando a garantizar el control de basuras.

La camaronera dispuso de cuatro botes de basura de recolección final, que se encuentran provistos de bolsas plásticas y tapas ajustables e identificadas como "BASURA", los cuales se ubican en zonas aledaña a la vivienda, en estos se deposita la basura recogida de todas las áreas diariamente por un camión recolector el cual se encarga de sacar la basura hasta el basurero del pueblo evitando que se quemé o se entierre como se hacía antes.

Figura 52. Botes recolectores de basura



Se implemento la protección adecuada y determinada para la recolección de basura, tales como: mascarilla, delantal, botas y guates los cuales tiene que portar el encargado de dicha acción.

Para el manejo de aguas residuales domesticas, la camaronera presenta un pozo séptico, el cual se encuentra tapado y en buenas condiciones al cual se lo mantiene aplicándole cal y arena cada cierto tiempo y cuando este se llene se lo

desocupa extrayendo su contenido con una motobomba y cumpliendo con todas las medidas higiénicas necesarias.

Figura 53. Pozo séptico



Con el fin de verificar que el proceso de recolección estuvo bien realizado se llenaron formatos de control los cuales los maneja el jefe de campo. Como resultado de la evaluación de este protocolo por parte del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación entre 0 a 3 de 3 puntos lo que significa la total conformidad con el Manejo higiénico de desperdicios.

6.1.5 Control de alimentos recibidos. El sistema de control de alimentos es un protocolo muy importante para la calidad del producto final ya que este influye directamente con el animal y el agua junto con las normas necesarias de sanidad que se deban aplicar para su perfecto funcionamiento. Por lo anterior, con este programa se logro de manera técnica realizar todas las actividades, su frecuencia de ejecución, los materiales, el personal responsable de efectuarlos en todas las áreas incluyendo sus equipos y utensilios para que la empresa adoptara reglas de trabajo que garanticen la sanidad del producto.

Una vez que el alimento llega a la camaronera, la calidad de fábrica del mismo se puede ver afectada por diversos factores. Es por esto que se estableció un control para asegurar que el producto sea utilizado de forma adecuada para prevenir su deterioro y para garantizar que no se contaminará durante su almacenamiento y manejo.

La supervisión está a cargo de una persona, quien por medio de capacitaciones obtuvo el conocimiento sobre contaminación, labores de limpieza y manejo de

control de alimentos e indicar medidas adecuadas o factibles cuando se necesite para evitar casos de Contaminación cruzada el cual es un proceso en el que las bacterias de un área son trasladadas, generalmente por un manipulador alimentario, a otra área antes limpia, de manera que alimentos o superficies se contaminen.

Se evito que los agentes contaminantes o los medios de movilización de los microbios provocadas por el operario como la tos, el estornudo, en la boca: saliva, el escupo, en las manos: la orina, la saliva, las deposiciones y las heridas infectadas llegaran a tener contacto con el alimento y con los animales (como lo podemos ver en la figura 23).

Se instalaron mallas de protección contra Insectos para que no entren en las bodegas y en las cocinas y así evitar contaminación por las deposiciones.

Figura 54. Malla en las ventanas



Figura 55. Mallas en ventanas y techo de la cocina



Figura 56. Malla en la bodega de balanceado



También se instalaron trampas para roedores los cuales hacen nidos en el balanceado y también se lo comen y contaminan por deposiciones u orina.

Para evitar la contaminación de Agentes biológicos que son organismos vivos de tamaño muy reducido como Bacterias, Virus, Hongos, Parásitos, que se encuentran en lugares húmedos y tibios, como basuras, excrementos, charcos, se decidió construir una bodega exclusiva para almacenar el balanceado, provista de paneles de madera que evitan el contacto directo de los bultos con el piso, y además se dispuso de plásticos que ayudan a evitar que se ensucie por polvo u otros agentes que se encuentran en el aire y con la suficiente aireación y protección de la luz y la humedad, teniendo en cuenta las condiciones ambientales (temperatura, humedad y atmósfera) de almacenamiento requeridas para cada producto.

Figura 57. Bodega balanceado const.



Figura 58. Bodega balanceado nueva



Figura 59. Paneles de madera



Figura 60. Plástico para evitar la contaminación



Además se determinó que se debe comprar alimentos en fábricas que elaboren productos de calidad, asegurándose que el alimento cubre los requerimientos de la especie, acudir a expertos en el área y a laboratorios para realizar análisis de los alimentos y verificar la calidad, asegurarse que el alimento esté empacado y etiquetado apropiadamente, que tenga fecha de elaboración y de caducidad, uno de los controles fue tener en cuenta las etiquetas del balanceado donde esta descrita la calidad del producto y la fecha de elaboración y vencimiento de este y que el concentrado sea aprobado por el INP.

Figura 61. Etiquetas del balanceado



Verificar con los vendedores que los ingredientes son de alta calidad y que no contienen agentes químicos que dañen la salud de los camarones y/o del hombre. Comprobar que los aditivos como pigmentos, antioxidantes, quelantes etc., son aprobados para su uso en la acuicultura y que se encuentran en los alimentos en las cantidades adecuadas.

Se logró que cuando se solicite la elaboración de alimentos medicados, deben de cerciorarse que están utilizando el antibiótico en la dosis establecida.

Se le enseñó al operario a verificar que el alimento se almacena, maneja y transporta adecuadamente y que siempre se sepa cuál es el alimento más antiguo y cuál es el recién comprado para evitar que haya lotes que se queden almacenados demasiado tiempo en la bodega.

Por medio de formatos se controla el sistema de limpieza diario de la bodega para eliminar basura, acumulación de alimento y la entrada de plagas como roedores, cucarachas, palomillas etc.

Dentro de las actividades extras se les enseñó a los operarios a alimentar adecuadamente ya que uno de los factores que pueden afectar la calidad del agua y del fondo de los estanques y en consecuencia la salud de los camarones es la sobrealimentación.

Para el caso de la conservación de varios productos en un mismo lugar, se considero que los requerimientos sean similares como el caso de la cal y del balanceado.

Figura 62. Bodega de Cal antes



Figura 63. Bodega de Cal nueva



Los productos diferentes no se guardan en la misma cámara donde se almacenan los alimentos, o productos que afecten el tiempo de conservación o las características organolépticas, como por ejemplo pescado, fertilizantes, gasolina, aceites lubricantes, etc.

En la recepción de alimentos e insumos: El encargado de la alimentación supervisa la recepción, almacenamiento y distribución de los insumos. El personal de abastecimiento expresamente autorizado, llena el formulario de “Recepción de Alimentos y la responsabilidad completa por esta recepción.

El acceso para la Recepción de alimentos es independiente del área de elaboración de alimentos.

Todos los insumos que ingresan para producción de Camarón tienen la certificación sanitaria del instituto Nacional de Pesca, se los utiliza de manera que recomiende el proveedor y bajo supervisión del técnico responsable. Todos los insumos para producción poseen etiqueta que informa el nombre del producto, el lote, fecha de expiración, hoja técnica y hoja de seguridad. Además los insumos

están clasificados como Balanceado y Probióticos, Cal y Fertilizantes y Químicos. Se protege los alimentos de: Polvo ambiental, ratas, moscas, humedad y venenos.

En cuanto a la alimentación del personal: Las conservas que se compran no tienen ningún golpe y se fija en la caducidad del producto. Todos los alimentos de origen vegetal están en recipientes en la parte alta de la bodega de la cocina. El azúcar y arroz insumos principales en la dieta de los operarios está bien almacenada en un recipiente con tapa.

Figura 64. Estantes altos para comida



Figura 65. Estantes para comida



Figura 66. Lavaplatos nuevo



Figura 67. Recipientes sellados



Con el fin de verificar que el proceso estuvo bien realizado se llenaron formatos de control los cuales los maneja el jefe de campo. Como resultado de la evaluación de este protocolo por parte del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación entre 0 a 3 de 3 puntos lo que significa la total conformidad con el Control de alimentos recibidos.

6.1.6 Sistema documentado de cosecha y traslado. La calidad que los camarones presentan en la planta de proceso o empacadora depende de los cuidados y precauciones tomadas en los días previos a la cosecha como también durante la realización de esta.

Un mal manejo del producto durante la cosecha puede dañar seriamente la calidad y con ello causar graves pérdidas económicas a la empresa. Todo el esfuerzo y cuidados de meses de duro trabajo para asegurar un producto de la más alta calidad pueden echarse a perder en cuestión de horas si no se ejecutan las acciones necesarias que aseguren que la calidad del camarón no disminuya al momento de la cosecha.

Dentro de los procesos de puesta en marcha de los protocolos se logro estandarizar normas como que la alimentación debe suspenderse mínimo 48 horas antes de la cosecha. Esto reducirá el desarrollo de decoloración en la cabeza del camarón (conocido como "cabeza roja") provocado por la digestión de alimentos (segmento del cefalotórax). Esta decoloración no es un problema de inocuidad alimenticia o de calidad comestible, pero los compradores lo consideran como un defecto del producto.

En la cosecha se verifica que todos los equipos, vehículos y artes de pesca estén en buen estado y limpios y se cuenta con suficiente material para llevar a cabo la cosecha adecuadamente (redes, chinchorros, recipientes, cubetas, mangueras, etc.)

Figura 68. Preparación de bolso



Figura 69. Gavetas limpias



El área de recepción de materiales de pesca y de hielo es de tierra pero ahora es cubierto con plástico lo que evita tener contacto directo con el dique de la camaronera y encima del plástico se ponen palos para q las gavetas no toquen el suelo.

Todos los recipientes a usarse en la cosecha son fáciles de limpiar y no tienen dobleces o esquinas pronunciadas que dificulten su limpieza y desinfección o que faciliten la acumulación de basura u otros materiales de desecho.

Figuras 70 y 71. Recipientes sin esquinas



Se logro asegurar un buen abastecimiento de agua dulce potable y hielo elaborado con agua potable.

Figuras 72 y 73. Tinas con agua potable y hielo



Todo el material y los recipientes en donde se almacena el producto son desinfectados apropiadamente, en este caso las gavetas que trae la empacadora para transportarlo y los tanques donde la camaronera acumula el camarón recién cosechado.

Figura 74. Gavetas



Figura 75. Camión transportador



Cerca del lugar de la cosecha ya no hay animales por que se dispuso de lugares determinados para mantenerlos encerrados, tampoco hay materiales que puedan contaminar como residuos de diesel, aceite, gasolina, cal, basura, etc.

Figura 76. Jaulas para animales



Los operarios son inspeccionados en su salud por el jefe de campo, es decir, se verifica que todos tienen carnet de salud vigente, y no presentan signos de enfermedades que pongan en peligro la inocuidad del producto como heridas en las manos o síntomas de enfermedades graves; ellos están provistos de ropa adecuada para la cosecha como: botas, delantales y para los que manipulan directamente el camarón usan guantes en este caso el jefe de campo o el encargado de la cosecha.

El personal mantiene el pelo corto, uñas cortas y limpias, no utilizar durante el proceso relojes, anillos, aretes, cadenas, brazaletes, etc. Y al empezar el proceso de cosecha el operario debe lavar sus manos con agua limpia y jabón antibacterial.

No se permite el ingreso a la camaronera durante todo el proceso de cultivo y cosecha a operarios en estado de embriaguez o con síntomas de haber ingerido algún fármaco o droga ilícita.

Los tanques de cosecha están numerados, se les coloca agua del estanque y se les agregará hielo hasta que la temperatura del agua sea de 4⁰C.

El camarón es cosechado a través de un bolso de cosecha, el Administrador - técnico procura que el camarón este el menor tiempo posible en el bolso, recolectándolo a través de una gaveta y trasladándolo a los tanques de cosecha.

Figura 77. Bolso de pesca



El proceso de cosecha es térmico, posteriormente es trasladado a una gaveta con suficiente hielo para que llegue a la procesadora Primaria en buenas condiciones y con una temperatura de 4⁰C.

El Administrador siempre vigilará que la cadena de frío se mantenga desde la cosecha hasta la Procesadora Primaria. Cuando se trata el camarón con algún

preservante (Metabisulfito), se lo realiza con insumos que envíe la Procesadora y se sigue el protocolo designados por los proveedores.

El agua residual es almacenada por un período determinado por el fabricante del insumo, su residualidad es neutralizada por el sol. Una vez neutralizada el agente perseverante se lo desechará sobre el dique de la camaronera.

El producto final debe estar exento de cualquier microorganismo, material o sustancia extraña que constituya un peligro para la salud humana que lo consume, por esta razón se evaluó la calidad microbiológica del camarón en un muestra enviada a los laboratorios autorizados por el Instituto Nacional de Pesca, con el fin de asegurar las optimas condiciones del producto, y como resultado se obtuvo un limite inferior al de los microorganismos permitidos para el camarón, es decir, asegura la calidad del producto para el consumidor final.

Figura 78. Toma de muestras y rotulación por el INP.



6.1.7 Mejoras adicionales

- Presentación e infraestructura de la camaronera: se realizaron diferentes tipos de mejoras en cuanto a la infraestructura de la camaronera en general, poniendo señalización en toda la camaronera explicando todos los lugares de la camaronera, los números de los estanques.

Figura 79. Señalización de la camaronera

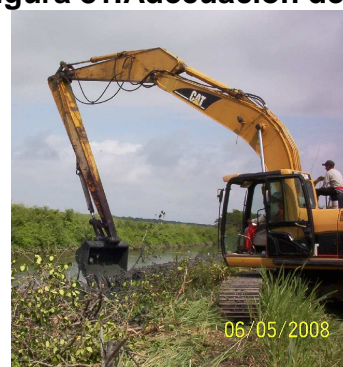


- Adecuación de vías: se arreglaron las vías que comunican los estanques, quitando la maleza que ayuda a almacenar las plagas, se taparon huecos y se puso en funcionamiento vías que estaban abandonadas.

Figura 80. Dragado de estanques



Figura 81. Adecuación de vías



- Capacitaciones: con las capacitaciones se logro que los operarios tuvieran un mayor conocimiento de los diferentes temas que se trató, como la contaminación cruzada, los diferentes tipos de contaminación que existen por mal manejo de sanidad, aprendieron como se debe crear espacios libres de contaminación en los diferentes lugares como las estaciones de bombeo, las bodegas, la cocina, los estanques, los materiales que usan, se les realizo charlas de relaciones interpersonales y algo de manejo de primeros auxilios otorgando botiquines y extintores con su respectivo manual.

6.2 ANALISIS PARCIAL DE COSTOS

Dentro de las normas contables, los gastos en los que la empresa incurra y que no tengan que ver directamente con los costos de producción, así como los gastos efectuados en transporte, fletes, insumos, etc. son llevados a las cuentas de

activos fijos y por ende, los gastos efectuados para la implementación de los protocolos de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón en sisbrocorp cltda para la certificación interna de exportación a la unión europea, afectan únicamente las cuentas de activos en la contabilidad y estando dentro de los activos no afecta al costo de producción. Lo que afecta es la depreciación de dichos activos que se hace a 5 años, pero no es un costo operativo o directo, si no que forma parte de los costos indirectos del negocio. El valor total de la aplicación de los protocolos fue de: \$4.000.000 (cuatro millones de pesos). Ver anexo en cada uno de los protocolos del manual.

6.3 AUTOEVALUACION DE PROTOCOLOS

Después de crear y poner en marcha los protocolos, se procedió a evaluar el funcionamiento y el control de cada uno de ellos determinando si se cumplía o no con las expectativas de la camaronera y la UE.

Se observo que las capacitaciones a los operarios y el mejoramiento en su calidad de vida logro motivarlos, generando el cumplimiento de los protocolos y de los registros demostrando que se cumplió a cabalidad con los objetivos y las metas propuestas del manual.

6.4 INSPECCION Y EVALUACION DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

Como resultado de la evaluación del Instituto Nacional de Pesca en la inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación de 3 puntos lo que significa la total conformidad en cada uno de los protocolos, buenas condiciones generales de higiene tanto de operarios como de instalaciones sanitarias y de vivienda, implementación de señalización para un mejor manejo, existencia de certificados que aseguran la calidad y la inocuidad de insumos, existencia de normas de prohibición que perjudiquen el producto final, lo que demuestra finalmente un adecuado procedimiento y aplicación de las normas en cada uno de los sistemas aplicados, evitando así la contaminación del camarón como producto del cultivo.

Figura 82. Verificación del INP

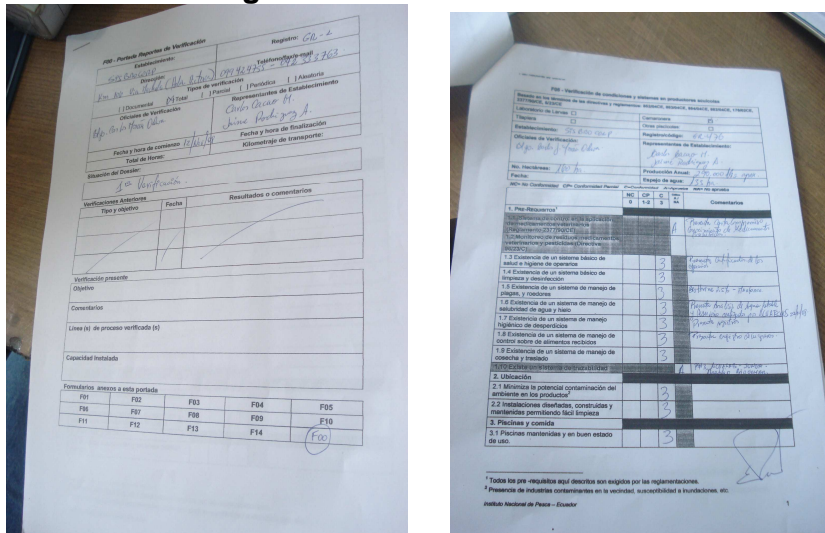


Figura 83. Calificación del verificador del INP

Calificación:

% Cumplimiento Puntos Críticos = $\frac{\text{Puntos Críticos Aprobados} \times 100}{\text{Total de Puntos Críticos}} = \frac{(8)}{(8)} \times 100 = 100\%$

Calificación = $\frac{\text{Puntos Obtenidos} \times 100}{\text{Puntuación máxima}} = \frac{(100) \times 100}{(100)} = 100\%$

* Total de ítems críticos = 13
 * Total de puntos posibles = 60
 * Los puntos considerados como críticos (resultados), son de cumplimiento obligatorio. Se califican como Aprobado (A) o No Aprobado (NA). Se debe alcanzar el 100% de cumplimiento.

EQUIVALENCIAS:

90-100 CONFORMIDAD 75-89 CONFORMIDAD PARCIAL ≤ 74 NO CONFORMIDAD

NOTA: Los resultados se expresaran con dos cifras significativas

CONFORMIDAD DEL ESTABLECIMIENTO: *Conformidad*

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA REGULADORA

CARLOS MORÁN OCHOA
 AGENTE DE VERIFICACION

Nombre del Verificador: _____
 Firma y nombre del representante: *[Firma]*

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se implementaron protocolos de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón en la camaronera Sisbrocorp Cltda para la certificación interna de exportación a La Unión Europea.
- Se diseñaron protocolos de buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón con fines de exportación, en los aspectos de manejo de productos, insumos, operarios, salubridad, limpieza y desinfección, cosecha y traslado.
- Al realizar la evaluación de los resultados de los objetivos por parte de los autores del proyecto y de la autoridad competente INP (Instituto Nacional de Pesca) obteniendo una excelente puntuación y logrando al máximo los objetivos propuestos obteniendo como resultado la aprobación del 100% en conformidad total.
- Se determinaron los costos de la implementación de los protocolos de buenas prácticas de manejo de manera general demostrando que estos costos no representaron una inversión muy alta alrededor de cuatro millones de pesos, sin embargo no se puede dejar la lado que existe una depreciación de aplicación del manual.
- Con las mejoras realizadas se logro la aceptación de la unión europea para comprar el producto, la producción se incremento al implementar el manual ya que al lograr la certificación se abrió el mercado y la demanda fue mayor.
- Al comparar los protocolos realizados en la empresa SISBROCORP con otras empresas de la región, este trabajo de grado obtuvo una máxima calificación esto puede ser debido al adecuado manejo que le proporciona un Ingeniero en Producción Acuícola.
- El éxito de una buena producción esta en la calidad, origen, transporte de la semilla que se va a sembrar ya que esta deben ser avalada por el INP.
- El principal objetivo del INP fue asegurarse de que la especie cultivada (camarón) presentara un medio adecuado de cultivo, tanto para el producto de cosecha como tal y para el vector contaminante u operario, quien debe tener

las herramientas, medios y documentación necesaria para demostrar el seguimiento constante y oportuno que se le da al producto cultivado.

- Las modificaciones estipuladas por medio del manual de funciones fueron las adecuadas, ya que el Instituto Nacional de Pesca aprueba con total conformidad lo observado en la inspección llevada a cabo.
- Los operarios y demás personal acataron y asumieron las reformas y modificaciones realizadas en la camaronera, principalmente en cuanto a salud e higiene de operarios.
- La señalización es una forma práctica que permite cumplir constantemente determinada acción requerida.

7.2 RECOMENDACIONES

- El desarrollo de esquemas de capacitación, que busquen la implementación de Buenas prácticas de producción, es muy importante para obtener un producto final libre de riesgos para el consumidor. Los programas de capacitación pueden incluir medidas o planes de prevención, seguridad e higiene en el trabajo, por esto es recomendable manejar más capacitaciones y con más constancia.
- El sistema que se implemente en cualquier camaronera con fines de lograr la inocuidad alimentaria, es un trabajo de equipo y concebido de manera integral, de tal forma que permita adecuarlo constantemente.
- Para lograr este objetivo, es necesario establecer una serie de prácticas rutinarias que implican la revisión constante de las operaciones que se realizan en la granja, conjuntamente con el llenado de formatos para cada uno de los pasos o etapas importantes para asegurar la inocuidad del producto. Adicionalmente, se deberá entrenar al personal para tomar el registro correspondiente y dar seguimiento a cada una de las medidas realizadas durante el proceso de producción a través de formatos.
- Es fundamental que el personal reconozca la importancia de mantener estos registros actualizados y que sigan con todo este proceso de aquí en adelante volviéndolo no una obligación si no un hábito.

- Se debe proporcionar todo el material, equipo e instalaciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos para el control en cada una de las etapas del cultivo.
- Se recomienda la aplicación de las buenas prácticas de manejo tratadas en este proyecto en la acuicultura colombiana, con el fin de lograr una mayor producción, comercialización y exportación de calidad en nuestros productos acuícolas.

BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS DE LOS ESTADOS UNIDOS (FDA). Responsable de la inocuidad, salubridad y etiquetado apropiado de los productos alimenticios, responsable de asegurar la conformidad con las leyes actuales de los pescados y mariscos. USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. Third edition. 2001.

BOYD, C.E. Codes of practice for responsible shrimp farming. St. Louis, MO, USA. Global Aquaculture Alliance, 1999. 43p.

CBI. Exportar a la Unión Europea. España: Legislación Unión Europea, 2007. 93p.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Report of the twenty-fifth session of the Codex Committee on Fish and Fishery Products. Alesund, Norway: 2002. 145p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía para exportar a España. Colombia: Octubre de 2007. 93 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía para exportar a Hungría. Colombia: Octubre de 2007. 95 p.

COMISIÓN DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Manual de procedimientos: Aplicación del sistema HACCP análisis de riesgos y puntos críticos de control. Buenos Aires: Senasa-Gipa, 1996. p 75.

COMUNIDAD ANDINA, Secretaría General. Sistema Integrado de Comercio Exterior. Peru, Oficina de Estadística: 2008. 20p.

CRISTANCHO, Bayron. GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO H.A.C.C.P PARA

CHAVEZ, María. Manual de buenas practicas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria. Mazatlán, Sinaloa, México. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. 2003. 95p.

FAO. GOVERNMENT OF AUSTRALIA EXPERT CONSULTATION ON GOOD MANAGEMENT Practices and Good Legal and Institutional Arrangements for Sustainable Shrimp Culture. Brisbane, Australia: FAO Fisheries report No. 659. FIRI/R659, 4-7 December 2000. 70p.

FAO. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Italia, Roma, Dirección de Información de la FAO.2002. p103.

FDA. La lista oficial de compuestos químicos aprobada por FDA. Disponible en internet, URL:<http://fda.gov/cvm/index/aquaculture/aquabiatic/ApprovedDrugs>.

GLOBALG.A.P. organismo privado que establece normas voluntarias para certificar productos agrícolas en todas partes del mundo Disponible en internet, URL: http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?

GONZALEZ Carlos, ISO900, QS9000, ISO 14000. México: Editorial Mc Graw Hill, 1998. p. 38.

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Plan Nacional de Control Para el ofrecimiento de garantías oficiales respecto a la exportación de productos pesqueros y acuícolas de la República del Ecuador a la Unión Europea. Ecuador: Instituto nacional de pesca, Septiembre 6 de 2006. 60 p.

LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA. Colombia: Universidad de Pamplona, Septiembre de 2006. p11.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Camarón de cultivo y tilapia. Bogotá, Colombia. Dirección de Cadenas Productivas. 2005. p3.

PROEXPORT. Doc.: Europa exige trazabilidad a los alimentos. Colombia: Mayo de 2005. 90 p.

ANEXOS