



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

DIRECCION DE SALUD ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA, EPIDEMIOLOGIA Y CAMPAÑAS

AREA DE SANIDAD ACUICOLA



## MANUAL GENERAL DE BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS

Preparado por:  
PAICEPAN/COMPONENTE CAMARÓN  
Código 3.3.1

Noviembre, 2008.



LISTA DE CUADROS.

	Páginas
Cuadro 1. Parámetros de efluentes	11
Cuadro 2. Parámetros óptimos de calidad de agua para el camarón	12
Cuadro 3. Guía de formato de Identificación de fuentes externas e interna de posible contaminación del agua	26
Cuadro 4. Guía de formato de Control de bacterias, plaguicidas, Antibióticos y otros contaminantes químicos en el agua en una granja de Camarón	28



LISTA DE FIGURAS.

	Páginas
Figura 1. Estación de bomba	10
Figura 2. Viviendas adecuadas	13
Figura 3. Instalaciones sanitarias adecuadas	13
Figura 4. Control de Basura	14
Figura 5. Evitar animales domésticos en la granja	15
Figura 6. Manejo adecuado del combustible	15
Figura 7. Toma de Muestra oficial de post larvas	17
Figura 8. Vigilancia Activa Oficial de las principales enfermedades	18
Figura 9. Desinfección de utensilio con yodo	19
Figura 10. Desinfección de vehículo	19
Figura 11. Almacenamiento adecuado del alimento	22
Figura 12. Toma de muestra oficial para análisis de residuos y drogas veterinarias	24
Figura 13. Sistema de pediluvio para desinfección de calzado	33



INDICE.

Páginas

1. Introducción	04
2. Construir y proteger el medio ambiental	06
2.1 Sitio	06
2.2 Calidad del sitio	07
2.3 Protección de los Ecosistemas Costeros	08
2.4 Circulación natural de las aguas	09
2.5 Mantenimiento de la calidad del agua	09
2.6 Bioseguridad	12
2.7 Prever a las auto-contaminaciones	13
3. Respetar el bienestar de los animales en cría	16
3.1 Control de las enfermedades	16
3.2 Asegurar un buen manejo de la producción	20
3.2.1 Tratamiento de los estanques	20
3.2.2 Alimentación	21
3.3 Control de la calidad del agua	25
3.4 Calidad de Agua para el consumo humano e industrial	26
4. Cosechar un producto sano y mantenido sano	29
5. Procesar con seguridad	32
6. Inocuidad del Producto	34
7. Asegurar una buena trazabilidad	36
ANEXOS	
Anexo 1. Registro de Uso de Agentes Terapéuticos	38
Anexo 2. Registro de Parámetros y Químicos en Producto cosechado	39
Anexo 3. Consideraciones de Inocuidad Alimenticia del Camarón de Cultivo	40
Anexo 4. Flujo de Proceso del Cultivo de Camarón	42
Anexo 5. Sustancias recomendadas para la desinfección de instalaciones, equipos y utensilios de la Unidad de Cuarentena y para la descarga de Agua	43
Anexo 6. Trazabilidad	45
Anexo 7. Control de la melanosis con sulfitos	49



## 1. INTRODUCCIÓN

El camarón continúa siendo uno de los mariscos más seguros del planeta, sin embargo ciertos problemas pueden producir enfermedades significativas al consumidor y causar daños costosos a la industria.

El crecimiento de la producción del camarón cultivado asegura un futuro próspero para la demanda mundial de este rubro. En los últimos años esta incipiente industria ha venido cambiando rápidamente con su expansión hacia nuevos países, aumentando el uso de sistema de cultivo intensivo y la utilización de alimentos formulados. Por eso la continuidad de la demanda y el alto valor económico de este producto dependerá de la calidad y de la inocuidad del mismo.

Para tal efecto los acuicultores deben conocer sobre las expectativas de las autoridades reguladoras de cada país y de los países donde el producto es comercializado. Las autoridades reguladoras en la mayoría de los países tienen sus regulaciones específicas para la inocuidad y sanidad de los productos provenientes del mar y de la acuicultura.

Con este propósito los acuicultores, procesadores y entidades sanitarias reguladoras del gobierno deben de trabajar de manera conjunta para garantizar no solamente la calidad del producto, sino también la inocuidad del mismo, como productores debemos de estar seguros que la calidad y sanidad del producto está ligado a la seguridad del consumidor.

Las Buenas Prácticas Acuícolas deben de proteger el medio ambiental para asegurar un cultivo sostenible (salud ambiental), respetar el bienestar de los animales para obtener mayor producción de los estanques (salud animal) y de parar todas las contaminaciones (o re-contaminaciones) de los productos durante su procesamiento hasta el consumidor final (salud pública). Implementar BPAC permite disminuir los riesgos relacionados a la salud del producto final.

Es con esta finalidad que el Ministerio Agropecuario y Forestal, a través del Programa de Apoyo a la Implementación de las Condiciones de Exportación de Productos Agroalimentarios Nicaragüenses hacia la UE, preocupados por garantizar la sanidad e inocuidad de los productos de la acuicultura, ha diseñado este Manual de Buenas Prácticas Acuícolas, BPAC que sirva como una herramienta más para el trabajo cotidiano que se lleva a cabo a lo largo de todo el proceso productivo del cultivo del camarón.

Desarrollar BPAC autoriza la implementación de una trazabilidad del producto: aptitud a encontrar la historia, utilización o ubicación de un producto por medio de una identificación registrada.

BPAC + HACCP + Trazabilidad permiten el producir con calidad, ofrecer productos buenos y sanos y tranquilizar al consumidor.



## 2. CONSTRUIR Y PROTEGER EL MEDIO AMBIENTAL

Preservar el medio ambiente es no solo indispensable para respetar a la biosfera pero si es necesario para desarrollar una actividad sostenible. Todas las modificaciones importantes del medio natural pueden inducir a grandes problemas en el manejo de las instalaciones de producción y al final impedir la producción de camarón en buenas condiciones económicas y saludables. Al mantener condiciones ambientales adecuadas en los estanques, los granjeros pueden incrementar la supervivencia, la conversión alimenticia y la producción de su cultivo.

El medio ambiente en un estanque de camarón es afectado primordialmente por las condiciones del suelo y agua, provocando que los factores que más afectan el desempeño del camarón, sean las variables de calidad del agua y suelo.

### 2.1 Sitio

La selección del sitio es el primer paso importante que se da, para asegurar una unidad de producción exitosa. Muchas son las características que debe de buscar el productor para elegir el lugar, pero en lo relativo a la inocuidad alimentaria las características más importantes son la calidad del agua y del suelo. Ésta es la primera medida de prevención para reducir los riesgos de peligro para los alimentos de consumo humano. Será necesario que el granjero averigüe cuál ha sido la historia del uso del suelo del lugar y verificar con análisis, la ausencia de productos que sean potencialmente peligrosos para el camarón y/o que dañen la calidad del producto final. Si el sitio ha sido utilizado anteriormente para propósitos agrícolas o de industrias químicas, puede estar contaminado con residuos de plaguicidas y otros agentes químicos que se pueden disolver y entrar al agua de cultivo ocasionando toxicidad al camarón o contaminar sus tejidos.

Laboratorios, granjas de cultivo, planta de producción de alimentos balanceados y planta de procesamiento deben ser construidos en sitios adecuados y autorizados por el Gobierno dentro de un Plan de Desarrollo del Sector Camaronero.

Planta de alimentos y plantas procesadoras son generalmente construidas en zonas urbanas o industriales y la calidad del sitio no es una prioridad sino la ubicación en relación con las redes de comunicaciones. No obstante el alejamiento excesivo de la planta de las granjas de producción puede ocasionar problemas durante el transporte del camarón después de la cosecha.

Para todas las nuevas implementaciones deben realizarse una Evaluación de Impacto Ambiental para identificar los efectos ambientales negativos o adversos y determinar el mejor sitio adecuado/diseño para el desarrollo del proyecto.

### 2.2. Calidad del sitio

A pesar de problemas relacionados con la logística, las características más importantes del sitio son la calidad del agua (laboratorio y granja) y del suelo (granja).



1. Antes de implementar el proyecto es necesario asegurarse que el sitio se encuentra libre de fuentes potenciales de contaminación: drenajes agrícolas, efluentes urbanos e industriales.
2. La presencia de plaguicidas, metales pesados y otros químicos peligrosos en el sedimento y en el agua debe ser analizada.
3. Presencia de tales contaminantes a niveles altos (nivel importante) debe inducir el rechazo del sitio para la implementación de un nuevo laboratorio u camarónera.
4. Las granjas ya establecidas que se encuentran en zona contaminada tendrán si se puede llevar a cabo medidas correctivas para evitar o disminuir estos contaminantes y para ello tendrán que analizar la presencia o la ausencia de los contaminantes en el camarón por cada ciclo de producción.

### 2.3. Protección de los Ecosistemas Costeros

Conservar los ecosistemas costeros es importante para desarrollar una actividad sostenible. Tales sistemas como los manglares permiten una protección contra el mar (marea, tormenta) y permiten la absorción de una parte de los efluentes de las granjas (nitrógeno) y así mejorar la calidad de las aguas de los esteros.

1. La industria camaronera promoverá prácticas de manejo responsable y razonable para asegurar la preservación y mejoramiento del ambiente natural. Las instalaciones de las camaróneras no dañarán ni alterarán las condiciones de humedales costeros, de bosques manglares o áreas de vegetación acuática u otros sistemas ecológicos cerca de los sitios de producción.
2. La ubicación geográfica y las prácticas de manejo de los laboratorios de larvas de camarón, granjas camaroneras y plantas procesadoras no deben afectar negativamente los ecosistemas circundantes.
3. No debe haber conversión neta de ecosistemas costeros críticos. Los ecosistemas del mangle y de los humedales no serán utilizados para el desarrollo de nuevas áreas de producción de la industria camaronera. Sólo los salitrales libre de vegetación. Las camaróneras no deben obstruir canales de drenajes existentes, ni rutas de migración de peces. Se deben realizar esfuerzos para mantener y restaurar el hábitat natural, zonas de amortiguación vegetativa y zonas de refugio de fauna local. Los propietarios de las instalaciones tomarán todas las medidas necesarias para proteger la biodiversidad del medio ambiente cerca de la granja y realizar prácticas de conservación de manglares.
4. El Plan de Manejo contempla cero talas de mangle para la construcción de estanques, con excepción, para la construcción de la estación de bombeo. El Código de Conducta requiere la reposición o reforestación de manglar en proporción de 3 por 1, para compensar el mangle talado para construir



la estación de bombeo. En Nicaragua el término manglar se refiere a todas las especies de mangle incluyendo el palo de sal y el botoncillo.

5. Al respecto a la fauna depredadora de camarón, se debe usar métodos suaves (mallas, sonidos, etc.) ante la fauna que pueda ser atraída por la presencia de los estanques (aves, reptiles).

#### 2.4. Circulación natural de las aguas

1. Las instalaciones de producción del camarón no deben privar flujos críticos del agua de otros ecosistemas. Las operaciones en las camaroneras no causarán la salinización del suelo o del agua o el agotamiento del agua subterránea. El uso de agua dulce de acuíferos o de ríos para diluir salinidades no es autorizado.
2. Promover prácticas que eviten la salinización de acuíferos de agua dulce y tierras agrícolas.
3. Es importante concebir el diseño de una camaronera sin obstruir la red de drenaje natural de las aguas de lluvias. Almacenamiento de agua en las zonas de estanques puede inducir a los agrietamientos y caídas (rompeduras) de los muros y escape de camarón de cultivo al medio natural.

#### 2.5. Mantenimiento de la calidad del agua

Tener un agua de calidad para el abastecimiento y durante el cultivo es un factor de éxito de la producción por reducción del estrés del camarón y permitir una mejor sobrevivencia como un mayor crecimiento. Además mantener la calidad del agua inducirá menos problemas de contaminación del medio ambiental.

1. La calidad del agua a la entrada del laboratorio o de la camaronera se debe monitorear.
2. El porcentaje de recambio de agua se debe mantener a un mínimo, para no afectar el medio ambiente y reducir el estrés en el camarón. Los recambios de agua mínimos no deben afectar los niveles de producción.
3. Reducir el recambio de agua ya que al retener el agua en los estanques por un tiempo mayor hay una mayor oportunidad para que el nitrógeno y fósforo sean extraídos por procesos naturales.
4. Cuando drene los estanques, trate de minimizar la velocidad del agua saliente para así evitar que los sedimentos se resuspendan del fondo de los estanques.



Fig. 1. Estación de bomba

5. En la construcción de nuevas camaroneras se debe prever la implementación de una poza de sedimentación para recoger al lodo que se descarga en el drenaje y particularmente en temporada de cosecha. Tal sedimentador debe representar aproximadamente en superficie una tercera parte del área total de los estanques de engorde. La disminución del contenido en nitrógeno de las aguas de drenaje puede realizarse con la plantación de mangles en los muros de los canales y sedimentador.
  
6. La calidad del agua de los efluentes de los laboratorios, granjas y plantas procesadoras se deben monitorear y cumplir con los estándares de Nicaragua y de este documento. Según regulaciones específicas de MARENA exigen toma y análisis de muestras oficiales, trimestralmente. Los valores de la calidad del agua registrada, durante la inspección de la certificación deben de cumplir con los criterios iniciales. De conformidad con estos criterios debe haber una mejora continua para mantener la certificación y alcanzar los criterios finales en el plazo de cinco años. Cuadro 1 y 2.

Cuadro. 1. Parámetros de Efluentes.

Parámetro	Unidades	Estándar Inicial	Estándar Final	Frecuencia del Muestreo
pH	Unidades estándar	6.0-9.0	6.0-9.0	Mensual
Sólidos suspendidos totales	mg/l	100 o menos	50 o menos	Trimestral
Fósforo soluble	mg/l	0.5 o menos	0.3 o menos	Mensual
Nitrógeno amoniacal total	mg/l	5.0 o menos	3.0 o menos	Mensual
Demanda Biológica de Oxígeno, 5 días	mg/l	100 o menos	50 o menos	Trimestral
Oxígeno disuelto	mg/l	4.0 o mas	5.0 o mas	Mensual
Salinidad	ppt	Ninguna descarga mayor de 1.5 ppt en agua dulce	Ninguna descarga mayor de 1.0 ppt en agua dulce	Mensual

Nota: Agua con < 1 ppt (partes por mil) salinidad o conductividad específica 1,500 µhms/cm se considera como agua dulce. Fuente: ACC.

Cuadro 2. Parámetros óptimos de calidad de agua para el camarón.

Parámetros	Intervalos establecidos
Oxígeno disuelto	4 ppm-saturación
Salinidad	20-35 ppm
pH	7.8-8.3
Alcalinidad	1.82 meq/l 90-120 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Amoniaco	< 0.12 mg NH <sub>3</sub> (unionizado)/l
Nitritos	< 0.1 mg/l
Temperatura	20-30°C/varía con la especie y el estado de vida.
Acido sulfhídrico	< 0.001 mg/l
Turbidez	25-50 cm.

Nota: Esta tabla indica las características de calidad de agua en los intervalos en los que se puede cultivar *L. vannamei* y *L. stylirostris*.

## 2.6. Bioseguridad

1. El cultivo de especies exóticas de camarón, estará de acuerdo con lo establecido en la Legislación vigente del país. Se recomienda el uso de especies nativas locales (reproductoras, postlarvas, etc.). Las camaroneras no utilizarán postlarvas silvestres, exceptuando en aquellos casos que deberán ser previamente certificada oficialmente por la Autoridad Competente Sanitaria para su movilización. Los laboratorios y/o las camaroneras deben cumplir con regulaciones del gobierno con respecto a la importación de especies de camarón no nativos (NTON 11 003-01).
2. Se debe usar como fuentes de larvas los reproductores domesticados para mejorar la bioseguridad, reducir la incidencia de enfermedades e incrementar la producción mientras se reduce la presión sobre las poblaciones silvestres. El uso de camarón domesticado permite desarrollar programa de selección genética por obtener mejor crecimiento y resistencia a enfermedades.
3. Instalar mallas en los estanques para prevenir el escape de camarones al ambiente: contaminación potencial de las poblaciones silvestres por enfermedad y/o contaminación genética si hay domesticación.

## 2.7. Prever las auto-contaminaciones

Se debe de conservar sano el camarón producido y no permitir una re-contaminación por parte de las instalaciones de cultivo. Existen diferentes fuentes de contaminación interna en la planta: vivienda, personal, desechos humanos, equipamientos, almacenes, que pueden entrar al medio natural o de cultivo e inducir nuevas contaminaciones.

1. Poseer vivienda para los trabajadores, adecuadas sanitariamente.



Fig. 2. Viviendas adecuadas

2. Implementar instalaciones sanitarias de sistema abonera con aplicación de cal para los desechos humanos.



Fig. 3. Instalaciones sanitarias adecuadas

3. Las instalaciones sanitarias deben estar situadas lejos de los estanques o de los suministros de agua y se deben mantener rutinariamente para prevenir la posible filtración en los estanques o en los suministros de agua.
4. Remover, quemar o colocar en rellenos sanitarios los desechos sólidos.



Fig. 4. Control de Basura

5. Mantener el área circundante del establecimiento acuícola libre de basura, estiércol de animales y otras posibles fuentes de contaminación.
6. Evitar la presencia de animales de corral (aves, cerdos, ganado, patos, gansos, etc.) en áreas aledañas a los estanques de cultivo, con el fin de evitar posible contaminación cruzada en el estanque y el producto.



Fig. 5. Evitar animales domésticos en la granja

7. Los combustibles deben almacenarse en lugares seguros con piscina de contención.



Fig. 6. Manejo adecuado del combustible

8. Separación total de los almacenes para abonos, alimentos, químicos que tengan contacto con el camarón y químicos tóxicos.
9. Los almacenes deben ubicarse en zonas altas fuera del alcance de nivel de inundación.
10. Recolectar las aguas de limpieza de las instalaciones para tratarlas correctamente antes de regresarlas al medio natural.

### 3. RESPETAR EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN CRÍA

Un camarón criado en malas condiciones es más débil y susceptible de tomar cualquier enfermedad. El bienestar del animal al contrario va a fortalecerlo, brindar un mejor crecimiento y una mayor producción como rentabilidad.

Es importante mencionar que un mejor crecimiento es obtenido con el uso en los estanques de camarones domesticados, es decir "acostumbrados genéticamente" a tener menos estrés y a vivir en cautiverio.

### 3.1. Control de las enfermedades

El manejo de la salud del camarón debe enfocarse en la prevención de las enfermedades y la reducción del estrés en vez de tratamientos químicos.

1. Se recomienda el uso de especies nativas locales (reproductoras, postlarvas, etc.) para no tener riesgos de importar una enfermedad.
2. Reproductores y postlarvas deben ser analizados en laboratorios oficiales y certificados por la Autoridad Competente Sanitaria, para comprobar presencia de virus, utilizando técnicas de PCR y los animales que resulten positivos deben ser tratados acorde con lo establecido en la Ley No. 291 Ley de Salud Animal y Sanidad Vegetal y su reglamento y a la NTON 11 003-01.
3. Sembrar semilla certificada oficialmente libre de las enfermedades de declaración obligatoria a la OIE. .



Fig. 7. Toma de Muestra oficial de post larvas

4. Asegurar control de los ingresantes (otras especies de camarón, jaiba) que pueden transmitir enfermedades.
5. El uso de agentes farmacológicos, antibióticos y otros productos químicos debe de ser considerado como un último recurso en operaciones de cultivo de camarón y en general, en la acuicultura.
6. Los antibióticos no se deben de utilizar como medida preventiva (profilaxis), es decir antes de que se enfermen, ya que las bacterias crean resistencia.

7. El uso de medicamento se hará de manera responsable después del diagnóstico de la patología por un profesional responsable. Se deberá respetar el período de resguardo recomendado antes de planificar la cosecha.
8. Una vez diagnosticada la enfermedad y detectado el agente patógeno, se deben realizar antibiogramas para determinar la sensibilidad de las bacterias a los antibióticos y poder seleccionar el más adecuado para ese caso en particular y la concentración mínima inhibitoria(MIC) que se debería usar.
9. Utilizar solamente productos aprobados para la acuicultura y en caso de no existir, utilizar productos de uso veterinario. Es necesario saber el tiempo de eliminación de ese producto en los camarones porque varía con los animales. Un producto que se elimine rápidamente en cerdos puede tardar más tiempo en eliminarse en camarones y ser un potencial peligro para el consumidor.
10. No usar drogas y medicamentos veterinarios prohibidos.
11. Seguir con cuidado las recomendaciones del fabricante del medicamento.
12. Separar los alimentos medicados de los no medicados.
13. Nunca utilizar dosis menores a las determinadas como mínimas inhibitorias porque no se eliminará a las bacterias y se creará resistencia al medicamento.
14. Informar a la Autoridad Sanitaria en caso de presencia de alta mortalidad.
15. Realizar análisis oficial de PCR (Reacción en Cadena de Polimerasa) para las enfermedades de declaración obligatoria a la OIE, mediante la toma de muestra oficial.

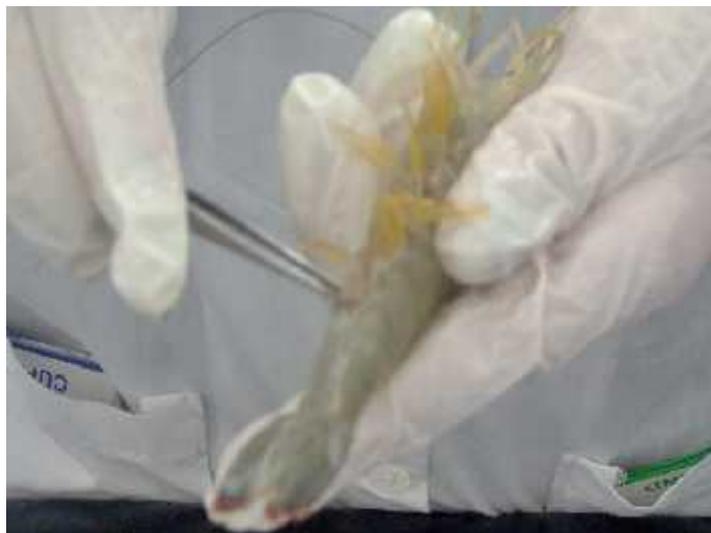


Fig. 8. Vigilancia Activa Oficial de las principales enfermedades

16. Retirar y eliminar los camarones muertos aglutinados en las orillas del estanque.
17. Desinfectar todos los materiales, utensilios utilizados en las labores de tanques y pozas.



Fig. 9. Desinfección de utensilio con yodo.

18. Implementar estrategias de manejo que eviten la propagación de enfermedades del camarón dentro y entre granjas.



Fig. 10. Desinfección de vehículo

### 3.2. Asegurar un buen manejo de la producción

La implementación de un manejo responsable en los componentes del cultivo de camarón debe reducir los riesgos de contaminación del producto final.

#### 3.2.1. Tratamiento de los estanques

1. Todo tratamiento de los estanques entre dos cultivos puede realizarse con químicos controlados (cal, fertilizantes, pesticidas, etc.) por no tener



- contaminantes tóxicos que podrían conservarse en el suelo de los estanques y luego encontrarse residuales en el tejido de los camarones.
2. Se debe llevar un estricto control de la entrada y salida de almacenes de estos materiales, indicando para que se usaron, como, cuando y en que cantidades.
3. Cada material deberá llevar un inventario sobre cada recipiente, con el nombre del químico, fechas de entrada, de caducidad y de apertura, y porque y como se debe utilizar.
4. No utilizar abonos orgánicos, como estiércol, que pueden ser fuentes de contaminación bacteriológica (Salmonella).
5. Los plaguicidas son utilizados en las granjas de camarón para eliminar depredadores o floraciones de algas y cianobacterias en el fondo de los estanques.

### 3.2.2. Alimentación

Las buenas prácticas de nutrición-alimentación en la camaronicultura, significan proporcionar una dieta adecuada a los requerimientos de los camarones en el estanque de cultivo de tal manera que permita una alta producción, con tasas de conversión adecuadas, con efectos mínimos al medio ambiente y al menor costo posible.

El uso de alimento suplementario debe manejarse y controlarse de manera que limite la alimentación excesiva, con el objeto de mejorar el factor de conversión del alimento y reducir al mínimo la contaminación de los estanques y del ambiente en los alrededores de la camaronera (con el desagüe).

Las camaroneras planearán y manejarán programas de alimentación para optimizar el contenido proteínico del alimento, índices de conversión del alimento y productividad. Los ingredientes de los alimentos balanceados no deben contener pesticidas, productos químicos, toxinas microbianas u otros contaminantes invertebrados. Debido a la amenaza de enfermedades, los alimentos balanceados no deben incluir ingredientes frescos tales como pescados e invertebrados. Además que los productos frescos no deben ser usados como alimento.

Para efectos de la inocuidad, los alimentos utilizados en acuicultura deben de cumplir con los lineamientos establecidos en el reporte de la tercera Sesión del «Ad Hoc Intergubernamental Codex Task Force on Animal Feeding» del Codex Alimentarius y tomar en cuenta las regulaciones nacionales sobre los alimentos para la acuicultura, de tal manera que no constituyan un peligro para la salud humana, los camarones o el medio ambiente.

1. Mantener una lista de los alimentos utilizados, registrados y autorizados oficialmente en el país.

2. Controlar mediante un sistema de Control los ingredientes prohibidos. Los ingredientes no deben de contener plaguicidas, contaminantes químicos, toxinas microbianas u otras sustancias adulterantes. En particular, deben estar libres de aflatoxinas, que son altamente tóxicas para el camarón.
3. Los ingredientes secos y húmedos deben ser frescos y con una calidad química y microbiológica adecuada.
4. Las plantas proveedoras de alimentos balanceados deben tener un control HACCP de su producción. Control de calidad de las materias primas a la entrega y durante el almacenamiento (análisis de componentes, de químicos potenciales y de bacteriología). Control del producto final durante su almacenamiento.
5. Los alimentos de fábrica deben de estar perfectamente empacados y etiquetados indicando los ingredientes que contiene y sus características. Su composición debe estar de acorde con lo indicado en la etiqueta y deben de estar elaborados higiénicamente.
6. Almacenar las materias primas y el alimento en áreas frescas, secas, sobre polines de 15 cm. de alto, separados de la pared aproximadamente a 50 cm., para prevenir el crecimiento de hongos, por lo consiguiente la presencia de aflatoxina en el alimento.



Fig.11. Almacenamiento adecuado del alimento

7. Almacenar el alimento con su respectiva ficha técnica, además de su inventario en la cual se debe reportar fecha de ingreso, número del lote, proveedor, origen.
8. Evitar el contacto del alimento con productos químicos como plaguicidas e hidrocarburos, se recomienda delimitar las áreas de almacenamiento en cada caso.

9. Rotular y separar el alimento del camarón con los productos químicos tóxicos y los productos que tengan contacto con el camarón (cal, cloro, meta bisulfito, etc.).
10. Evitar el almacenamiento del alimento en un período no mayor de tres meses, se recomienda la rotación de los productos.
11. Implementar un programa documentado de control de plagas (insectos, ratas, cucarachas, mosca, etc.) en todo el establecimiento. Realizar monitoreo y registro del control de plagas, al menos una vez a la semana.
12. Colocar debidamente los cebos, trampas, considerando la manera de desplazamiento del roedor, para lograr una mayor eficacia de su uso.
13. Las trampas o actividades de fumigación no deben ser colocados o conducidos sobre o cerca de los productos del camarón, los materiales de empaquetados, alimentos o los utensilios utilizados durante la cosecha o el manejo del camarón.
14. Usar alimento medicado solamente en caso de enfermedades de origen bacteriano y los productos terapéuticos utilizados deben estar registrados en el país.
15. Mantener actualizada la lista de fármacos utilizados, registrados y autorizados oficialmente en el país, su uso, aplicación y dosificación. Utilizar solamente fármacos aprobados por regulaciones nacionales e internacionales para su uso en la camaronicultura.
16. Controlar mediante un Programa de residuos, el uso y aplicación de fármacos.
17. Mantener un Sistema de verificación de fármacos prohibidos.
18. Cumplir con el Plan Nacional de Residuos biológicos y drogas veterinarias incluyendo el cloranfenicol.



Fig. 12. Toma de muestra oficial para análisis de residuos y drogas veterinarias.



19. Realizar al alimento procesado importado análisis oficial de cloranfenicol, dirigido a la detección de esta sustancia prohibida y certificar lotes libre del mismo.
20. Separar los alimentos regulares y los alimentos medicados (agentes terapéuticos).
21. Mantener un sistema de registro mediante bitácora en la aplicación de alimento medicado, uso, dosificación, tiempo de eliminación, almacenaje, justificación.
22. Verificar constantemente la Tasa de Conversión del Alimento, el no sobre alimentar para reducir la degradación del fondo de los estanques y del agua de cultivo (utilización de comedores).

### 3.3. Control de la calidad del agua.

De la misma manera, la calidad del agua es esencial no solamente para cubrir los requerimientos físicos y químicos de la especie de camarón que se va a cultivar, sino que también debe asegurarse de que no hay contaminación del agua por residuos industriales, mineros, agrícolas, o domésticos, aledaños al sitio a elegir que vayan a contaminar el sistema de producción. Asimismo, el productor debe averiguar cuáles son los planes de desarrollo de la localidad en términos de crecimiento agrícola, industrial, turístico etc., ya que esto le podrá garantizar una larga vida a su proyecto o prever que en un corto plazo se podrá ver afectada su inversión.

Se debe de realizar un control de la calidad del agua, caracterizando la misma y realizando monitoreos básicos, entre estos tenemos: temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto y turbidez.

Además mantener la calidad del agua inducirá menos problemas de contaminación del medio ambiental.

### 3.4. Calidad de Agua para el consumo humano e industrial

1. Clorinar el agua utilizada para el personal proveniente de pozo a razón de 0.5-1 ppm (parte por millón).
2. De ser necesario clorinar el agua utilizada en la cosecha proveniente del estanque a razón de 10 ppm (parte por millón).
3. Registrar en formatos la aplicación del cloro. Cuadro 3.

Cuadro 3: Guía de formato de Identificación de fuentes externas e internas de posible contaminación del agua.



Posibles fuentes externas de contaminación	Medidas correctivas.	Posibles fuentes internas de contaminación	Medidas correctivas
Drenes agrícolas	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Defecación humana.	Colocar letrinas en lugares lejanos a los estanques y limpieza diaria mediante cuadrilla de limpieza.
Efluentes de industrias.	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Defecación animal (perros, patos, cerdos, etc.).	Prohibir la presencia de animales domésticos en la granja.
Efluentes de desarrollos urbanos.	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Uso de fertilizantes orgánicos contaminados con peligros biológicos y/o químicos.	Utilizar fertilizantes inorgánicos o fertilizantes orgánicos no contaminados
Fumigación aérea.	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Hablar con los vecinos para solicitar que dejen de pasar por encima de los estanques, que no fumiguen cuando hay vientos.	Acumulación de basura cerca de los estanques y fuentes de agua.	Establecer cuadrillas de limpieza. Colocar botes de basura.
Desembocadura de efluentes de agua dulce con residuos de minas.	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Acumulación de animales muertos cerca de los estanques y fuentes de agua.	Establecer pozas de entierro con cal lejos de las zonas de estanques y recursos de agua.
Suelo contaminado por uso de suelo anterior.	a. No establecerse en zonas contaminadas. b. Análisis de suelo y determinación de peligros y niveles.	Uso inapropiado de químicos (antibióticos, plaguicidas, otros químicos)	Establecer metodologías de uso de químicos, darle seguimiento.
Zona ganadera	a. No establecerse	Presencia de plagas	Mantener

vecina.	en zonas contaminadas. b. Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	como roedores, cucarachas, entre otras.	estándares de limpieza e higiene en toda la granja, uso de control de plagas mediante trampas.
Presencia de aves acuáticas y otros animales silvestres.	a. No establecerse en zonas de migración de aves.		Controlar con métodos amigables.

Nota: a. Granjas nuevas, b. Granjas establecidas.

Cuadro 4. Guía de formato de Control de bacterias, plaguicidas, antibióticos y otros contaminantes químicos en el agua en una granja de camarón.

Peligros identificados	Límites de cada peligro identificado	Monitoreo	Acción correctiva	Registros	Verificación
Nombre de los contaminantes biológicos y químicos identificados.	Identificar los límites máximos permitidos o los niveles de tolerancia establecidos para cada agente biológico o químico a nivel nacional o internacional.	Establecer los puntos en donde se va a realizar el muestreo, la frecuencia y el método de análisis y quien lo hace. Establecerse va a hacer solamente en agua o en los organismos.	Establecer si se rechaza o si se acepta por estar bajo los límites aceptables. Indicar la acción correctiva en su caso.	Especificar resultados de análisis.	Revisar el monitoreo y las acciones correctivas cada semana. Al inicio o final de la cosecha, etc., dependiendo del problema y del tóxico.



#### 4. COSECHAR UN PRODUCTO SANO Y MANTENIDO SANO

Es vital impedir que después una cría sana, el producto se malogro con la realización de una mala cosecha: pérdida de calidad, contaminación bacteriológica.

1. El camarón será lavado con agua de estanques y enfriado rápidamente después de la salida del estanque y continuamente durante la cosecha.
2. Los equipos y los envases usados para cosechar y transportar el camarón deben de estar limpios para prevenir la contaminación del camarón.
3. Los camarones de estanques diferentes serán identificados por escrito y mantenido separados como tal hasta la entrega a la planta procesadora.
4. En el caso de cosechas múltiples, la cosecha de un estanque debe ser mantenido separado de otros estanques.
5. El camarón cosechado debe recibir un número de lote único que servirá para remontar a los expedientes de la producción correspondiente.
6. Para cada estanque cosechado, los datos siguientes deben ser registrados:
  - Número y fecha del estanque cosechado
  - Área del estanque y fecha de la siembra
  - Número de postlarvas sembradas
  - Fuente de las postlarvas
  - Supervivencia
  - Antibiótico y químicos usados
  - Período de retiro del antibiótico
  - Herbicidas, alguicidas y pesticidas usados
  - Tipo y cantidad de fertilizante usado.
  - Tipo de alimento usado y porcentaje de proteína
  - Peso total cosechado
  - Peso promedio de los camarones
  - Nombre de la planta procesadora usada para el proceso
7. Se deben utilizar envases lavables que puedan ser desinfectados para todas las funciones de cosecha y transporte.
8. Controlar que el agua utilizada en los procedimientos de cosecha sea agua proveniente del estanque cosechado o agua limpia de otra proveniencia.
9. Controlar que el hielo utilizado en el producto haya sido elaborado con agua potable, acorde con los estándares internacionales establecidos por FAO/WHO, los cuales establecen los niveles máximos de productos químicos y los niveles microbiológicos de contaminantes contenidos en el agua, y que no presente ninguna alteración en sus propiedades físicas.
10. Garantizar que los equipos y materiales utilizados en la cosecha sean de un material fácil de lavar para la debida desinfección de los mismos.



11. Controlar que los bines a utilizar en la cosecha estén limpios y hayan sido debidamente lavados, enjuagados y desinfectados con cloro, se recomienda a razón de 100 – 200 ppm.
12. Controlar que las cestas, tinas o compartimientos para manejar y transportar el camarón deben ser limpios y sanitizados correctamente, a razón de cloro de 100 – 150 ppm.
13. En caso de tratamiento con meta bisulfito, se deberá registrar la cantidad de producto utilizado para la solución, como el tiempo de contacto del camarón con la solución.
14. Transporte confiable debe ser coordinado antes del comienzo de la cosecha, se debe utilizar vehículos aislados cubiertos cuando están disponible.
15. El camarón debe ser cosechado y transportado de una manera que se asegure que la temperatura del tejido del camarón no se levantará entre la cosecha y la entrega a la planta procesadora.
16. Realizar un buen enhielado del producto cosechado, se recomienda la relación hielo – producto de 1:1.
17. El producto cosechado enhielado debe ser enviado lo más pronto posible a la planta de procesamiento.
18. El producto debe ser supervisado para evitar la contaminación química provocada por generadores, camiones, etc., utilizados durante la cosecha.
19. El acuicultor debe mantener controlados los animales y las plagas durante la cosecha, para prevenir la contaminación por suciedad.
20. Los envases asignados para transportar el camarón de la granja a la planta de procesamiento no deben tener contacto con el suelo.
21. Registrar en formatos el cloro residual en producto cosechado, se recomienda 10 ppm de cloro libre en producto final.
22. Registrar en formatos la concentración de sulfito del producto cosechado.
23. Registrar en formatos el parámetro de temperatura del producto cosechado.
24. Realizar en zona contaminada de cultivo análisis de metales pesados.
25. Realizar análisis microbiológico oficial al agua y producto dirigidos a la detección de bacterias patógenas (vibrio, Salmonella, E. Coli, etc).



26. Realizar al producto cosechado análisis oficial de residuos biológico, dirigido a la presencia de plaguicidas (organoclorinados, órgano fosforados) y drogas veterinarias.
27. Realizar al producto cosechado análisis oficial de cloranfenicol, nitrofuranos, dirigidos a la detección de estas sustancias prohibidas y certificar lotes libre del mismo.
28. Cumplir estrictamente con el Plan Nacional de Residuos en productos de Acuicultura.

## 5. PROCESAR CON SEGURIDAD

Las plantas procesadoras de camarón (maquiladoras) deben conformarse con estándares y principios de HACCP para asegurar que se reducen al mínimo los peligros microbiológicos, químicos y físicos que previenen problemas de inocuidad alimenticia. Se recomiendan las prácticas de manejo siguientes para asegurar el cumplimiento con estándares de seguridad alimenticia nacionales e internacionales, la trazabilidad del camarón certificado, políticas y condiciones justas y seguras para los empleados de la planta.

1. La producción de un estanque debe ser procesado y empacado por separado.
2. La planta procesadora debe realizar un control de calidad del camarón cosechado a la entrada de la planta: chequeo de los análisis realizados, control bacteriológico, control de meta bisulfito, control de limpieza, peso, tamaño y temperatura.
3. Los bins de cosecha y/o de transporte no deben entrar en la zona de procesamiento, se limpiará con un circuito exterior particular.
4. Se debe procesar y congelar puntualmente el producto tan pronto como sea posible, utilizando el sistema de que la primera que entra es la primera que sale.
5. La planta procesadora debe implementar un control de calidad independiente de la cadena de procesamiento y durante todo el proceso de transformación: meta bisulfito, contaminación, temperatura, peso, clasificación, etiquetado.
6. Todos los químicos de limpieza, sanitizantes, desinfectantes, etc. deben ser internacionalmente aprobados para el uso en plantas procesadoras de camarón, utilizado en la manera prescrita y para el propósito señalado.
7. El agua de la descarga debe ser tratado y conformar con los estándares internacionales antes de soltarlo al medio ambiente.
8. Los desechos sólidos, incluyendo las cabezas del camarón, se deben disponer de una manera aprobada y ambientalmente sostenible.

9. Los empleados deben recibir chequeos médicos regulares por un médico autorizado.
10. Se separan de manera física las zonas para el personal de la zona de procesamiento. Al pasaje de una a otra zona se localizaran equipos para permitir limpieza y desinfección de las manos y botas del personal (lavamanos y pediluvios).



Fig. 13. Sistema de pediluvio para desinfección de calzado

11. Equipos y suministros de primeros auxilios para emergencias deben estar disponibles dentro de la planta procesadora y el personal de planta debe ser entrenado para su uso. Un plan de acción para las emergencias médicas debe estar preparado y revisado regularmente.
12. Al final del procesamiento se verificarán los etiquetados que deben incluir los números de lote para trazabilidad.
13. La congelación deberá ser rápida. Se verificará la temperatura del producto final a salida de los congeladores y durante el almacenamiento.
14. La planta realizará muestra en cada lote de producto final para establecer control bacteriológico.

## 6. INOCUIDAD DEL PRODUCTO

Se deben minimizar los riesgos a la salud por producto contaminado en todas las fases de producción, cosecha y transporte, procesamiento y transporte del producto al mercado. La seguridad del producto tiene que ser monitoreada en todas las fases de producción incluyendo laboratorio, granja, alimentación y manejo del cultivo y planta procesadora.



Los temas de mayor importancia en las granjas, laboratorios de producción y maduración de post larvas, plantas de procesamiento y plantas de alimento balanceados incluyen:

1. La presencia de antibióticos prohibidos o niveles excesivos de otros antibióticos en muestras del tejido del producto.
2. Residuos de pesticidas y metales pesados en el producto.
3. Antibióticos en el producto o alimento, incluyendo residuos y período de retiro para el producto en uso.
4. Peligro debido a la contaminación con niveles excesivos de aditivos alimenticios y hormonas.
5. Peligros químicos, incluye herbicidas tóxicas, pesticidas y otros químicos, así mismo combustibles y toda contaminación química.
6. Peligros biológicos asociados con el crecimiento de patógenos, incluyendo Salmonella, E. coli, Vibrio colera, Vibrio parahaemolyticus, y toxinas naturales como Staphylococcus aureus y aflatoxina en los alimentos balanceados.
7. Peligros físicos como abuso de temperatura durante la cosecha, procesamiento y transporte.
8. Contaminación debido a niveles excesivos de desinfectantes usados durante el cultivo o el procesamiento del camarón.
9. Peligro debido a la presencia de un exceso de sulfitos en producto, tratado en cosecha o procesamiento.
10. Producto adulterado debido al abuso de temperatura en cosecha, procesamiento y transporte.
11. Peligro debido al etiquetado incorrecto del producto.
12. Contaminación biológica debido a la presencia de abonos animales no tratados.
13. Contaminación debido al contacto con aguas servidas.
14. Peligros debido al almacenamiento incorrecto de productos, sean procesados o no procesados.
15. Contaminación de los útiles y suministros en el procesamiento, debido al almacenamiento incorrecto.



Otros peligros a la seguridad alimenticia como:

16. Hielo contaminado
17. Presencia de plagas en las áreas de procesamiento.

## 7. ASEGURAR UNA BUENA TRAZABILIDAD

La trazabilidad es la aptitud a encontrar la historia, utilización y/o ubicación de un producto por medio de una identificación registrada.

Trazabilidad no es solamente el asunto de la planta procesadora que realiza el producto comercializado pero de todos los eslabones de la cadena acuícola: laboratorio, granja, planta de alimentos, planta procesadora y transporte.

En acuicultura hay que establecer:

- El origen exacto del camarón con los diferentes factores que hacen parte de su desarrollo.
- La historia de los procedimientos de la producción.
- La distribución y la ubicación del producto.

La trazabilidad del producto no puede hacerse sin la trazabilidad de los datos del conjunto de los eslabones que constituyen la cadena acuícola, desde el inicio – genitores, alevines o postlarvas, alimentación, condiciones de cría, tratamientos,... hasta el final – proceso, controles, embalaje, almacenaje, transporte y distribución.

Esto implica que a lo largo de la cadena no esta permitido ninguna mezcla de un lote con otros lotes.

Tendiendo que asegurar el control higiénico-sanitario a través de una adecuada identificación de la producción primaria en sus etapas de producción, procesamiento y/ empacado, que permita a su vez la aplicación de medidas correctivas en caso de observarse desvíos o no conformidades entre los distintos procedimientos, el establecimiento debe cumplir con lo estipulado en la Resolución 027-2007 publicada en la Gaceta No. 210 "Diario Oficial".

1. Todos los productos cosechados deben ser identificados con el número de lote, de forma que pueda ser rastreado a lo largo de la cadena de custodia hasta la venta minorista en el mercado.
2. Para la verificación de la seguridad del producto, se requiere la toma y análisis de muestras Oficial acorde con el Plan Nacional de Residuos Biológicos y Drogas veterinarias, incluyendo el cloranfenicol en la granja antes de la cosecha (al menos 8 días de antelación) y en el producto elaborado listo para enviarlo al mercado.



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

3. Los resultados Oficiales extendido por la Autoridad Competente Sanitaria de muestreos y verificación tienen que ser documentados; los registros tienen que ser conservados por un periodo determinado, no menor de 2 años.
4. Las plantas procesadoras tienen que establecer y mantener un programa de trazabilidad para asegurar la identidad del producto.



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

### ANEXO 1.

#### REGISTRO DE USO DE AGENTES TERAPEUTICOS

##### 1. Registro de Uso de Agentes Terapéuticos

Nombre de la Granja: \_\_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_

No. De Estanque	Enfermedad del Camarón	Agente Terapéutico usado	Método de Aplicación	Dosificación	Tiempo de Eliminación (días)	Primera Aplicación Fecha/Hora	Ultima Aplicación Fecha/Hora	Aplicador	Fecha de la Cosecha

### ANEXO 2

#### REGISTRO DE PARAMETROS Y QUIMICOS EN PRODUCTO COSECHADO

##### 2. Registro de parámetros y químicos en producto de cosechado



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

Nombre de la Granja: \_\_\_\_\_

Número/Estanque \_\_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_

Fecha de Cosecha \_\_\_\_\_

No. De Estanque	Temperatura de Cosecha	Dosificación de Cloro	Dosificación de Meta bisulfito	Aplicador



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



ANEXO 3

CONSIDERACIONES DE INOCUIDAD ALIMENTICIA DEL CAMARON DE CULTIVO

Consideraciones de Inocuidad	Controles
<p><u>Biológicas</u></p> <p>Bacterias patógenas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Salmonella spp</li> <li>🚩 Vibrio cólera</li> <li>🚩 Escherichia coli Patógena</li> </ul>	<p>Aumente el intercambio del agua, use agentes antibacterianos, o cambie el formato del producto terminado a valor añadido. Determine la fuente de la contaminación y aplique controles.</p>
<p><u>Productos químicos</u></p> <p>Pesticidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Pesticidas agrícolas</li> <li>🚩 Insecticidas, rodenticidas, y otros</li> <li>🚩 Productos químicos</li> </ul> <p>Herbicidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Compuestos de cloranfenicol</li> <li>🚩 Heroicidad de triazine, y otros</li> </ul> <p>Fertilizantes y compuestos de tratamiento agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Compuestos de amonio, fosfato de calcio, ácido fosfórico, cloruro de potasio, silicato de sodio, cal hidratada y piedra caliza.</li> </ul> <p>Otros contaminantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Metales pesados, por ejemplo mercurio metálico.</li> </ul> <p>Agentes Terapéuticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Oxitetraciclina, ácido oxilínico, furazolidona, tinsen, quinolonas, y terrivet.</li> </ul> <p>Aditivos alimenticios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚩 Sulfito</li> </ul>	<p>No aplique pesticidas en la cercanía de las lagunas o de los alimentos, infórmese sobre el uso de estos compuestos en granjas adyacentes. Prevenga la contaminación a través de movimientos de agua.</p> <p>No aplique los herbicidas en la cercanía de las lagunas o de los alimentos. Infórmese sobre el uso de estos compuestos en las granjas adyacentes. Prevenga la contaminación a través de movimiento de agua.</p> <p>Los compuestos fertilizantes y de tratamiento de agua no se consideran normalmente un problema de inocuidad alimenticia.</p> <p>Los metales pesados no son normalmente considerados como una preocupación en la inocuidad alimenticia relacionada con el camarón.</p> <p>El uso de estos compuestos es una preocupación importante en la acuicultura del camarón. Por lo tanto, ciertos controles son necesarios. El acuicultor necesita conocer si el producto químico está aprobado o no en el país donde el camarón será enviado. Los registros de su uso necesitan ser guardados y los tiempos recomendados de eliminación deben ser respetados.</p> <p>Se conoce que los sulfitos causan una</p>

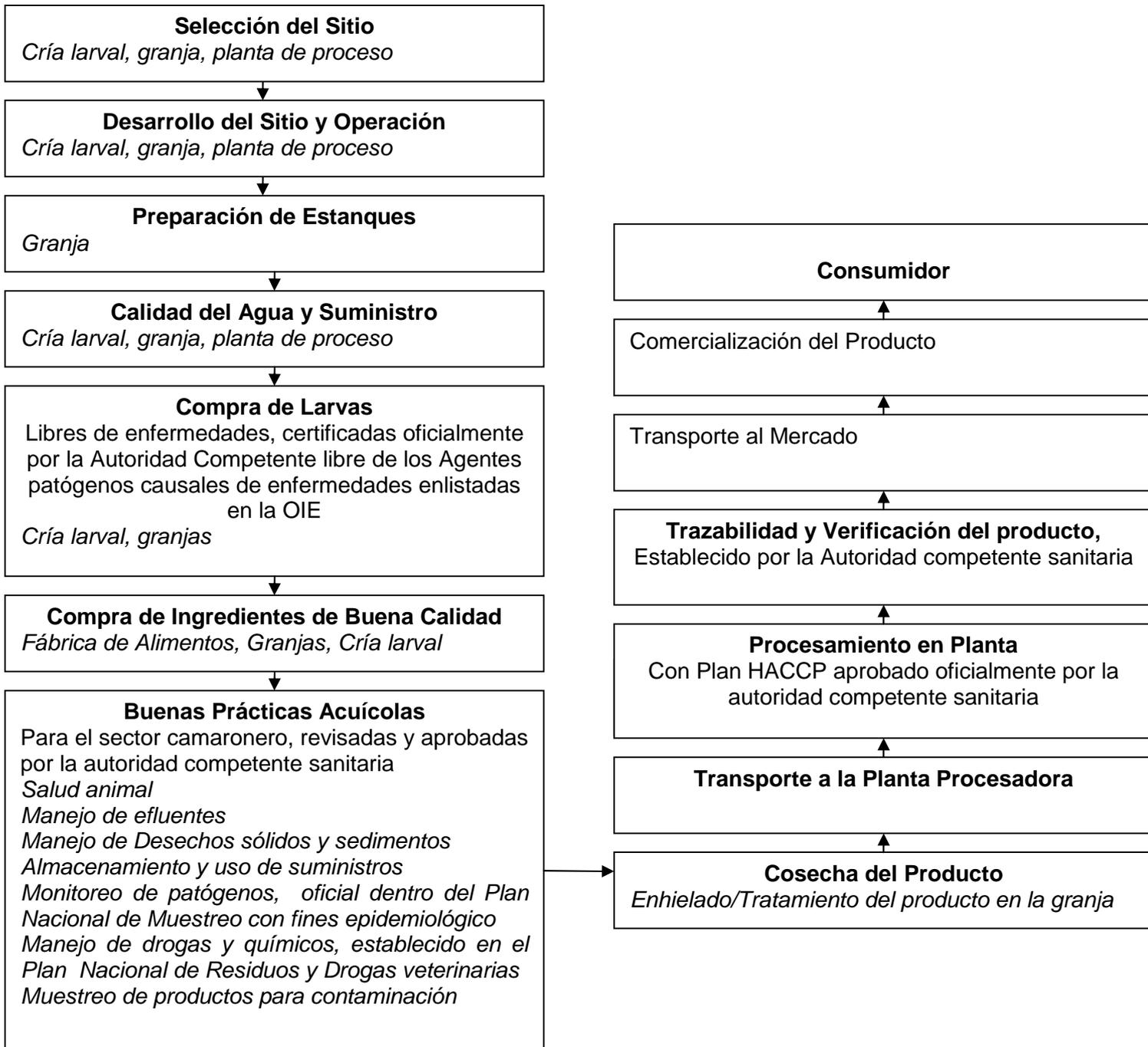


<p>Residuos de compuestos sanitarios</p>	<p>reacción alérgica en ciertos consumidores; por ello deben ser controlados. Si se utilizan sulfitos, el producto necesita ser etiquetado correctamente.</p> <p>El uso apropiado de los productos de limpieza y compuestos de esterilización son esenciales para prevenir cualquier contaminación en el producto. Si el cloro es utilizado en el producto, concentraciones y tiempo de exposición apropiada deben utilizarse.</p>
<p><u>Físico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Material extraño</li> <li>■ Suciedad</li> </ul>	<p>La suciedad y los materiales extraños se consideran normalmente como un defecto de calidad y no de inocuidad. Estos dos problemas necesitan ser reducidos al mínimo para evitar complicaciones en el puerto de entrada del país importado. Ambos problemas se pueden reducir con lavados secuenciales posteriores a la cosecha y controles apropiados de plagas.</p>



ANEXO 4

Flujo de Proceso del Cultivo de Camarón





## ANEXO 5

### SUSTANCIAS RECOMENDADAS PARA LA DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y UTENSILIOS DE LA UNIDAD DE CUARENTENA Y PARA LA DESCARGA DE AGUA.

La eliminación de los microorganismos causantes de enfermedad requiere de una prolija desinfección de instalaciones, equipos, vehículos y materiales de las unidades de producción; para tal efecto antes de aplicar los productos desinfectantes los utensilios deberán ser limpiados procurando retirar toda la materia orgánica. Posteriormente se aplicarán productos químicos a una concentración y tiempo necesario de exposición para destruir a los microorganismos potencialmente nocivos.

Concentraciones de desinfectantes y forma de aplicación:

Cloro (hipoclorito de sodio).

Después del lavado exhaustivo de tuberías, instalaciones y equipos diversos, éstos deberán ser llenados o sumergidos en una solución de cloro de 50 mg/ litro (50 ppm) por un tiempo mínimo de 30 minutos.

Las paredes interiores, los contenedores, techos, estructuras de las instalaciones y los vehículos deberán ser desinfectados con una solución de hipoclorito de sodio de 50 mg/lit (50 ppm), el cual se podrá aplicar por aspersión procurando que las superficies a desinfectar permanezcan húmedas o cubiertas por la solución por un tiempo mayor de 30 minutos.

La ropa y otros utensilios y materiales deberán ser desinfectados con una solución que contenga 50 mg/lit (50 ppm) de cloro libre, en la que deberán quedar perfectamente sumergidos o cubiertos estos artículos por 30 minutos.

Los pisos deberán ser cubiertos con una solución de hipoclorito de sodio a 50 mg/lit de cloro libre (ppm), la cual deberá permanecer por un mínimo de 30 minutos y un tirante de 5 cm de profundidad.

Las aguas residuales de la unidad de cuarentena deberán ser tratadas para lograr su desinfección antes de reintegrarse o liberarse. Para este fin, se deberá añadir la suficiente cantidad de cloro libre hasta que se alcance una concentración de 50 mg/lit (50 ppm), la cual deberá permanecer por un tiempo mayor de 30 minutos. Antes de liberar el agua clorinada, ésta se neutralizará agregando 2.85 veces la cantidad de cloro utilizada, expresada en gramos de tiosulfato de sodio, permaneciendo en estas condiciones durante 24 horas, a cuyo término, se procederá a su descarga.



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

Los procedimientos de desinfección podrán realizarse también utilizando Iodo a 200 ppm de Iodo libre. Para su neutralización se aplicará una cantidad de tiosulfato equivalente a 0.78 veces la cantidad de Iodo expresada en gramos.



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

## ANEXO 6

### TRAZABILIDAD

La trazabilidad se impone para proteger e los productores, pero es también necesaria por razones:

- sanitarias (tranquilizar el consumidor)
- comerciales (selección de proveedores y/o de clientes)
- obligatorias (en caso de productos orgánicos).

Hoy la información del consumidor es una necesidad absoluta. Quiere conocer el origen de los animales, tener confianza en los productos alimentarios que consume y ser informado sobre la inocuidad alimentaria, el bienestar de los animales y del medio ambiente.

Dentro de esto contexto, la trazabilidad es un argumento de comunicación.

Además los clientes (distribuidores, mayoristas, etc. locales y/o internacionales) exigen garantías sobre los productos, en un contexto de competencia fuerte.

La trazabilidad aporta una calidad superior del producto, que a pesar de su generalización se hará referencia obligatoria. Toda empresa que no entrara en el sistema será fuertemente económicamente penalizada.

La trazabilidad del producto no puede hacerse sin la trazabilidad de los datos del conjunto de los eslabones de la cadena acuícola. En muchos casos, la trazabilidad permite crear una cohesión entre los diferentes eslabones y puede así iniciar una dinámica de región (origen de producción, marcas, denominación de origen).

El desarrollo de la trazabilidad es el asunto propio de cada empresa y el Gobierno puede verificar mediante los registros efectuados por la empresa.

Presentamos juntos los puntos mínimos a registrar (y guardar durante 2 años) para la actividad camaronera.

#### 1. LABORATORIO

##### Venta de PL

Cada lote de PL vendido a una camaronera deberá indicar:

- Nombre de la empresa
- N° de registro
- N° del Lote

En archivo para cada N° de lote (mínimo):

- Origen de los progenitores
- Fechas de cría larval



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



- Identificación de insumos utilizados y proveedores.
- Fecha de venta
- Estado de venta
- Identificación del comprador.

## 2. GRANJA

### Cosecha y venta del camarón

Cada Lote cosechado y entregado a una empacadora debe indicar:

- Nombre de la empresa
- N° de registro
- N° del lote

En archivo para cada n° de Lote (mínimo):

- Numero del estanque cosechado
- Origen de la larva sembrada (numero de lote y proveedor)
- Fecha de siembra
- Numero del ciclo
- Días de cultivo
- Peso total cosechado
- Peso promedio
- Supervivencia
- Alimento distribuido (varios posible)
  - Proveedor
  - Tipo/ calidad
  - Cantidad total distribuida
- TC
- Patología (si hubo)
  - Diagnostico (quien, cuando)
  - Medicamento usado
  - Cantidad distribuida
  - Fechas de inicio y finalización
  - Resguardo.
- Resultados de análisis de camarón si existen
- Destino del producto (nombre, registro, etc.)

## 3. PLANTA PROCESADORA

### Procesamiento del camarón

Cada Lote procesado debe indicar:

- Nombre de la empresa
- N° de registro
- N° del lote (a incorporar en cada caja de producto final)



En archivo para cada n° de Lote (mínimo):

- Fecha de procesamiento
- Origen del producto (Lote – Nombre – ubicación) (probar de no mezclar a diferentes lotes en el procesamiento)
- Resultados de análisis realizadas por la empresa camaronera.
- Peso total a la entrada (peso de compra)
- Tratamiento meta bisulfito
- Control de calidad
  - Análisis meta bisulfito y potencial recargo
  - Peso, calibración, etc.
  - Temperatura
  - Análisis bacteriológica
- Peso total envasado
  - Por categoría
  - Por envase
  - Por tamaño
- Zona de almacenamiento

#### Venta del camarón

N° del contenedor u otro

En archivo para cada n° (mínimo):

- Nombre del comprador y ubicación
- Peso total
- Categoría, tipo de envase, tamaño, lotes
- Transporte (tipo, empresa, etc.)

#### 4. PLANTA DE BALANCEADOS

##### Entrega de materia prima

Cada materia prima llegando a la planta debe registrarse con un numero de lote especificado.

En archivo para cada n° de Lote (mínimo):

- Producto
- Origen y proveedor
- Fecha de entrega
- Problema registrada
- Resultados de análisis

##### Realización del alimento

Cada Lote procesado debe indicar:

- Nombre de la empresa
- N° de registro
- N° del lote (a incorporar en cada bolsa de producto final)

En archivo para cada n° de Lote (mínimo):

- Tipo de alimento
- Formulación



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

- Materia prima utilizada (N° de lotes)
- Formulación
- Tamaño
- Fecha de fabricación

Venta del balanceado

Registro

- Comprador
- Fecha de venta
- N° de lote(s)
- Transporte



**CRISTIAN SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

Dirección de Salud Animal / Área de Sanidad Acuícola

E-mail: [sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni](mailto:sanidad.acuicola@ipsa.gob.ni)



## Anexo 7

### CONTROL DE LA MELANOSIS CON SULFITOS.

¿Por qué es necesario utilizar sulfitos en el procesamiento del camarón?

Los aditivos conocidos como sulfitos tales como el metabisulfito y bisulfito de sodio, se utilizan actualmente para prevenir la melanosis o las "manchas negras" en ciertos camarones, langostas y otros crustáceos. Estos compuestos previenen reacciones químicas causadas por enzimas conocidas como polifenoxidasas (PFO), que están implicadas en el proceso natural de muda de la cáscara de los crustáceos. Después de la cosecha y de la muerte, los sistemas de PFO siguen activos y pueden promover al desarrollo de pigmentos negros (melaninas) sobre la cáscara y en la superficie de la carne. La exposición apropiada de hielo o el congelado pueden reducir la actividad de PFO, pero la actividad enzimática continúa lentamente durante las temperaturas de la refrigeración y se puede acelerar cuando el producto es congelado. La melanosis o la decoloración negra no es tóxica ni causa enfermedades, pero es interpretada comúnmente como muestra de mala calidad del producto y manejo inadecuado. Aplicados correctamente inmediatamente después de la cosecha, los sulfitos pueden reducir la actividad enzimática del PFO y proporcionar cierto blanqueado parcial para ayudar a mantener el aspecto preferido del camarón.

¿Qué concentración de sulfito se debe utilizar?

Experiencias anteriores que datan a los años 50s determinaron que el método recomendado para el control uniforme y eficaz de la melanosis del camarón era una inmersión de un minuto en una solución de 1.25% de sulfito, seguida por un enjuague, drenaje y almacenaje en el hielo, refrigeración o congelado. Una concentración mayor es más eficaz en la reducción de la melanosis, pero es más costosa y podría causar problemas de la calidad tales como hoyos en las cáscaras o textura de papel de lija, y decoloración amarillenta.

¿Cuál es el mejor método de uso de los sulfitos?

Los sulfitos usados para prevenir la melanosis del camarón son más efectivos si se aplican lo más pronto posible inmediatamente después de la cosecha. El tratamiento más eficaz es colocar el camarón que va ser tratado en una cesta. Luego sumerja esta cesta en la solución de inmersión de 1.25% sulfitos por 1 a 3 minutos. Seguidamente del tratamiento, el camarón se drena y después se almacena en el hielo para ser transportado a la planta procesadora. Las maneras no confiables e ineficaces de utilizar los sulfitos incluyen la dispersión del polvo en la capa superior del hielo o en cada capa del camarón. También, no se recomienda aplicar los tratamientos del sulfito sobre o en el hielo usado para enfriar el camarón. Estos métodos no proporcionan un tratamiento eficaz



uniforme, y el sobre uso puede dar lugar a una pérdida considerable del peso y la textura de la carne del producto.

En algunas situaciones, el acuicultor o el procesador puede decidir mantener el camarón en una solución de agua con hielo y sulfito por un tiempo más prolongado o durante el transporte a la planta de procesamiento. En esta situación, una concentración de 0.25% de sulfitos o una solución menos concentrada debe utilizarse.

¿Cómo se prepara una solución de sulfito?

Las soluciones del sulfito son preparadas disolviendo el bisulfito de sodio o el metabisulfito de sodio en agua. La tabla siguiente muestra las cantidades necesarias para preparar una solución 1.25%.

Solución 1.25% de Sulfito.

Agua limpia.	Cantidad de sulfito.
1 litro	12.5 g
1 galón	47.3 g o 0.1 libras
10 galones(85 libras)	1 libra o 1.5 tazas
30 galones(250 libras)	3.1 libras o 4 ½ tazas
60 galones(500 libras)	6.2 libras o 9 tazas

1 taza es equivalente a 8 onzas fluidas; los sulfitos vienen en polvos.

**¡PRECAUCIÓN!**

Los sulfitos pueden liberar gases tóxicos de dióxido de sulfuro al contacto con la humedad o con el agua. Almacene sulfito en polvo en envases sellados, a prueba de agua y colóquelos en áreas bien ventiladas. Prepare las soluciones del sulfito en áreas ventiladas o abiertas. Una solución 1.25% no es peligrosa, pero puede irritar los ojos, el sistema respiratorio si es inhalada de cerca.

¿Cuántas veces puedo utilizar esta solución?

Los baños de inmersión de sulfito pierden gradualmente su concentración con el uso. Se recomienda que las concentraciones sean medidas a intervalos regulares con las tiras de papel de prueba para sulfitos. Éstos cambiarán el color según la concentración de los sulfitos en la inmersión. Las soluciones débiles deben ser desechadas. La experiencia con ciertas especies de camarones, tamaños del camarón, y las diversas condiciones de la finca indicarán las mejores medidas de uso.



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

¿Cómo se afectan las concentraciones de sulfito en el camarón durante el almacenaje en hielo, deshielado y la cocción?

El almacenamiento prolongado del camarón en hielo, los lavados y la descongelación pueden reducir parcialmente la cantidad residual de sulfito en el camarón tratado. Si el almacenaje prolongado del camarón en hielo o en el agua con hielo es necesario, un tratamiento adicional de menor concentración se puede aplicar en la planta de procesamiento. La experiencia indicará la necesidad de tratamientos adicionales. La mayoría de los métodos típicos de cocción no reducen significativamente los niveles de sulfito en el camarón.

¿Cómo se regulan los agentes del sulfito en el camarón?

No hay límite especificado en las regulaciones de los Estados Unidos para la cantidad de residual de sulfito que puede estar presente en el camarón, pero se implica que niveles residuales menores de 100 ppm son adecuados para alcanzar el efecto previsto para prevenir la melanosis. Otros países han especificado límites que se extienden desde 60 a 100 ppm para el camarón crudo, y menores de 30 ppm para el camarón cocinado. Estos límites no están basados en las medidas para la inocuidad del producto. Los niveles peligrosos de residuales de sulfito en el camarón son desconocidos y varían con las diversas sensibilidades del consumidor.

¿Por qué es importante listar los sulfitos en los ingredientes del producto?

Las regulaciones han especificado los límites residuales de sulfito para muchos alimentos y su uso está prohibido en frutas y vegetales frescos o servidos crudos. Estos controles son necesarios para prevenir efectos adversos de salud para ciertos consumidores, particularmente las personas asmáticas extremadamente sensibles que podrían tener reacciones severas respiratorias y alérgicas del tipo que podrían arriesgar sus vidas. Raramente se han reportado problemas de salud relacionados con el consumo de camarones tratados con sulfitos. A pesar de esto, las autoridades reguladoras y el consumidor en los Estados Unidos, todavía abogan por el control en el uso de los sulfitos. El etiquetado incorrecto está sujeto a detención y penalidades legales. El procesador debe reportar sulfitos en la lista de ingredientes cuando el nivel en el camarón crudo o cocinado sobrepasa las 10 ppm.

¿Es necesaria la supervisión para identificar si existen residuos de sulfito?

Generalmente, el procesador o la compañía de venta al por menor no controlan directamente el uso de los sulfitos. Para asegurar la inocuidad del producto y estar de acuerdo con las leyes, estos compradores necesitan realizar procedimientos de monitoreo. En la mayoría de los casos, el monitoreo de los residuos de sulfito debe ser una parte integral de un firme programa de HACCP. Los métodos de análisis necesitan ser rápidos y convenientes para satisfacer el



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

uso diario, pero los procedimientos analíticos son complicados debido a que los residuos del sulfito se pueden concentrar firmemente a la carne del camarón.

¿Cómo se supervisan los residuos de sulfito en la porción comestible del camarón?

Los procedimientos analíticos deben medir los residuos de sulfito tal como se encuentran en la parte comestible. Simples pruebas como la prueba rápida por gotas y la de tira de papel son recomendadas para la investigación rutinaria durante el procesamiento y la compra. Análisis más exactos requieren métodos más elaborados en laboratorios y con personal entrenado. Estos tipos de metodología no son recomendados para monitoreo rutinarios fuera de un laboratorio.

¿Qué procedimientos están disponibles para monitorear la presencia de los sulfitos?

#### Prueba Rápida por Gotas

Procedimiento-Uso directo de una gota de una solución activadora y de una gota del reactivo de prueba en la superficie del producto (Neogen Corp.)

Interpretación-Las reacciones de color azul o violeta indican la presencia de sulfitos. Una tonalidad violeta ligera o la desaparición completa del color dentro de un minuto sugiere el uso excesivo del sulfito. Existen variaciones leves de color que se observan en las diferentes especies del camarón y otros crustáceos. La utilidad de la prueba debe evaluarse con los productos particulares en cuestión. Es decir, la compañía debe analizar las posibles reacciones de color para el producto que no haya tenido ningún contacto anterior el sulfito.

Limitaciones-Esta prueba se utiliza para indicar la presencia o el uso previo de agentes durante el tratado del camarón. La prueba no se puede utilizar para medir exactamente los niveles residuales en ppm del sulfito en el camarón.

#### Tiras de Papel de Prueba para Sulfitos

Procedimiento-La superficie de la cáscara o entre la cáscara y la carne del camarón examinado debe permanecer en contacto por 30 segundos con una tira de papel de prueba para sulfitos. El sulfito presente en el camarón producirá un cambio del color en el papel de prueba.

Interpretación-El papel cambia a un color específico dependiendo de la concentración del sulfito presente. La medición del cambio del color de la tira es determinada por la comparación con una escala de color proporcionada en la etiqueta del envase.



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

Limitaciones-Esta prueba ha sido desarrollada para líquidos, por lo tanto los resultados de la prueba en muchos "falsos positivos" son dudosos (sugiriendo que existen sulfitos presentes a pesar de que estos no están presentes). La prueba no se puede utilizar para medir exactamente los niveles residuales del sulfito en el camarón en ppm.

#### Rápida Destilación y Titulación de Redox

Procedimiento-Una destilación ácida usando equipo especializado seguido por una titulación de yodo hasta un punto límite de cambio de color.

Interpretación-Las muestras son destiladas por medio de vapor mientras que el condensado es titulado con yodo. Es necesario comparar el color de la solución del punto límite con los estándares preparados al principio de la titulación.

Limitaciones-Variaciones leves pueden ocurrir debido a las determinaciones subjetivas del punto límite.

#### Titulación Volumétrica del Yodo

Procedimiento-Consiste de una extracción alcalina seguida por una titulación con yodo hasta que ocurra un cambio de color (punto límite). Dos muestras de camarón son expuestas a la solución alcalina. Luego, estas son neutralizadas, peróxido de hidrógeno se agrega a la muestra, y ambos son titulados con una solución del yoduro.

Interpretación-La diferencia entre las muestras es determinada como la concentración. La prueba es comparativamente conveniente, pero requiere la experiencia para juzgar el punto límite de las titulaciones.

Limitaciones-Pueden ocurrir variaciones leves debido a las determinaciones subjetivas del punto límite.

Última línea