



GUIA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR CAMARONICULTOR

REPÚBLICA DE COLOMBIA

ANDRES PASTRANA ARANGO
Presidente

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

JUAN MAYR MALDONADO
Ministro del Medio Ambiente

CLAUDIA MARTINEZ ZULETA
Viceministra del Medio Ambiente

GERARDO VIÑA VIZCAÍNO
Director General Ambiental Sectorial

JAIRO HOMEZ SANCHEZ
Coordinador Sector Agroindustrial

ELIAS PINTO MARTINEZ
Coordinador Temático de Guías Ambientales

HUGO MUÑOZ
Asesor Unidad Coordinadora

Apoyo Técnico
JULIETA MILER MONROY
ADRIANA DIAZ

SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA

RAFAEL MEJIA LOPEZ
Presidente

LUIS FERNANDO FORERO
Secretario General

DELSA MORENO CEPERO
Coordinadora Guías Ambientales

GREMIO

CARLOS RAFAEL DEL CASTILLO RESTREPO
Presidente Ejecutivo ACUANAL

ADRIANA SENIOR MOJICA
Vicepresidenta Ejecutiva ACUANAL

MARGARITA ROSA MEJIA MUÑOZ
Coordinadora Guía Ambiental ACUANAL

ALBERTO RAMIREZ GONZALEZ
Asesor ACUANAL

COMITE AMBIENTAL SECTORIAL
ACUANAL

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	15
1.1	ANTECEDENTES	16
1.2	IMPORTANCIA DE LA GUIA AMBIENTAL	17
1.3	OBJETIVOS	18
1.4	ALCANCES DE LA GUIA	18
1.5	RECOMENDACIONES GENERALES	18
2	APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE	19
2.1	APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO SOCIAL	19
2.2	APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO ECONOMICO	19
2.3	APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO AMBIENTAL	20
3	MARCO JURÍDICO	21
3.1	INTRODUCCIÓN	21
3.2	CONSTITUCIÓN POLÍTICA NACIONAL	21
3.3	LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES	22
3.3.1	MARCO JURÍDICO GENERAL	22
3.3.2	MARCO JURÍDICO DE MAYOR IMPORTANCIA DEL SUBSECTOR	24
3.3.2.1	Usos del agua y vertimientos	24
3.3.2.2.	Tasas retributivas.....	26

4	PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	28
4.1	GENERALIDADES	28
4.2	CRITERIOS Y COMENTARIOS A CONSIDERAR EN EL PROCESO DE PLANEACION	29
4.3	CRITERIOS Y COMENTARIOS A CONSIDERAR EN EL PROCESO DE GESTION	29
4.4	ORGANIZACIÓN PARA LA GESTION AMBIENTAL	31
4.5	COMUNICACIÓN, DIVULGACIÓN Y PROMOCION	32
5	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	33
5.1	PLANEACION Y DISEÑO	33
5.2	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	33
5.3	ETAPA DE OPERACIÓN	34
5.3.1	LABORATORIOS DE MADURACIÓN.....	35
5.3.2	LABORATORIOS DE LARVICULTURA	36
5.3.3	FINCAS DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN DE PADROTOS	37
5.3.4	PLANTAS DE PROCESO	39
5.4	USO DE RECURSOS, GENERACIÓN DE SUBPRODUCTOS, SÓLIDOS, EFLUENTES LIQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFERICAS	39
5.4.1	LABORATORIOS DE MADURACIÓN	39
5.4.2	LABORATORIOS DE LARVICULTURA	40
5.4.3	FINCAS DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN DE PADROTOS	40
5.4.4	PLANTAS DE PROCESO	41

6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO	42
6.1	GENERALIDADES	42
6.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS	42
6.2.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	43
6.2.1.1	Laboratorios de maduración, Laboratorios de larvicultura, Fincas de engorde y producción de padrotes y Plantas de proceso	43
6.2.2	ETAPA DE OPERACIÓN	48
6.2.2.1	Laboratorios de maduración y larvicultura	48
6.2.2.2	Fincas de engorde y producción de padrotes	52
6.2.2.3	Plantas de proceso	56
6.2.2.4	Ficha 1. Tratamientos posibles de aguas en producción en laboratorio	58
6.2.2.5	Ficha 2. Tratamientos posibles de aguas de producción en piscinas de fincas	59
6.2.2.6	Ficha 3. Tratamiento de agua de producción en plantas de proceso	60
6.2.2.7	Ficha 4. Tratamiento, manejo y disposición de residuos sólidos en plantas de proceso, fincas y laboratorios	61
7	MONITOREOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	62
7.1	GENERALIDADES	62
7.2	MONITOREOS DE SEGUIMIENTO	63
7.2.1	PROCESOS EROSIVOS	63
7.2.2	ROEDORES	63
7.2.3	MALLAS	64
7.2.4	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	64
7.2.5	PROCESO PRODUCTIVO	65

7.2.6	CARGAS EN EL VERTIMIENTO	65
7.2.7	BIOSEGURIDAD	66
7.2.8	COMPONENTE SOCIAL	67
7.2.9	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y ACCIDENTES	67
7.2.10	VEGETACIÓN ARBÓREA Y ARBUSTIVA	68
7.3.	MONITOREOS DE EVALUACION	69
7.3.1	CONCEPTOS BÁSICOS	69
7.3.2	CONDICIONES FISICOQUÍMICAS EN EL AGUA DE PRODUCCIÓN	70
7.3.3	MONITOREO DE VERTIMIENTOS	72
7.3.4	MONITOREO DE EVALUACIÓN EN EL MEDIO NATURAL	73
7.3.5	MONITOREO DE EVALUACIÓN A LAS COMUNIDADES BIÓTICAS	74
7.3.5.1	Bases conceptuales	74
7.3.5.2	Arrecifes coralinos	75
7.3.5.3.	Manglares y fauna asociada	75
7.3.5.4	Fanerógamas marinas	77
7.3.5.5	Comunidades bentónicas	77
7.3.5.6	Plancton	78
7.3.5.7	Evaluación de impactos en comunidades bióticas	79
8	TRÁMITES ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL	81
8.1.	LISTADO DE TRAMITES POR COMPONENTE AMBIENTAL	81
8.1.1	CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	81

8.1.2	CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	82
8.1.3	PERMISO DE VERTIMIENTOS	83
8.1.4	PERMISO DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA –INPA-	83
8.1.5	DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA Y PORTUARIA –DIMAR-	83
8.2	FORMATOS	84
8.3	DOCUMENTOS	84
8.3.1	CONCESIÓN DE AGUAS	84
8.3.2	VERTIMIENTOS	84
8.3.3	APROVECHAMIENTO FORESTAL	85
8.3.4	MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES	85
8.3.5	INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA –INPA-	85
8.3.5.1	Cultivo fincas y laboratorio	85
8.3.5.2	Plantas de procesamiento	86
8.3.6	DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA Y PORTUARIA –DIMAR-	86
8.4	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES	87
8.4.1	PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	87
8.4.2	PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TASAS RETRIBUTIVAS	87
9	BIBLIOGRAFÍA	88
10	GLOSARIO DE TÉRMINOS	93

GUÍA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR CAMARONICULTOR

AGRADECIMIENTOS:

La elaboración de esta **Guía Ambiental para el Subsector Camaronicultor** es el resultado del acuerdo suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, con la activa participación de ACUANAL quienes, en conjunto, destinaron recursos económicos, técnicos y logísticos para los procesos de elaboración, concertación y divulgación del presente documento.

Así mismo, se hace extensivo el agradecimiento a las Corporaciones Autónomas Regionales, que participaron en la discusión y análisis de esta guía y al Banco Interamericano de Desarrollo, BID, por su apoyo financiero.

PROLOGO

Uno de los propósitos de la Política Nacional Ambiental, enmarcada en el Proyecto Colectivo Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, fue la incorporación de las actividades ambientales en los procesos de planeación y gestión de los sectores dinamizadores de la economía nacional, para lo cual el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Dirección General Ambiental sectorial ha venido promoviendo estrategias hacia la adopción de buenas prácticas ambientales que conlleven a la sostenibilidad ambiental y al mejoramiento de la competitividad empresarial.

Atendiendo a estos principios, el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia -SAC-, mediante Convenio No. 000418 del 19 de julio del 2000, con el decidido compromiso de los Gremios afiliados a la SAC, las Corporaciones Autónomas Regionales, la academia y otras entidades relacionadas con la producción agropecuaria del país, han venido trabajando de manera concertada, interdisciplinaria y transectorial para diseñar y elaborar guías ambientales de diferentes subsectores agropecuarios, en el reconocimiento de articular esfuerzos para avanzar en acciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

En esta ocasión, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia y sus Gremios asociados ofrecen a la sociedad en general un paquete de quince guías ambientales para el Sector Agropecuario, que se constituyen en el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de porcicultura, avicultura, caficultura, palmicultura, floricultura, camaronicultura, cultivo de banano, cultivo de algodón, cultivo de arroz, cultivos de cereales, cultivos de hortalizas y frutas, cultivo de fique, cultivo de caña de azúcar, cultivo de caña panelera y para el manejo de las plantas de sacrificio de ganado.

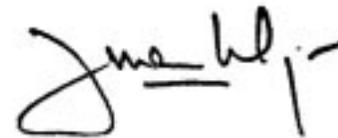
Estas guías están llamadas a consolidarse como instrumentos valiosos para los productores, las autoridades ambientales regionales, comunidades vecinas y la academia, por cuanto proponen acciones para el mejoramiento continuo de cada uno de los subsectores mencionados al enfocar el desempeño ambiental de las actividades propias y conexas, incluyendo en el marco de las gestiones diseñadas, la protección de los ecosistemas en donde se desarrolla la actividad.

Con estas Guías de Gestión Ambiental se apunta al desarrollo de sus objetivos, y en el mediano y largo plazos; avanzar en su adopción y aplicación con miras a incorporar en los procesos de desarrollo agropecuario, aquellos esquemas que además de impulsar el mejoramiento del desempeño ambiental por parte de los diferentes actores involucrados, permita insertar en los aspectos de competitividad empresarial, aquellas variables ambientales estratégicas para los modelos de mercado imperantes.

En el desarrollo de estas Guías Ambientales, vale la pena resaltar el compromiso de la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia -ACUANAL-, para avanzar en la adopción de esquemas de producción eficiente, amigables con el medio ambiente y acordes con los lineamientos de desarrollo sostenible. En este sentido los productores de camarón, tienen una oportunidad frente a la sociedad y los mercados internacionales de mejorar su competitividad y sostenibilidad mediante la adopción e implementación de los lineamientos contenidos en la presente Guía Ambiental que se constituye en un novedoso esquema de gestión ambiental.

Por otra parte, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Gremios de la Producción Agropecuaria, vienen desarrollando los mecanismos para la adopción de las Guías Ambientales como instrumentos necesarios en los procesos de evaluación y seguimiento ambiental, dentro de una visión prospectiva de la gestión ambiental.

El éxito de esta herramienta depende fundamentalmente de su adecuada socialización, aplicación y seguimiento por parte del sector productivo y de las Autoridades Ambientales en sus diferentes ámbitos y competencias. Aspiramos a que este tipo de instrumentos contribuyan significativamente en la incorporación del manejo ambiental en las actividades agropecuarias, así como a la sostenibilidad ambiental y competitividad de los sectores.



JUAN MAYR MALDONADO
Ministro del Medio Ambiente

1. INTRODUCCIÓN

Las guías ambientales son el resultado de un proceso concertado entre las autoridades ambientales, los sectores productivos, la academia, los centros de investigación y la consultoría especializada, desarrolladas en el marco de la Política Nacional de Producción Más Limpia

En tal sentido, son:

- Un instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos de acción de carácter conceptual, metodológico y de procedimientos, a desarrollar en la gestión ambiental en la ejecución de proyectos, obras o actividades que busca fortalecer los procesos de planificación, manejo y control ambiental.
- Una herramienta técnica que acompaña la evaluación de impactos ambientales.
- La mejor práctica admisible para todos los actores interesados. Es el máximo referente técnico de exigencia para la autoridad ambiental y el mínimo referente de cumplimiento para los sectores productivos.

En este sentido, las guías ambientales a mediano y largo plazo, deben constituirse en el marco regulatorio para todas las autoridades que conforman el Sistema Nacional Ambiental y a su vez las condiciones que deben cumplir los productores del sector agropecuario. Adicionalmente, las guías deben propender por el ejercicio de la autoridad sobre el control posterior a la realización de las actividades productivas en el sentido de establecer acciones efectivas que aseguren el cumplimiento de los principios constitucionales y legales.

Por lo anterior, la presente Guía Ambiental se convierte en una herramienta ágil que incida en el mejoramiento de la planeación y gestión ambiental de los productores de CAMARON, al tiempo que se constituye en un instrumento de control por parte de las autoridades ambientales competentes, en este caso, las Corporaciones Autónomas Regionales.

Igualmente busca unificar y armonizar los lenguajes productivo y ambiental, de tal manera que el desarrollo de la actividad CAMARONERA no interfiera negativamente sobre el medio ambiente y los recursos naturales, permitiendo una evolución normal de los ecosistemas.

A lo largo de la guía se abordan tópicos relativos al marco jurídico y los trámites ante la autoridad ambiental, se describe el proceso tecnológico del subsector, se identifican los impactos ambientales de cada una de las actividades durante las fases de construcción y operación, se definen las medidas a implementar para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos a la vez que se potencian los positivos y, por último, se describen los programas de seguimiento, monitoreo y evaluación a implementar.

Las medidas planteadas en este documento buscan optimizar los procesos productivos dentro de un marco ambiental responsable enmarcadas dentro de condiciones económicas que permitan la viabilidad de los diferentes proyectos que componen el subsector.

1.1 ANTECEDENTES

El cultivo de camarones en Colombia es una actividad relativamente reciente, estructurada en 1983 dentro de una política estatal del fomento y promoción de las exportaciones.

En su fase de implementación, entre 1984 y 1988 y mientras un importante grupo de empresarios se encontraban construyendo sus fincas y laboratorios, trayendo las más modernas tecnologías, se presentaron grandes y negativos cambios en la política formulada, imponiéndole muy altos e imprevistos costos a la actividad, que, contraria a la de otros países, se había montado bajo conceptos propios de las grandes industrias. Los gobiernos subsiguientes fueron reduciendo sustancialmente el apoyo a los sectores productivos y exportadores y, en 1990, se dio el viraje hacia la apertura del mercado, imponiéndole grandes desventajas para competir y dificultando el acceso a los créditos necesarios.

Con esta falta de continuidad de las reglas económicas con las que la camaronicultura inició con dificultades intrínsecas a la producción, como fueron la ausencia de semilla silvestre en los mares colombianos; su escasez en otros países vecinos y su consecuente alto costo; la necesidad de importar alimento y los cambios drásticos del clima, originó una primera y profunda crisis del sector, determinando el retiro de muchos inversionistas y originando gran desconfianza en todos los estamentos.

Entre 1991 y 1993, la actividad decreció su niveles de inversión y sufrió reducciones cuantiosas en su producción. Los precios precios internacionales acompañados de una reevaluación continua, trajeron, como consecuencia. El cierre de empresas que habían liderado el surgimiento de la camaronicultura. Como efecto directo la industria detuvo su crecimiento, alcanzando solamente 3000 hectáreas de desarrollo.

En 1994, gracias a la decisión de algunas firmas pioneras y a la recapitalización de otras muchas, Colombia logra recuperar los anteriores promedios de producción. Infortunadamente, las altas mor-

talidades ya se estaban presentando en el pacífico, siendo diagnosticada su causa tan solo a finales del año. En 1995 se extendió la enfermedad del Taura al atlántico y la industria terminó con una pérdida cercana al 50% de la producción. En este periodo se cierran varias granjas y la crisis es grave.

La Asociación Nacional de Acuicultores, ACUANAL, gremio creado por los camaronicultores desde la iniciación de la industria y entidad que había contribuido con la adopción de medidas de apoyo muy útiles y pertinentes en sus respectivos períodos, ya había creado en 1993, el centro, el Centro de Investigaciones de la Acuicultura, CENIACUA, entidad que inició sus actividades de investigación de forma virtual y con tímidas acciones, la cual, de forma paralela el gremio, buscaría encausar los esfuerzos de los empresarios y el posible apoyo del estado.

Actualmente CENIACUA es un centro privado de Investigaciones que goza de un gran reconocimiento y apoyo nacional e internacional. En la actualidad cuenta con unas instalaciones, ubicadas en el corregimiento de Punta Canoa municipio de Cartagena. Allí opera desde 1997. Su consolidación se ha logrado gracias al decidido apoyo de entidades como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Comercio Exterior, El instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y tecnología “Francisco José de CALDAS” – COLCIENCIAS, el Fondo de Promociones de las Exportaciones – PROEXPORT- COLOMBIA y el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA-, así como de importantes científicos que nos han colaborado incondicionalmente desde 1994.

En casi dos décadas la industria nacional ha cerrado el ciclo reproductivo de la especie *Litopenaeus vannamei* en laboratorio y hace apenas tres años Colombia era importador de semilla y ahora nos hemos convertido en exportadores.

El Ministerio del Medio Ambiente y los gremios del sector agropecuario, en representación de los productores agrícolas, han

venido trabajando igualmente en el desarrollo de instrumentos técnicos que promuevan la gestión ambiental en las actividades productivas del sector.

Como parte de este proceso, el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, suscribieron un convenio de cooperación con el objeto de elaborar un conjunto de guías ambientales para diversos subsectores agropecuarios, en el marco de “La Política Ambiental Nacional de Producción Más Limpia”.

De acuerdo con el objeto del convenio, las guías ambientales deben convertirse en *“herramientas administrativas alternativas para el manejo ambiental de las actividades del sector, que permitan mejorar los procesos de planeación, facilitar la elaboración de estudios ambientales, establecer lineamientos de manejo ambiental, unificar los criterios de evaluación y seguimiento, fortalecer la gestión ambiental y optimizar los recursos”*.

Para lograr este propósito de manera concertada, los firmantes del convenio hicieron extensivo su alcance a los gremios del sector agropecuario para participar activamente en la elaboración de las guías, así como a las autoridades ambientales regionales. Además, se estableció que la misma debía partir de los lineamientos básicos expuestos por los gremios de los productores, pues son éstas las organizaciones que mejor conocen la actividad productiva específica, los problemas ambientales que padecen o que eventualmente pueden generar, así como los correctivos técnicos y económicos más adecuados que se deben establecer para minimizarlos.

Bajo estas consideraciones previas, ACUANAL acogió positivamente esta invitación, conciente de la importancia que la temática de medio ambiente reviste para el subsector Camaronicultor.

Así, este documento fue elaborado tomando como base el conjunto de trabajos técnicos que de tiempo atrás ha financiado y difundido ACUANAL y CENIACUA en los cuales se destacan los siguientes temas:

- Levante de padrotes en fincas
- Tecnificación de la maduración sexual y reproducción de los padrotes
- Producción de semilla
- Mejoramiento genético con desarrollo de cepas resistentes a enfermedades virales
- Implementación de programas de bioseguridad tendientes a evitar la propagación de enfermedades
- Diagnóstico y monitoreo ambiental del sector

Con todo, el trabajo aquí expuesto representa el resultado de un proceso CONCERTADO entre las autoridades ambientales, los sectores productivos y los centros de investigación.

Esperamos que esta versión sea ampliamente acogida y que, en términos generales, cumpla las expectativas y los propósitos establecidos.

1.2 IMPORTANCIA DE LA GUÍA AMBIENTAL

La sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental que se viene presentando. Por un lado, más consumidores demandan productos que no generen daños a su salud y, a su vez, que en sus procesos productivos minimicen o eliminen, en lo posible, los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar. Esta situación conlleva a que los productores que deseen ofertar sus productos en los diferentes mercados asuman posiciones más amigables con el medio ambiente, reconvirtiendo sus procesos de producción e integrando a su misión la protección de los recursos naturales.

Bajo estos preceptos, esta **“Guía Ambiental para el Subsector Camaronicultor”** se convierte en un instrumento de consulta y orien-

tación que contiene los lineamientos metodológicos y de procedimiento generales en desarrollo de la actividad de cultivo de camarón, bajo un enfoque de gestión ambiental integral.

La “**Guía Ambiental para el Subsector Camaronicultor**”, no solamente responde a la imperiosa necesidad de preservar el medio natural bajo un enfoque de desarrollo sostenible, sino también propicia la conservación y aumento de los niveles de competitividad y productividad del subsector.

Y es que, en la actualidad, lejos se está de considerar las prácticas productivas amigables con el medio ambiente como prácticas costosas en términos de utilidades y rendimientos, para constituirse, en cambio, en prácticas que agregan valor y aumentan la productividad y competitividad de los cultivos.

Por último, las preocupaciones ambientales no solamente provienen de los consumidores, sino también de los propios productores que entienden la importancia de la preservación del medio natural en el cual se soporta su actividad productiva (suelo, agua, ecosistemas, etc).

1.3 OBJETIVOS

El objetivo primordial de la **Guía Ambiental para el Subsector Camaronicultor** es brindar a los productores del sector agropecuario, las autoridades ambientales y al público en general, una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y de procedimientos, que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental en el cultivo de camarón, acorde con las políticas ambientales del país. La guía ambiental busca al interior del subsector:

- Facilitar la gestión de las autoridades ambientales
- Unificar criterios para la gestión ambiental del subsector
- Describir los procesos involucrados en la actividad de cultivo de camarón

- Presentar medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar, los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos
- Difundir y propiciar el cumplimiento de la legislación ambiental
- Proponer opciones tecnológicas de producción más limpia
- Incentivar programas de gestión social con trabajadores y vecinos de los proyectos

1.4 ALCANCES DE LA GUÍA

La guía permitirá al subsector Camaronicultor cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y política ambiental Colombiana. Busca establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, competitividad y productividad del subsector agropecuario en el mediano y largo plazo.

Con este instrumento se busca promover el uso eficiente de los recursos naturales, la adopción de tecnologías ambiental y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad.

1.5 RECOMENDACIONES GENERALES

Analice las condiciones ambientales específicas de la actividad que se esté realizando y determine la validez de aplicación de la ficha de manejo en cuestión. Si la medida se ajusta al impacto ambiental generado por la actividad, adóptela. Si por el contrario, no se ajusta, tome la medida correctiva que más se acomode al esquema planteado en la ficha.

La Guía es un documento flexible y de orientación que busca agilizar la gestión ambiental y que debe ser ajustada a las características propias de la actividad.

2. APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE

2.1 APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO SOCIAL

1. Generación de empleos y alivio de la pobreza
2. Reducción de la migración rural hacia las grandes urbes
3. Generación de alimento por producción y no por explotación de recursos naturales

2.2 APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO ECONÓMICO

1. Ingreso de divisas al país por ser un sector exportador
2. Impulsa otros sectores agrícolas e industriales que producen insumos
3. Tecnificación del cultivo, con reducción de costos y manteniendo niveles internacionales de competitividad
4. Balanza comercial: Se pasó de ser un país importador de semilla a uno exportador de semilla con alto nivel de supervivencia
5. Las inversiones económicas del sector en Ciencia y Tecnología se han traducido en ganancias tecnológicas
6. Es una actividad rural, lícita que paga impuestos y con ello potencializa el desarrollo del país

2.3 APORTES DEL SUBSECTOR CAMARONICULTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LO AMBIENTAL

1. Crecimiento y reproducción de padrotes en cautiverio
2. Producción de larvas en cautiverio
3. Reducción de la presión sobre el recurso natural y el ecosistema de manglar
4. Fomento a la reforestación del Manglar
5. Mejoramiento genético de las especies en producción
6. Tecnificación del cultivo con reducción de carga de vertimientos
7. Fomento a la reforestación del manglar

3. MARCO JURÍDICO

3.1 INTRODUCCIÓN

La legislación ambiental aplicable al sector AGROPECUARIO está enmarcada en grandes bloques normativos a saber:

La Constitución Política Nacional, que se constituye en el marco que recoge gran parte de los enunciados sobre el manejo y conservación del medio ambiente.

Las Leyes del Congreso de la República y los Decretos Ley del Gobierno Nacional, constituyen las normas básicas y políticas a partir de las cuales se desarrolla la reglamentación específica o normativa. La competencia para los trámites ambientales ante las autoridades, las cuales regulan y establecen requerimientos específicos para la ejecución de proyectos agropecuarios.

Los Decretos y Resoluciones expedidos por el Gobierno y las autoridades ambientales, constituyen el reglamento para la ejecución de las Leyes.

En el año de 1974, con la expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de protección al Medio Ambiente, se dio inicio a la gestión ambiental en cabeza del INDERENA. Posteriormente, con el Código Sanitario Nacional aprobado en 1978, se establecieron los lineamientos generales en materia de regulación de la calidad del agua y el aire, así como en el manejo de los residuos sólidos.

3.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA NACIONAL

La Constitución Política de 1991 estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, las instituciones y los particulares, en materia ambiental, enmarcado en los principios del desarrollo sostenible.

Este mandato constitucional, propició así mismo la expedición de la Ley 99 de 1993, organizó el Sistema Nacional Ambiental y creó el Ministerio del Medio Ambiente.

El Sistema Nacional Ambiental -SINA- es un conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales. Del SINA no forman parte solamente las autoridades ambientales como las corporaciones autónomas regionales o los DAMAS, sino también todas aquellas instituciones que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión ambiental.

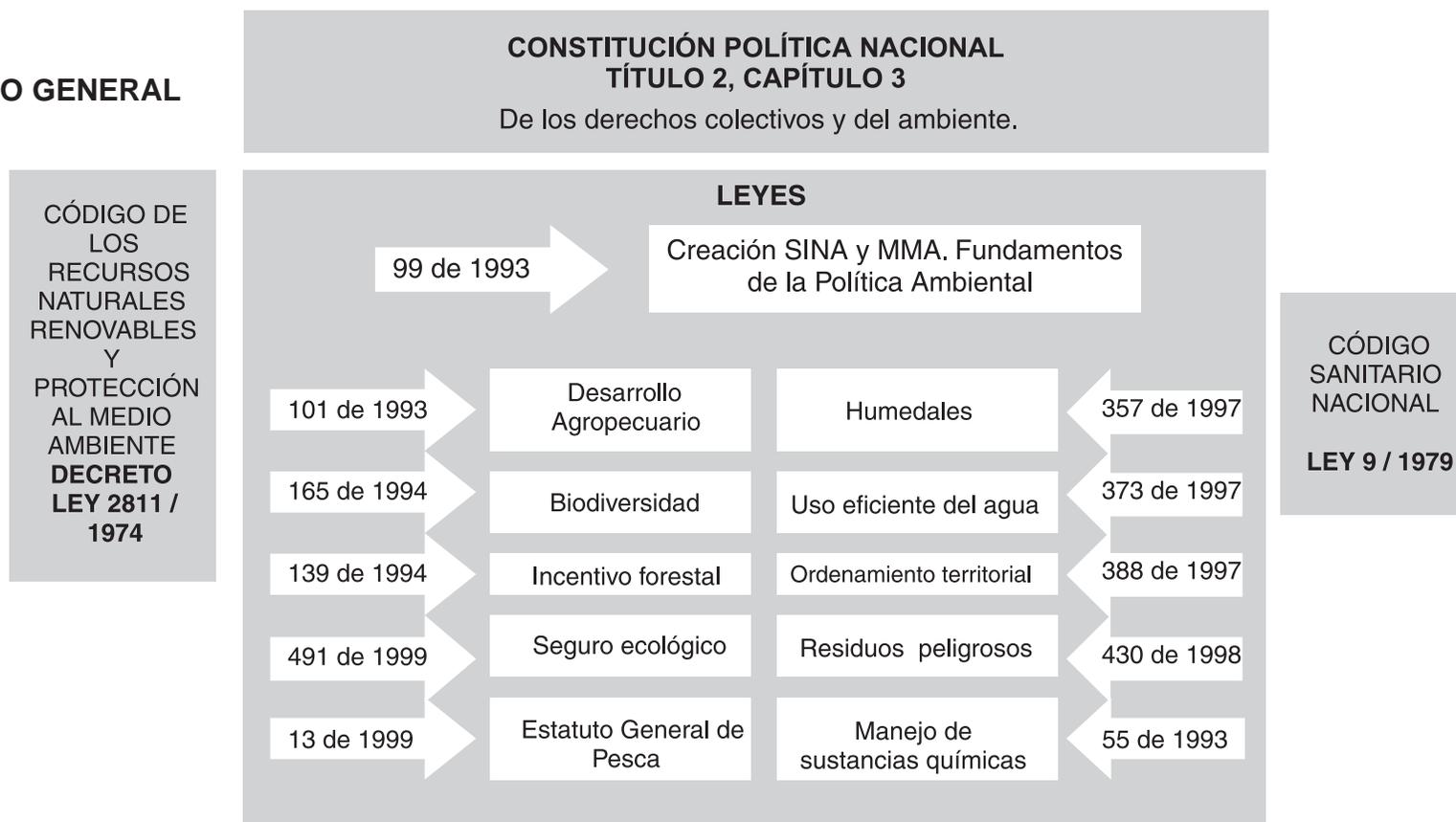
3.3 LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

3.3.1 MARCO JURÍDICO GENERAL

El esquema 2 sintetiza el marco jurídico general sobre el cual se debe suscribir la gestión ambiental de las actividades agrícolas, y en particular los cultivos de camarón.

Es conveniente recordar que se debe verificar todas las normas regionales o locales que puedan particularmente afectar al subsector camaronicultor.

MARCO JURÍDICO GENERAL



Esquema 1

DECRETOS Y RESOLUCIONES

SOBRE BOSQUES

1791 de 1996
900 de 1997
Res. 1602 de 1995
Res. 020 de 1996
Res. 0924 de 1997
Res. 0233 de 1999
Res. 0694 de 2000

SOBRE GESTIÓN INSTITUCIONAL

1753 de 1994
2324 de 1984
2256 de 1991
321 de 1999
3075 de 1997

SOBRE AIRE

02 de 1982
948 de 1995
2107 de 1995

SOBRE RESIDUOS ESPECIALES O PELIGROSOS

Res. 2309 de 1986

SOBRE FAUNA Y RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

1608 DE 1978
1681 DE 1978

SOBRE PAISAJES

1715 de 1978

SOBRE AGUAS

1541 de 1978
1594 de 1984

SOBRE CONTAMINACIÓN

1594 de 1984
605 de 1996
901 de 1997

Esquema 2

3.3.2 MARCO JURÍDICO DE MAYOR IMPORTANCIA DEL SUBSECTOR

En este párrafo se describen apartes (no textuales) de algunos Decretos de gran consideración e importancia dentro del subsector, atinentes al vertimiento y tratamiento de las aguas de producción.

3.3.2.1 Usos del Agua y Vertimientos

A la luz de la normatividad descrita en el Decreto 1594 de 1984 emitido por el Gobierno Nacional el cual hace relación a los usos de las aguas y los residuos líquidos, la caracterización fisicoquímica de una fuente hídrica natural permite definir sus usos potenciales acorde con las concentraciones de un conjunto de aproximadamente 45 variables (Artículos 38 a 50).

Los usos allí establecidos son: Consumo humano por tratamiento convencional o sólo desinfección, agrícola, pecuario, recreativo y preservación de flora y fauna (en aguas dulces frías y cálidas y en ambientes marinos o estuarinos). En caso de usos múltiples prevalece la condición más restrictiva (Art. 66).

Algunas consideraciones de importancia son:

- En aguas de consumo humano y uso recreativo no habrán materias flotantes (Art. 38).
- En uso recreativo con contacto primario las concentraciones de nitrógeno y fósforo no deben ser conducentes de problemas de eutroficación (Art. 42. Nota: el Decreto no especifica valores).
- En uso estético no habrá material flotante, espumas provenientes de actividad humana, grasas y aceites y sustancias que produzcan olor (Art. 44).

En relación con los vertimientos, cabe citar los siguientes artículos:

- La EMAR (Entidad Encargada del Manejo y Administración del Recurso) fijará en cada caso las normas que deben cumplir los vertimientos con base en los usos asignados al recurso (Art. 65 y 66).
- Las concentraciones de referencia son (Art. 72):

Variable	Usuario Existente	Usuario Nuevo
pH	5 A 9 Ud.	5 A 9 Ud.
Temperatura	£ 40 °C	£ 40 °C
Material flotante	Ausente	Ausente
Grasas y aceites	Remoción ³ 80 % en carga	Remoción ³ 80 % en carga
Sólidos suspendidos (domésticos o industriales)	Remoción ³ 50 % en carga	Remoción ³ 80 % en carga
Demanda bioquímica de oxígeno		
- Para desechos domésticos	Remoción ³ 30 % en carga	Remoción ³ 80 % en carga
- Para desechos industriales	Remoción ³ 20 % en carga	Remoción ³ 80 % en carga

- Cualquier vertimiento en aguas naturales requiere permiso para ello y además debe exponer concentraciones menores en cada una de las variables de referencia descritas (Art. 113, además, Dec. 1541/78 Art. 208).
- La autoridad ambiental puede solicitar a cualquier usuario la caracterización de sus residuos líquidos, indicando variables, frecuencia y demás aspectos que consideren pertinentes. La caracterización del vertimiento debe actualizarse cada año (Art. 100).
- Se permite infiltración de aguas a acuíferos siempre y cuando no se deterioren los usos del mismo (Art. 63).
- Si la captación y la descarga se realizan en un mismo cuerpo de agua, en las mediciones se descontarán las cargas de los contaminantes existentes en el punto de captación (Art. 67).
- Usuarios existentes que amplíen su producción serán considerados como usuarios nuevos respecto a los vertimientos correspondientes a la ampliación (Art. 68).
- Los puertos deben contar con un sistema de recolección y manejo de residuos líquidos provenientes de embarcaciones (Art. 88).
- La Autoridad Ambiental deberá establecer multas o tasas retributivas que estarán relacionadas directamente con la carga del contaminante en el vertimiento y con el grado de deterioro e importancia del cuerpo receptor (Arts. 142 a 149).

Otras normas de importancia expuestas en diferentes Decretos son:

- Se prohíbe hacer vertimientos sin tratamientos a aguas que puedan contaminar o eutroficar las fuentes naturales, causar daño o poner en peligro la salud humana, impedir el desarrollo normal de flora y fauna o impedir sus usos (D.1541 de 1978 Art. 211).
- El ejercicio de cualquier actividad que pueda causar contaminación en el mar requiere permiso (D. 2811 de 1974, Art. 165).

3.3.2.2. Tasas retributivas

En este párrafo se resumen algunas consideraciones de interés relativas al cobro de tasas retributivas expuestas en el Decreto 901 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente

- Se cobran tasas retributivas a quienes generen contaminación por vertimientos líquidos puntuales (“vertimiento realizado en un punto fijo”). Se fija un valor por cada kilogramo de carga, que está por demás definido por un factor regional. “El Ministerio del Medio Ambiente establecerá las sustancias que serán objeto del cobro de la tasa retributiva por vertimientos y los parámetros de medida de las mismas”.
- Al vertimiento se le determina su caudal, concentración y horas por día, para definir así la carga. A esta última se le descuenta la carga existente en el punto de captación.
- Con base en “la diversidad regional, disponibilidad, costo de oportunidad y capacidad de asimilación del recurso y las condiciones socioeconómicas de la población afectada”, “la autoridad ambiental competente establecerá cada cinco años una meta de reducción de la carga contaminante”.
- El Artículo 16, Cap. IV del mismo Decreto, refiere que “El sujeto pasivo de la tasa retributiva presentará semestralmente a la autoridad ambiental, una declaración sustentada con una caracterización representativa de sus vertimientos..” y el párrafo 2 añade que “La falta de presentación de la declaración” “dará lugar al cobro de la tasa retributiva por parte de la autoridad ambiental competente, con base en la información disponible, bien sea aquella obtenida de muestreos anteriores, o en cálculos presuntivos basados en factores de contaminación relacionados con niveles de producción e insumos utilizados”.
- El Artículo 17 por otro lado, señala a la autoridad competente para definir los métodos y horas de muestreo, volumen y preservación de muestras. El análisis deben hacerlo “laboratorios debidamente normatizados, intercalibrados y acreditados” (Art. 18).

- “En ningún caso el pago de las tasas retributivas exonera a los usuarios del cumplimiento de los límites permisibles de vertimiento” los cuales “son los establecidos en el Decreto 1594 de 1984”.
- Aún cuando el vertimiento esté dentro de los límites permisibles el usuario debe pagar la tasa retributiva con base en su máxima carga.
- La Resolución 0273 del 1º de abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente, define por demás “que los parámetros básicos para iniciar el cobro de esta tasa son: Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

4. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

4.1 GENERALIDADES

La *planificación ambiental* de los proyectos en acuicultura, como en otros proyectos, involucra como primera medida el conocimiento de la normatividad existente en relación con la actividad agroindustrial. De igual modo, conlleva la abstracción o el conocimiento previo de las diversas actividades que habrán de generarse durante las etapas de construcción y operación y con ello los problemas ambientales asociados a cada una de ellas.

En este punto y como parte integral de la planificación del proyecto, aspectos como la elección del sitio y el diseño de las obras civiles, son un aspecto fundamental pues habrán de permitir implementar medidas específicas de diseño, construcción u operación, tendientes a contrarrestar los posibles impactos negativos del proyecto a la vez que se potencian los positivos, todo ello enmarcado por demás, dentro de unos costos que en relación con la dimensión de la inversión, permitan su viabilidad.

Con la planeación ambiental buscamos entonces minimizar los efectos negativos de nuestra actividad en el entorno, dar cumplimiento a la normatividad ambiental y, estimar y destinar el presupuesto requerido.

Así por ejemplo, la planeación del proceso productivo considera un conjunto importante de acciones que se requieren para obtener los rendimientos esperados: adquisición de padrotes y semillas, suministro de alimento o abonos, épocas de siembra y cosecha, mercadeo nacional e internacional, manejo de aguas, tasas de conversión y crecimiento, control de predadores y enfermedades, entre otros. La planificación ambiental paralela a la de producción, debe contemplar las medidas necesarias para que las actividades anteriores tengan lugar de tal forma que no produzcan deterioro en los componentes bióticos, abióticos y sociales ubicados en el área de influencia del proyecto.

Por otro lado, la *gestión ambiental* está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control al interior de la empresa, que habrán de permitir para cada etapa y actividad del proyecto, garantizar que las medidas ambientales se realicen de una manera apropiada, en un momento específico y con medidas de control que califiquen y en lo posible cuantifiquen los resultados de las mismas.

Son por tanto las decisiones y acciones que se requieren para garantizar la ejecución de las medidas.

4.2 CRITERIOS Y COMENTARIOS A CONSIDERAR EN EL PROCESO DE PLANEACIÓN

Durante esta fase las personas responsables del proyecto, deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocer la normatividad y los requisitos legales y regulatorios que enmarcan la industria
- Conocer el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona
- Conocer las diferentes tecnologías de producción, así como sus ventajas y desventajas económicas, comerciales y ambientales
- Establecer los recursos naturales requeridos para el proceso productivo
- Identificar los productos, subproductos y residuos generados por el proceso productivo
- Definir las actividades que se deben implementar durante las fases de construcción y operación e identificar los impactos que éstas generan
- Establecer las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación, necesarias para atender los impactos negativos potenciales del proyecto
- Desarrollar los estudios ambientales requeridos por la autoridad y obtener los permisos y licencias pertinentes
- Conocer las gentes y su idiosincrasia alrededor de los proyectos Camaronicultores, para implementar acertadamente proyectos de gestión social con las comunidades vecinas

4.3 CRITERIOS Y COMENTARIOS A CONSIDERAR EN EL PROCESO DE GESTIÓN

El proceso de gestión consiste en la determinación por parte de los propietarios o accionistas de una empresa, de cumplir con las disposiciones y reglamentaciones ambientales existentes que apliquen a ella, a la vez que comprometen económicamente a la empresa para mejorar su desempeño ambiental.

Ello incluye el uso de procesos, prácticas, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación en los componentes aire, agua, suelo, flora y fauna (social).

Para ello se deben establecer y seguir lineamientos tendientes a:

- Definir metas y cronogramas de acuerdo con los procesos actuales o los cambios a implementar en estos
- Comprometer los recursos económicos a destinar a los programas ambientales
- Implementar auditorías al sistema de gestión

- Definir programas de seguimiento y monitoreo para verificar el funcionamiento de los diferentes procedimientos
- En lo posible cuantificar los resultados para determinar los avances o retrocesos en la gestión
- Establecer procedimientos de respuesta ante situaciones de emergencia. Realizar pruebas de tales procedimientos incluidas responsabilidades, canales de comunicación y acciones individuales y colectivas
- Divulgar los procedimientos de gestión a todo el personal
- Establecer los canales de comunicación que permitan acciones rápidas y efectivas
- Manejar adecuadamente la documentación ambiental y registrar todo tipo de accidentes, acciones, resultados y dificultades
- Identificar las necesidades de entrenamiento a todo el personal
- Evaluar los resultados con el personal a cargo de cada actividad
- Definir guías operacionales que deben ser actualizadas acorde con los avances en la gestión o con cambios en la operación

Algunos ejemplos de metas a considerar son:

- Reducir el consumo de captación de agua en un porcentaje determinado anual
- Reutilización-recirculación de las aguas en un porcentaje determinado anual
- Reducción hasta eliminación del uso de antibióticos preventivos
- Revegetalización de 100 m² o plantación de 10 árboles por mes durante un año.
- Conservar la hidrodinámica del ecosistema

Las ventajas en la implementación de los programas de gestión ambiental incluyen:

- Acceso a mercados internacionales preferenciales
- Reducción de tasas retributivas
- Reducción de costos operacionales por buen manejo
- Promoción de manejo ambiental en los productos de la empresa
- Mejorar canales de comunicación con la autoridad ambiental, a la vez que se facilita la adquisición de los diferentes permisos

La implementación de esta filosofía al interior del sector camaronero, no como una respuesta obligada ante la autoridad ambiental sino con la convicción de que lo que se está haciendo es lo correcto, situará al subsector dentro de un modelo de *producción limpia* a la vanguardia en la comercialización internacional de su producto.

4.4 ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

ACUANAL y su grupo ambiental al cual pertenecen profesionales de diferentes empresas, liderará el programa de gestión ambiental al interior del subsector. El mismo deberá definir entre otros aspectos:

- Cronogramas
- Reuniones
- Tópicos a tratar
- Diagnóstico del subsector
- Acciones a adelantar
- Dificultades y soluciones

Por demás, el programa de gestión debe incluir los siguientes tópicos de manejo:

- Adecuación del paisaje
- Residuos sólidos
- Residuos especiales, combustibles y lubricantes
- Antibióticos y otras drogas
- Tratamiento de aguas de producción
- Tratamiento de aguas domésticas
- Bioseguridad
- Selección de sitios para los diferentes tipos de industria
- Educación ambiental y seguridad industrial
- Adelantos tecnológicos que de uno u otro modo mejoren el desempeño ambiental
- Gestión social

4.5 COMUNICACIÓN, DIVULGACIÓN Y PROMOCIÓN

El grupo ambiental del subsector deberá establecer los mecanismos de divulgación de sus programas de gestión ambiental, tanto al interior del subsector como a los pobladores vecinos y a la comunidad nacional e internacional.

Para la comunicación al subsector sobre los programas a implementar, sus metas, procedimientos, fechas de cumplimiento y medidas de seguimiento. Se promoverá el uso de guías, protocolos, cartillas o mensajes en línea, así como foros y talleres donde se discutan alcances, costos, logros, dificultades, etc.

Para divulgar a los pobladores locales las medidas que se vienen tomando en diferentes aspectos ambientales, se buscará tener relaciones amistosas con la comunidad. Deberán hacerse exposiciones de las medidas implementadas y a implementar así como de los resultados obtenidos y esperados, a la vez que se generan espacios de participación ciudadana donde la comunidad pueda exponer los problemas que consideren son ocasionados por el proyecto, tanto en los recursos bióticos o abióticos, como sociales, económicos o culturales. Para ello es importante establecer contactos iniciales con los líderes locales, de tal modo que estos se constituyan en un canal positivo de comunicación con la comunidad.

Para promocionar ante la comunidad nacional e internacional sus logros en materia ambiental, buscando que el producto tenga las puertas abiertas a su comercialización. Incluirá la elaboración de revistas, presentación de artículos científicos en publicaciones especializadas, avisos publicitarios, divulgación en los empaques del producto, creación y actualización de páginas de internet, etc.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1 PLANEACIÓN Y DISEÑO

<p>AREA DE INFLUENCIA DIRECTA</p>	<p>Corresponde, al área física del lote donde se desarrolla el proyecto e incluye algunos centros urbanos inmediatos o cercanos que proveen servicios públicos, se emplean para compra de insumos o se transporta el producto final.</p> <p>Así mismo, incluye los puntos referidos a captación y vertimiento de las aguas. Como también se incluye los ecosistemas de manglar y otro tipo de ciénagas.</p>
<p>AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA</p>	<p>Corresponde a las áreas próximas al proyecto (rurales o urbanas) sobre las cuales se generan empleos permanentes o temporales, o donde podrían darse actividades recreativas, económicas o culturales.</p> <p>Incluye así mismo a los vecinos inmediatos del proyecto.</p>

5.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades referidas en el presente numeral son relativas a las cuatro áreas relacionadas con la producción de camarón:

- Laboratorios de maduración
- Laboratorios de larvicultura
- Fincas de engorde y producción de padrotes
- Plantas de proceso



ACTIVIDAD: UBICACIÓN DEL PROYECTO	<p>Juega un papel preponderante pues implica costos de terrenos y titulación, transporte de materiales e insumos, adecuación de locación, disponibilidad de servicios públicos, disponibilidad y costos laborales locales, facilidad o dificultad en lograr permisos de captación, vertimiento, aprovechamiento forestal, accesos a aguas marinas y dulces, riesgos ante eventualidades climáticas o geológicas (huracanes, mareas de leva, tsunamis, maremotos y terremotos) principalmente.</p>
ACTIVIDAD: DESARROLLO DEL PROYECTO	<p>Definido el sitio donde se construirá el proyecto, debe continuarse con su compra, adquisición de créditos, levantamientos topográficos, diseño de obras, contratación de personal, definición de organigrama y funciones, habilitación de oficinas, realización de tramites oficiales, definición de tecnologías de construcción y operación y contratación de equipos y obras, entre otros.</p>
ACTIVIDAD: DESCAPOTE Y APEO DE ÁRBOLES	<p>La construcción de obras civiles requiere previamente el descapote y el aprovechamiento forestal de aquellos árboles que deben ser removidos. La primera se realiza con maquinaria pesada o en forma manual, acorde con las dimensiones de la obra y el proyecto mismo, y el material se entierra o dispone en un lugar particular para su posterior uso en reconfiguración de zonas verdes. De igual modo, el apeo de árboles se hace con hachas o motosierras y a la madera se le da el uso posible (tablones, postes, leña, etc.).</p>
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	<p>Implica el movimiento de tierras y reconfiguración del terreno, la compra y transporte de materiales de construcción, el levantamiento de las construcciones mismas incluidos alojamientos, baños, cocinas, laboratorios, estanques, canales de entrada y salida de agua, diques y taludes, estructuras para motobombas, casetas de seguridad, muelles, talleres o vías, entre otros.</p>

5.3 ETAPA DE OPERACIÓN

Los procesos descritos a continuación denotan las características generales de cada actividad, aunque cabe adicionar que diferentes empresas manejan métodos, productos y concentraciones específicas. Los mismos por demás, pueden cambiar acorde con los adelantos científicos del subsector.



5.3.1 LABORATORIOS DE MADURACIÓN

<p>ACTIVIDAD: LLENADO DE TANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA</p>	<p>Para llenar los tanques se bombea agua de mar de un punto de captación cercano al laboratorio, se le colocan mallas de diferente calibre para evitar el ingreso de fauna u otros elementos, se filtra (arena, carbón activado, mallas de muy bajo micraje), para retirar partículas y sólidos suspendidos en el agua. Algunos laboratorios clorinan y pasan el agua por luz ultravioleta para eliminar posibles patógenos.</p> <p>El agua procedente de los tanques de huevos y larvas se recambia completamente, mientras que la de tanques de padrotes se recambia parcialmente. Esta agua se vierte al mar o en forma directa o a través de otras aguas superficiales salobres.</p>
<p>ACTIVIDAD: COMPRA, TRASLADO Y DISPOSICIÓN DE PADROTES</p>	<p>Se compran camarones adultos en edad de reproducción de las fincas de engorde que destinan estanques para tal fin, además inscritas dentro de los programas de ciclo cerrado, mejoramiento genético y bioseguridad. Los mismos por hacer parte con un proceso de ciclo cerrado no son colectados del medio natural. Los padrotes son entregados en bolsas plásticas con agua de las fincas y con oxígeno, empaquetadas en cajas de cartón y protegidas en su interior con icopor. Una vez recibidos se pasan mediante un recambio lento de agua a tanques redondos (concreto, fibra de vidrio, lonas impermeables), de aproximadamente 4 m de diámetro, manteniendo una densidad de 4 - 6 animales/mt², en proporciones próximas de 1 macho por 1 hembra, aunque éstas cifras varían de uno a otro laboratorio. Allí se aclimatan, y días después se marcan individualmente y se les aplica a las hembras un proceso de ablación que habrá de inducir su reproducción de 6 a 10 días.</p>
<p>ACTIVIDAD: ALIMENTACIÓN DE LOS PADROTES</p>	<p>Los padrotes se alimentan día a día mediante un estricto programa que evalúa la biomasa presente, la comida suministrada el día anterior y la comida desperdiciada. Ésta comprende esencialmente calamar y concentrados. La comida desperdiciada y los restos de mudas se retiran de los tanques, se pesan y posteriormente se disponen en un relleno sanitario o se incineran.</p>
<p>ACTIVIDAD: VENTA Y TRASLADO DE LARVAS</p>	<p>Día a día, las hembras que han sido fecundadas se pasan a un tanque individual o colectivo donde horas más tarde, se produce su desove horas más tarde, acción después de la cual las hembras son regresadas a su tanque original. Los huevos son recogidos mediante filtración y dispuestos en tanques para tal propósito previa inmersión de algunos segundos en una solución de yodo; horas después se produce su eclosión a nauplios. Una vez alcanzan este estado, los individuos son colectados nuevamente por filtración, contabilizados por alícuotas volumétricas y enviados a laboratorios de larvicultura en bolsas plásticas con agua de mar y con oxígeno, empaquetadas en cajas de cartón y protegidas en su interior con icopor. Las mismas se envían por tierra cuando se trata de lugares próximos o por avión a sitios distantes o costas distintas.</p>

5.3.2 LABORATORIOS DE LARVICULTURA



<p>ACTIVIDAD: LLENADO DE TANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA</p>	<p>Antes del inicio de cada ciclo, a los tanques y demás utensilios se les realiza un proceso de lavado y limpieza. Después, se cierra el laboratorio (1 a 3 días) para su total desinfección.</p> <p>Para la actividad de llenado, se bombea agua de mar en un punto de captación cercano a éste. El agua pasa por diferentes tratamientos físicos (filtración) y químicos (clorinación, desinfección), y en algunos casos pasa adicionalmente por luz ultravioleta.</p> <p>En los primeros estadios no se hacen recambios de agua. A partir del tercer o cuarto día de cultivo, la renovación de agua se va incrementando gradualmente hasta llegar a un 50-100 % diario después del décimo día.</p> <p>Las aguas que se recambian son vertidas al mar en forma directa o a través de otras aguas superficiales salobres, pasando por mallas de diferente micraje o por sistemas de filtración.</p>
<p>ACTIVIDAD: COMPRA Y TRASLADO DE NAUPLIOS</p>	<p>Estos laboratorios compran los nauplios a laboratorios de maduración inscritos dentro de los programas de ciclo cerrado, mejoramiento genético y bioseguridad, los cuales se reciben empacados en bolsas plásticas con agua de mar y con oxígeno, dentro de cajas de cartón protegidas en su interior con icopor.</p> <p>Los nauplios son dispuestos lentamente en tanques de aprox. 7-10 m³ de agua a un promedio de 110 larvas/lts, donde se tienen por un periodo de 20-21 días.</p> <p>Recién se siembran los nauplios se hacen lavados preventivos para evitar o controlar agentes patógenos que se puedan presentar. En forma preventiva usan también antibióticos acorde con los resultados de los antibiogramas.</p>

<p>ACTIVIDAD: ALIMENTACIÓN DE LAS LARVAS</p>	<p>Las larvas de camarón se alimentan con microalgas como Chaetoceros, Thalassiosira (diatomeas), Tetraselmis y Nanocloropsis (clorofíceas), cultivadas en el laboratorio. Estas son añadidas a los tanques donde se encuentran las larvas en concentraciones desde 70.000 hasta 100.000 cel/mL.</p> <p>Adicionalmente se alimentan con Artemia (crustaceo) y microencapsulados.</p>
<p>ACTIVIDAD: VENTA Y TRASLADO DE LARVAS</p>	<p>Una vez finalizado el ciclo de 20-21 días de crecimiento, las larvas se cosechan por gravedad y filtración de los tanques mientras estos se vacían. Se empacan en bolsas plásticas con oxígeno dentro de cajas de cartón protegidas en su interior con icopor.</p>

5.3.3 FINCAS DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN DE PADROTES



<p>ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES</p>	<p>Para la siembra de las larvas se preparan los estanques durante 1 ó 2 semanas agregando abonos orgánicos e inorgánicos. Posteriormente, son llenados lentamente con agua, operación que puede tardar varios días y que se realiza por bombeo desde una bocatoma en el mar a un canal reservorio.</p>
---	---

<p>ACTIVIDAD: COMPRA, TRASLADO Y SIEMBRA DE POSTLARVAS</p>	<p>Una vez adecuados los estanques, se compran las larvas en laboratorios de larvicultura que hacen parte de los programas de ciclo cerrado, mejoramiento genético y bioseguridad. Las mismas llegan a la finca dentro de bolsas plásticas con oxígeno, en cajas de cartón protegidas en su interior con icopor. Se aclimatan y se siembran directamente en los tanques de engorde o en tanques nodrizas donde son mantenidas por 15-30 días.</p>
<p>ACTIVIDAD: ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN DE LOS ESTANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA</p>	<p>Entre los primeros 10 a 30 días no se hacen recambios de agua, después de ello y dependiendo de las condiciones observadas en los estanques (oxígeno, pH, microalgas) se hace el recambio de algún porcentaje de agua. De ser necesario se aplica algún fertilizante adicional. Algunas fincas implementan aireación artificial o aplicación de oxígeno líquido por tuberías sobre el fondo y en ellas los recambios de agua son aún menores. Para esta operación el agua sale por gravedad o bombeo a un canal de vertido y entra por bombeo desde el mar al canal reservorio y de allí a los estanques.</p>
<p>ACTIVIDAD: ALIMENTACIÓN</p>	<p>Acorde con tablas de crecimiento y con la densidad de siembra, se agrega diariamente una dosis específica de alimento concentrado para camarones. Ésta se ha hecho históricamente al voleo y más recientemente se viene implementando el uso de comederos por su mayor conversión alimenticia.</p>
<p>ACTIVIDAD: VACIADO DE LOS ESTANQUES PARA COSECHA</p>	<p>Transcurridos 90-120 días, se determina mediante muestras colectadas con atarraya, si la talla y textura de los individuos es apropiada para su venta. De ser así, se procede al vaciado del estanque generalmente por gravedad al canal de vertido y por bombeo posterior al mar. Los desagües cuentan con mallas y canastas que atrapan a los animales permitiendo su cosecha. Si se han de elegir camarones como padrotes se hace la selección de los mismos acorde con su tamaño, apariencia, textura, vigor y salud, para ser posteriormente trasladados a estanques de menor tamaño donde habrán de continuar creciendo por un lapso de 6 a 8 meses, tiempo después del cual serán vendidos a los laboratorios de maduración.</p>

ACTIVIDAD: TRANSPORTE DEL CAMARÓN	<p>El camarón cosechado es lavado con agua limpia y/o clorinada, luego es sumergido unos minutos en una solución de bisulfito de sodio para evitar que le aparezcan manchas negras. Después se le agrega hielo y se transporta en neveras plásticas a las plantas de proceso.</p>
--	---

5.3.4 PLANTAS DE PROCESO

ACTIVIDAD: RECEPCIÓN, Y LAVADO DEL PRODUCTO	<p>Las plantas de proceso que reciben por tierra o mar el producto proveniente de fincas de cultivo o de embarcaciones pesqueras (no incluido en esta guía el camarón de captura).</p> <p>El producto se descongela con agua potable. Se escurre, se pesa y se le hacen análisis microbiológicos (coliformes totales y fecales, Staphylococo aureus, Salmonella y Vibrio cholerae), organolépticos (olor, color, sabor, textura, pH) y químicos (bases volátiles nitrogenadas, contenido de sulfitos y proteínas). Se sumerge en una solución de bisulfito de preservante o conservante autorizado.</p>
--	---

ACTIVIDAD: CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, REFRIGERACIÓN Y TRANSPORTE	<p>Acorde con la calidad del producto se procede a definir si permanece el camarón con cabeza, entero o se debe descabezar, limpiar y retirar la vena (tracto digestivo). Posteriormente se clasifica por tamaño y se empaqueta en cajas plastificadas, se pesa y se congela, para su almacenamiento para luego ser despachado al exterior en contenedores de 20 a 40 toneladas refrigerados.</p>
--	---

5.4 USO DE RECURSOS, GENERACIÓN DE SUBPRODUCTOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

5.4.1 LABORATORIOS DE MADURACIÓN

La operación se lleva a cabo generalmente con luz de la red pública, aunque se tienen plantas generadoras para que operen en caso de que falle el fluido eléctrico. Adicionalmente, se cuenta con aireadores y motobombas. Las emisiones atmosféricas son por tanto muy bajas

y esporádicas. El ruido es el que por fabricación generan tales equipos, aunque cabe referir que debe tratarse por su ubicación urbana, de equipos con aditamentos de insonorización dispuestos en lugares con aislamientos.

La cantidad de basuras o desechos sólidos son muy bajas limitándose a empaques que por lo regular se reutilizan o se reciclan.

Generalmente por su ubicación urbana se cuenta con recolección de basuras del municipio o se contratan camiones para que lleven estos a rellenos sanitarios municipales.

Las aguas servidas provenientes de baños o cocinas van al alcantarillado público si lo hay o a pozos sépticos.

5.4.2 LABORATORIOS DE LARVICULTURA

Por su ubicación generalmente urbana, la operación se lleva a cabo con luz de la red pública, aunque se tienen plantas generadoras para que operen en caso de que falle el fluido. Adicionalmente, se cuenta con aireadores y motobombas. Las emisiones atmosféricas son por tanto bajas y esporádicas. El ruido es el que por fabricación generan tales equipos, aunque cabe referir que debe tratarse por su ubicación urbana, de equipos con aditamentos de insonorización dispuestos en lugares con aislamientos.

La cantidad de basuras o desechos sólidos son muy bajas limitándose a empaques en lata o plásticos que por lo regular se reutilizan. Se dispone por su ubicación de recolección de basuras del municipio o se contratan camiones para que lleven estos a rellenos sanitarios municipales.



Las aguas servidas provenientes de baños o cocinas van al alcantarillado público si lo hay o a pozos sépticos.

5.4.3 FINCAS DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN DE PADROTES

Dada su ubicación rural, la operación se lleva a cabo mediante plantas generadoras, por lo que las emisiones atmosféricas y el ruido que éstas producen, son las que por fabricación puedan generar estos equipos, así como algunos vehículos.

El recurso agua es fundamental y en esencia es agua de mar o agua salobre, aunque algunas fincas vienen realizando experimentaciones para producir el camarón en agua dulce. En promedio se recambia de 5 a 10% del agua de cada estanque por día, ingresando el agua desde el punto de captación a un canal de abastecimiento y de allí a los estanques. La salida del agua va de los estanques a un canal de vertimiento y de allí pueden ocurrir dos sucesos: se libere a un cuerpo receptor, o se pase primero por un estanque de sedimentación o un biofiltro.

Para el agua dulce a emplear en baños y cocina, generalmente se contratan camiones o bongos para su transporte desde alguna ciudad cercana. Otros la toman de pozos.

Las fincas cuentan con algunas instalaciones tales como oficina, laboratorio, depósito, taller, baño y cocina. Ello implica así

mismo pozos sépticos, rellenos sanitarios y lugares donde se almacenan los elementos reciclables o reutilizables (principalmente empaques de abonos y alimento los cuales se reutilizan), así como otros materiales (en muy pequeña cantidad papel, cartón, latas) para su posterior envío a rellenos sanitarios municipales o a lugares de reciclaje.

Los residuos orgánicos se emplean en la fabricación de abonos. Los residuos aceitosos de talleres y cocina se colectan en trampas de grasas y los filtros y aceites quemados se almacenan y entregan a alguna firma autorizada para su movilización y tratamiento.

5.4.4 PLANTAS DE PROCESO

Las plantas de proceso se ubican en zonas industriales urbanas. Por ello toman agua del acueducto, la cual es almacenada y clorinada si es necesario. La misma es usada durante todas las fases de lavado del producto. Adicionalmente, a las redes de acueducto, las plantas de proceso cuentan con servicio eléctrico público, alcantarillado (cuando lo hay), pozos sépticos y del servicio de recolección de basuras.

Funcionan entonces a partir de la red eléctrica pública, aunque cuentan con plantas generadoras de electricidad que utilizan cuando falla el fluido de la red. Las emisiones son por tanto bajas y esporádicas.

El ruido es el que por fabricación generan tales equipos, aunque cabe referir que debe ser controlado por estar ubicadas las plantas en zonas urbanas. Para disminuir el ruido de las plantas generadoras de electricidad, estas pueden ser dotadas de equipos con aditamentos de insonorización dispuestos en lugares con aislamientos.

Dada la gran cantidad de personal que labora en estas plantas, las instalaciones cuentan con oficinas, casinos, bodegas y baños, además de parqueaderos, talleres y muelle.

Los residuos del camarón se colectan en su mayoría en las mesas de proceso y algunos sobrantes son represados en el piso por medio de las rejillas de los efluentes para su venta como alimento en zocriaderos. Los residuos orgánicos del casino se venden para ganado porcino. Los residuos orgánicos de baños y cocina van a pozos sépticos o al alcantarillado. Otros residuos como papel, cartón, plásticos son recogidos para reutilización, reciclaje o envío al relleno sanitario municipal. Residuos especiales como baterías, filtros y equipos aceitosos y aceites usados, son almacenados y entregados a empresas de reciclaje con permisos para ello.

Las aguas de producción son pasadas por trampas de arena (retiro de sólidos), y de grasas, antes de entrar a una planta de tratamiento de lodos activados u otro tipo, para la biodegradación del material orgánico. De allí son vertidas al medio natural.

6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO

6.1 GENERALIDADES

Los impactos ambientales son los cambios ocasionados por las acciones o actividades de un proyecto sobre el medio natural, incluidos su componente abiótico, biótico o social. Estos se clasifican en diversas categorías como: directos, indirectos, acumulativos, de corto mediano o largo plazo, reversibles, irreversibles, puntuales, locales, regionales, nacionales o globales. Los impactos pueden resultar de la acumulación de efectos menores del proyecto, que independientemente resultan despreciables, pero que en conjunto, ocasionan efectos significativos.

En resumen, un impacto ambiental es una afectación que podemos causar sobre la flora o la fauna, el suelo, el agua, el aire o el clima y sobre el hombre mismo incluidos sus componentes culturales o económicos. Los mismos ocurren o se generan por actividades de un proyecto y por ende, durante la construcción y operación de éste se deben implementar medidas tendientes a prevenir, mitigar, corregir y compensar tales impactos negativos así como a potenciar los positivos.

Las medidas de prevención son aquellas que evitan la manifestación del impacto (ej.: no talar árboles); las de mitigación por su parte lo reducen en magnitud o extensión (ej.: empleo de equipos insonorizados para disminuir niveles de ruido); las de corrección involucran implementación de obras o acciones para subsanar impactos ya ocurridos (ej.: revegetalización de taludes y áreas susceptibles de procesos erosivos); las de compensación por su parte se emplean cuando no podemos reparar el daño ambiental por ninguna de las medidas anteriores y por ello debemos resarcirlo con alguna otra acción (ej.: reforestar una hectárea por el daño de una hectárea de bosque).

Las medidas de potenciación por su parte, se aplican a los impactos positivos y tienen el propósito de afirmar los mismos (ej.: generación de empleos; este impacto se potencia si los mismos se dan en la zona del proyecto, si por el contrario el personal a contratar se trae de otra región, el impacto que inicialmente es positivo se traduce en uno negativo por generación de conflictos, encarecimiento de bienes, incremento en prostitución, u otros).

6.2 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

En este párrafo se definen las medidas más importantes para cada impacto, definidas tanto por actividad como por recurso. Es importante referir, que dichos impactos son potenciales y no estrictamente reales para cada proyecto.

6.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1.1 Laboratorios de Maduración, Laboratorios de Larvicultura, Fincas de Engorde y Producción de Padrotes y Plantas de Proceso

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
UBICACIÓN DEL PROYECTO	AGUA	- Deterioro en la calidad de las aguas y eutroficación	- Proyectos que requieran producción con agua dulce deben contemplar la toma de aguas epicontinentales y no la de aguas subterráneas, salvo que no se cause una merma sustancial del acuífero. - Los lugares a recibir vertimientos deben poseer una alta capacidad ambiental (mezcla, dilución y dispersión). - Elegir terrenos con porcentajes de arcilla superiores al 5% para evitar infiltración.
	SUELO	- Cambio en el uso del suelo. Salinización	- No hay.
	FLORA	- Deforestación	- En lo posible elegir terrenos donde no hayan ecosistemas de manglar u otro tipo de bosques en avanzado estado de sucesión, o terrenos de baja cobertura vegetal.
	FAUNA	- Pérdida de fauna terrestre y marina	- Elegir terrenos donde no hayan ecosistemas de manglar u otro tipo de bosques en avanzado estado de sucesión, o terrenos de baja cobertura vegetal. Evitar ecosistemas con gran abundancia y biodiversidad faunística.
	SOCIAL	- Conflictos de uso del recurso	- Dar prelación a terrenos que no choquen con planes de ordenamiento territorial, cultivos que puedan desplazar a los trabajadores o zonas de bosque bajo aprovechamiento por parte de pobladores locales.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
DESARROLLO DEL PROYECTO	AGUA	- Deterioro de la calidad de las aguas	- Procurar no realizar vertimientos de agua dulce en agua de mar, ni de mar sobre agua dulce o suelos agrícolas y estuarinos.
	SUELO	- Generación de procesos costeros erosivos	- El diseño deberá tener en cuenta la incidencia de mares de leva, huracanes, tsunamis, cambios de nivel de marea e incrementos en el nivel de las aguas.
	FLORA	- Pérdida de ecosistemas terrestres	- Contemplar en el diseño el menor daño posible sobre la flora presente.
	FAUNA	- Pérdida de ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos	- Contemplar en el diseño el menor daño posible sobre ecosistemas que alberguen flora y fauna de gran abundancia y diversidad.
	SOCIAL	- Deterioro de propiedades o recursos - Generación de empleos locales y regionales - Impulso a empresas proveedoras o productoras de insumos	- El diseño de las obras civiles debe hacerse sin ningún perjuicio social o económico para los vecinos, incluyendo ubicación de edificaciones, captación de agua y vertimientos, afectación de cauces, flujos naturales, vías, servidumbres, desvalorización de la propiedad, generación de ruido, malos olores, deterioro del paisaje u otros. <div style="text-align: center;">MEDIDAS DE POTENCIACIÓN</div> - Dar prelación a la contratación de personal local y convenir salarios y prestaciones acorde con legislaciones pertinentes. - Elegir tecnologías que sin detrimento de costos generen mayores oportunidades de empleo. - Dar prelación a la compra de insumos locales siempre y cuando no haya detrimento de la calidad o los costos.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
DESCAPOTE Y APEO DE ÁRBOLES	AGUA	- Deterioro de la calidad	- Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos.
	SUELO	- Contaminación - Favorecimiento de procesos erosivos	- Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo y disposición de lubricantes.
			MEDIDAS DE CORRECCIÓN
	AIRE	- Generación de polvo y emisiones	- Finalizada la fase de construcción se revegetalizarán áreas que así lo permitan, suelos expuestos o susceptibles de generar procesos erosivos. Se utilizarán especies nativas.
			MEDIDAS DE PREVENCIÓN
	FLORA	- Pérdida de cobertura vegetal	- Se darán instrucciones a trabajadores sobre prohibición innecesaria de apeo de árboles.
			MEDIDAS DE CORRECCIÓN
			- Realizar adecuación paisajística al finalizar la etapa de construcción.
			MEDIDAS DE COMPENSACIÓN
	FAUNA	- Pérdida de sistemas terrestres y marinos	- Las zonas arbustivas dañadas deben ser compensadas con un programa de reforestación equivalente al daño causado utilizando especies nativas de comunidades similares a las deterioradas. Se deberá hacer seguimiento a los árboles sembrados.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
SOCIAL	- Accidentes y lesiones en los trabajadores	- Se darán e insistirán en instrucciones precisas de operación y seguridad industrial.	
		- Se dotará a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros. - Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores.	

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro por escorrentía, procesos erosivos o vertimientos - Obstrucción de flujos de aguas en los ecosistemas de manglar 	<ul style="list-style-type: none"> - Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. - Se construirán canales para aguas lluvias, trampas de grasas, baños ecológicos y/o permanentes y pozos sépticos donde se requiera, así como piscinas de contención en lugares donde se almacenen combustibles. - Se construirán sistemas que permitan mejorar las aguas antes de su vertimiento. - Rehabilitación de flujos de aguas y corrientes naturales.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro por escorrentía, procesos erosivos, vertimientos o disposición de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre manejo y disposición de residuos sólidos y aceitosos. - Se dará adecuado manejo a los suelos e inclinación a taludes y zonas inestables. - Se reforzarán en concreto estructuras de desagüe, cajas de drenaje u otros puntos propensos a generar erosión a causa del flujo permanente del agua. - Se construirán puentes, alcantarillas y demás obras necesarias para permitir el libre flujo de las aguas naturales y de escorrentía. - De no haber servicio de recolección de basuras, se implementarán programas de reciclaje o entrega al relleno sanitario más cercano. - Se reutilizarán y reciclarán todos aquellos materiales de desecho que así lo permitan.
			<p>MEDIDAS DE CORRECCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se revegetalizarán áreas que así lo permitan, suelos expuestos o susceptibles de generar procesos erosivos. - Se hará reconfiguración del terreno permitiendo flujos y drenajes naturales. - De observarse problemas de erosión o inestabilidad se aplicarán en forma inmediata los correctivos necesarios. -Se adicionará arcilla donde haya filtración.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la calidad por quemas, desechos orgánicos, o emisiones de equipos y vehículos - Generación de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre prohibición de quemas. - Se dará prelación al uso de equipos que produzcan bajos niveles de ruido. - En todos los casos que así lo permitan, los equipos que generen ruido estarán recubiertos por aislamientos. - Se usarán equipos y maquinarias en perfecto estado de funcionamiento y sincronización.
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones en los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. - Los trabajos deben ser supervisados por una persona con amplio conocimiento del proyecto y con autoridad para velar para que la ejecución de las obras se haga de una forma ambientalmente responsable. - Se dotará a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes, overoles u otros. - Se debe disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores. - Debe elaborarse un sistema operativo para atención de contingencias que incluya lesiones, incendios, derrame de combustibles u otros. Adicionalmente, en caso de inundaciones, mares de leva, huracanes, tsunamis o tormentas. - Se entregarán materiales reciclables a comunidades locales que devenguen su sustento de esta actividad.

6.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN

6.2.2.1 Laboratorios de Maduración y Laboratorios de Larvicultura

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
LLENADO DE TANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la calidad del recurso, por accidentes, manejo de residuos o vertimientos - Deterioro de los niveles naturales 	<ul style="list-style-type: none"> - Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. - Evitar hacer vertimientos de agua de mar sobre aguas dulces o suelos con potencial de uso agrícola o pecuario. Los vertimientos sobre zonas de manglar deben hacerse en ecosistemas del predio mismo y con los permisos necesarios, de tal modo que no afecten acuíferos locales, a vecinos o a dichos ecosistemas. - Construir una piscina de contención alrededor de la zona de almacenamiento de combustible; debe ubicarse lejos de fuentes de agua y de instalaciones eléctricas. - Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y altos fuera del alcance de inundaciones. Debe revisarse su vencimiento y en tal caso incinerarse.
			MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> - El caudal de la descarga debe permitir una mezcla gradual con las aguas del medio receptor (mejor vertimientos continuos de bajo caudal que esporádicos de alto caudal). - Implementar programas de estudio tendientes a identificar los recambios de agua mínimos y a aplicar prácticas de recirculación y reutilización de las aguas. - Se captarán aguas de pozos con autorización de las Corporaciones y con caudales por ellas indicadas.
			MEDIDAS DE CORRECCIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias (Ficha 1). - Debe confirmarse la presencia de cloro residual libre en el vertimiento y neutralizarse éste.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
LLENADO DE TANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA	SUELO	- Deterioro por residuos aceitosos	- Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo y disposición de lubricantes.
	AIRE	- Deterioro de la calidad por quemas, conflagraciones o emisiones de equipos y maquinaria - Generación de ruido	- Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre prohibición de quemas. - Ubicación de extintores en forma próxima a zonas que puedan generar conflagración (combustibles y otras), incluyendo vehículos que transporten combustibles.
			MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	FAUNA	- Paso de camarones al medio natural	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
			- Instalar mallas de diferentes calibres en la salida de tanques y a lo largo de los vertimientos, evitando que huevos y larvas alcancen el medio natural.
SOCIAL	- Conflictos por la pérdida de calidad o cantidad del recurso - Lesiones en los trabajadores	- Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. - La captación de aguas debe hacerse donde no genere conflictos con otros usuarios. - El caudal de captación no puede causar una merma sustancial del nivel de las aguas en el cuerpo natural (caudales o niveles ecológicos). - La calidad del vertimiento no puede producir daños a otros usuarios del recurso. - Se dotará a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros - Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores.	

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
<p>COMPRA, TRASLADO Y DISPOSICIÓN DE CAMARONES</p>	<p>AGUA</p>	<p>- Traslado de enfermedades o propicio de las mismas en camarones y organismos silvestres</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprar semilla y padrotes de fincas con sistema de ciclo reproductivo cerrado y que participen del programa de bioseguridad, avalados por la autoridad nacional competente. Exigir análisis de sanidad incluidos PCRs. - Apoyar los programas de bioseguridad y mejoramiento genético. - Mantener buenos registros de calidad de las aguas de los tanques y en particular aquellos relativos a contaminación orgánica que propician el desarrollo de enfermedades (alto oxígeno, bajo amonio, nitritos y DBO). - Implementar programas de monitoreo para detectar enfermedades en su fase temprana. - Eliminar las prácticas de aplicación de antibióticos como métodos <i>preventivos</i>. - Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y fuera del alcance de inundaciones. Debe incinerarse el material de desecho.
			<p style="text-align: center;">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - En caso de enfermedades producidas por bacterias implementar antibiogramas y determinar la concentración mínima inhibitoria de los antibióticos que apliquen a tal enfermedad. Estas pruebas deben actualizarse como mínimo una vez al año. Los antibióticos deben ser aplicados de manera responsable. La rotación de antibióticos habrá de evitar que se formen resistencias. - En caso de enfermedades graves que puedan propagarse al medio y a otros laboratorios, debe informarse a la entidad nacional competente para que acorde con la situación se implementen las medidas de bioseguridad que se requieran. Debe hacerse un manejo responsable de los animales sacrificados o que han muerto y estos no podrán ser arrojados a las aguas. - Se emplearán antibióticos permitidos por normas internacionales y preferiblemente de baja persistencia en el medio.
	<p>FAUNA</p>	<p>- Paso de camarones al medio natural</p>	<p>- Instalar mallas de diferentes calibres en los tanques, de tal modo que se <i>garantice</i> que huevos, larvas o adultos no alcancen el medio natural.</p>

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
ALIMENTACIÓN DE LOS PADROTES (LABORATORIOS DE MADURACIÓN)	AGUA	- Pérdida de calidad por vertimientos, accidentes o inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar a diario los restos de comida y muda de los tanques de los padrotes, para evitar que este material vaya al medio natural. Hacer una adecuada disposición de este material orgánico (incineración, relleno sanitario, comida para zocriaderos u otros). - Implementar programas de alimentación controlada a los padrotes de tal modo que se produzca el mínimo desperdicio. - Los abonos y reactivos deben almacenarse en cotas altas y cuartos cerrados donde no se alcancen niveles de inundación y escorrentía.
	FAUNA	- Desarrollo de plagas de roedores	- El concentrado debe almacenarse en lugares fuera del alcance de roedores. Monitorear la existencia de los mismos y definir medidas de control.
ALIMENTACIÓN DE LAS LARVAS (LABORATORIOS DE LARVICULTURA)	AGUA	- Pérdida de calidad por vertimientos, accidentes o inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas de alimentación controlada a las larvas de tal modo que se produzca el mínimo desperdicio. - Nutrientes, reactivos, Artemia y microencapsulados deben almacenarse en cotas altas y cuartos cerrados donde no se alcancen niveles de inundación y escorrentía.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS AMBIENTALES
VENTA Y TRASLADO DE LARVAS	AGUA, SUELO, AIRE FLORA Y FAUNA	Ninguno.

6.2.2.2 Fincas de Engorde y Producción de Padrotes

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES	AGUA	- Deterioro de la calidad por vertimientos, inundaciones o recambios de agua	- Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. - Los abonos deben almacenarse en cotas altas y cuartos cerrados donde no se alcancen niveles de inundación y escorrentía.
			MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	SUELO	- Deterioro por disposición de residuos sólidos y especiales	- Reducir al mínimo necesario el uso de fertilizantes inorgánicos y orgánicos. - Efectuar un llenado lento de los estanques para posibilitar el desarrollo de plancton y otras comunidades (maduración del agua). - Llevar registros de uso de abonos para optimizar en el tiempo dosificaciones.
			MEDIDAS DE PREVENCIÓN
	AIRE	- Deterioro de la calidad por conflagraciones o emisiones de equipos y vehículos	- Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre manejo y disposición de lubricantes.
			- Ubicar extintores en áreas con riesgo de conflagración y dar entrenamiento a los operarios para su manejo. Dar un mantenimiento adecuado a los mismos. - Colocar carteles visibles que prohíban el uso de cerillas, encendedores, cigarrillos, estufas u otros en dichas áreas. - Ubicación de bidones con combustibles de manera alejada a instalaciones eléctricas. - Los vehículos en que se transporten combustibles deben contar con extintores y no debe fumarse en ellos. - Los combustibles deben almacenarse en cuartos seguros y aireados. - Se darán instrucciones a trabajadores sobre prohibición de quemas.

Continúa

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de organismos marinos 	<ul style="list-style-type: none"> - Deben colocarse rejillas y mallas en la bocatoma para evitar que la fauna silvestre sea succionada por las motobombas.
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones en los trabajadores - Conflicto de uso y calidad del recurso agua - Salinización de suelos vecinos 	<ul style="list-style-type: none"> - La captación de aguas debe hacerse donde no genere conflictos con otros usuarios. - El caudal de captación no puede causar una merma sustancial de las aguas. - La ubicación de estanques y canales debe hacerse de tal manera que no produzca salinización a las fincas vecinas. - Se dotarán los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros. Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. - Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores.
COMPRA, TRASLADO Y SIEMBRA DE POSTLARVAS	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado de enfermedades a la zona y al medio - Pérdida de fauna predadora de camarones 	<ul style="list-style-type: none"> - No comprar larvas capturadas en el medio natural y no usar larvas silvestres. - No comprar, introducir o trasladar larvas de zonas con problemas de enfermedades. - Dar prelación a compra de larvas nacionales que provengan de laboratorios con programas de bioseguridad y baja utilización de drogas. - Exigir análisis de salubridad de las larvas antes de su traslado. - Usar métodos no lesivos (mallas, sonidos fuertes, acciones de espantar) ante la fauna que pueda ser atraída por la presencia de los estanques (aves, reptiles u otros predadores) y/o solicitar un permiso de caza controlada. - Para situaciones que den lugar a mortalidades masivas del camarón por causa de enfermedades en las cuales el producto no pueda ser consumido, se debe contar con un plan de disposición ambientalmente responsable de estos individuos.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
<p align="center">ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN DE LOS ESTANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA</p>	<p align="center">AGUA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro por combustibles, abonos, alimentos o drogas a causa de derrames accidentales o inundaciones - Deterioro por vertimientos de aguas ricas en sólidos, nutrientes y DBO 	<ul style="list-style-type: none"> - Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y altos fuera del alcance de inundaciones. Debe revisarse su vencimiento y en tal caso incinerarse. - Los combustibles deben almacenarse en lugares seguros con piscinas de contención.
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar oxigenación (por medios físicos, químicos o biológicos) en los estanques para disminuir los recambios de agua. - Implementar programas de estudio tendientes a identificar los recambios de agua mínimos que no afecten los niveles de producción. - Implementar programas de estudio tendientes a reutilización de las aguas. - El caudal de la descarga debe permitir una mezcla gradual con las aguas del medio receptor (mejor vertimientos continuos de bajo caudal que esporádicos de alto caudal). - Llevar registros de bombeo en la finca para realizar en lo posible reducciones en los recambios de agua. 	
	MEDIDAS DE CORRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias (Ficha 2). - Si hay piscina de sedimentación: Los sedimentos deben ser removidos y depositados en áreas erosionadas, en taludes o usados de forma ambientalmente responsable. 	
	<p align="center">FAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Paso de camarones y/o enfermedades al medio natural 	<p align="center">MEDIDAS DE PREVENCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalar mallas en la bocatoma y en los estanques, para evitar que entren organismos a estos últimos y para que las larvas salgan al medio natural. - Comprar postlarvas con garantía de sanidad, preferiblemente nacionales y en laboratorios donde se utilicen protocolos de bioseguridad. - Impulsar el programa de bioseguridad y mejoramiento genético de ACUANAL.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
ALIMENTACIÓN	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro por alimentos, drogas, derrames accidentales o inundaciones - Deterioro por vertimientos de aguas ricas en sólidos, nutrientes y DBO 	<ul style="list-style-type: none"> - El concentrado debe almacenarse en cotas altas fuera del alcance de niveles de inundación o aguas de escorrentía.
			<p align="center">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - No alimentar con organismos crudos que puedan deteriorar la calidad de las aguas o los programas de bioseguridad, salvo que avances tecnológicos demuestren lo contrario. - Aplicación de alimentos concentrados elaborados específicamente para camarón (mayor eficiencia de conversión, menor desperdicio y mejor calidad en los vertimientos). - Implementar programas de monitoreo de los camarones (crecimiento, supervivencia), para tecnificar la alimentación mediante dosis acorde con densidades y tallas (uso de tablas de alimentación). - Implementar técnicas de alimentación con comederos.
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de roedores 	<p align="center">MEDIDAS DE PREVENCIÓN</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Hacer seguimiento e implementar trampas o animales domésticos para su control.
VACIADO DE LOS ESTANQUES PARA COSECHA	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro por combustibles, accidentes, inundaciones o vertimientos de aguas ricas en sólidos, nutrientes y DBO 	<p align="center">MEDIDAS DE CORRECCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias (Ficha 2). - Las aguas con bisulfito de sodio deben recogerse y airearse por 8 horas o más antes de su vertimiento al medio natural.
			<p align="center">MEDIDAS DE PREVENCIÓN</p>
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Paso de camarones al medio natural 	<p align="center">MEDIDAS DE PREVENCIÓN</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Colocar mallas en diferentes puntos para evitar la salida de camarones al mar.

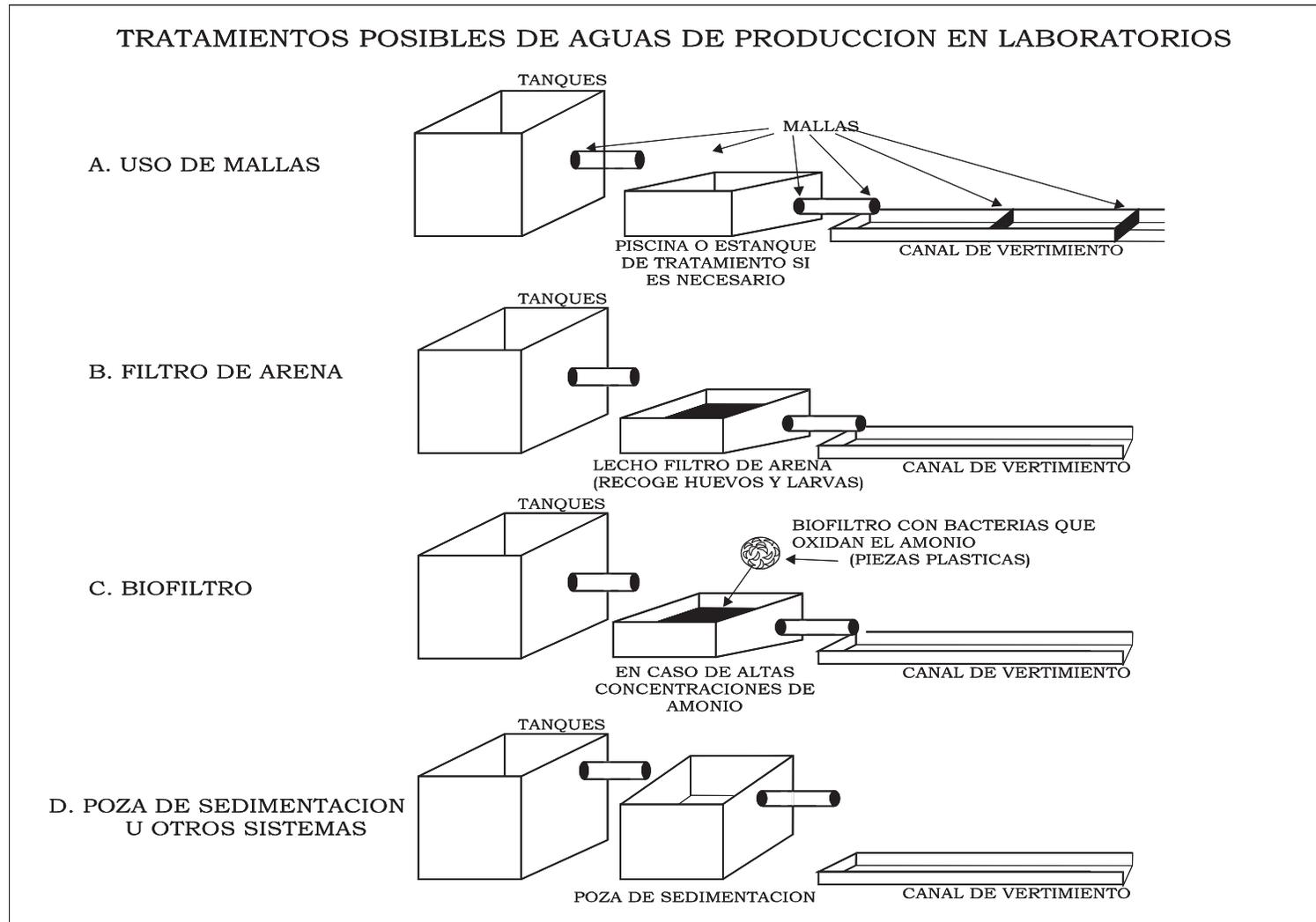
ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS AMBIENTALES
TRANSPORTE DEL CAMARÓN	AGUA, SUELO, AIRE FLORA Y FAUNA	Ninguno.

6.2.2.3. Plantas de Proceso

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
RECEPCIÓN, Y LAVADO DEL PRODUCTO	AGUA	- Deterioro de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir en bidones las aguas de sentinas de los barcos y contratar a un tercero debidamente licenciado por la autoridad ambiental para su recolección y manejo. Igual con otras aguas aceitosas. - Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre manejo de lubricantes y vertimientos. - Los diferentes químicos almacenados se dispondrán en cotas altas lejos de lugares de inundación y escorrentía. Químicos vencidos deben ser desechados de forma ambientalmente responsable.
			MEDIDAS DE CORRECCIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias (oxígeno, DBO, sólidos suspendidos, nutrientes, coliformes, grasas y aceites). Ver Ficha 3. - Debe confirmarse la presencia de cloro residual libre en el vertimiento y neutralizarse éste. Estas aguas deben ir al sistema de tratamiento de aguas de producción.
CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, REFRIGERACIÓN Y TRANSPORTE	AGUA	- Deterioro de la calidad	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias. - Dar un manejo adecuado a los restos animales (venta para zoocriaderos u otros).
	FLORA	- Eutroficación	<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias.
FAUNA	- Contaminación orgánica	<ul style="list-style-type: none"> - Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias. 	

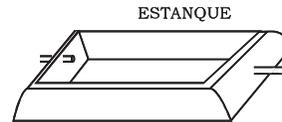
ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
OPERACIÓN DE LA PLANTA	AGUA	- Deterioro de la calidad	- Las aguas provenientes de baños y cocinas deben ir a pozos sépticos o al sistema de alcantarillado.
	AIRE	- Generación de ruido - Conflagraciones accidentales - Emisiones accidentales de amoniaco	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			- Compra de equipos con aditamentos de insonorización. - Los equipos que generen ruido deben en lo posible resguardarse en lugares con aislamientos para reducir la propagación del ruido hacia los vecinos o a ecosistemas naturales. Alrededor de los mismos conviene plantar vegetación. - Disposición adecuada de combustibles y amoniaco, así como implementar planes de atención de accidentes. Definir normas de seguridad industrial para el manejo de estos productos, entrenar al personal y supervisar sus operaciones. Disponer extintores en todas aquellas áreas con riesgo de conflagración. Implementar señalización relativa a seguridad industrial. Ubicación de bidones con combustibles de manera alejada a instalaciones eléctricas.
	SUELO	- Deterioro por manejo inapropiado de residuos sólidos	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
- Dar un tratamiento apropiado a residuos orgánicos, reutilizables, reciclables o de desecho (Ficha 4).			
SOCIAL	- Lesiones a los trabajadores	- Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre educación ambiental, prácticas responsables y seguridad industrial. - Se dotarán los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles, abrigos u otros. - Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores. - Implementar señalización relativa a operaciones riesgosas.	

6.2.2.4 Ficha 1.



6.2.2.5 Ficha 2.

TRATAMIENTOS POSIBLES DE AGUAS DE PRODUCCION EN PISCINAS DE FINCAS



CONCENTRACIONES DE
SOLIDOS SUSPENDIDOS,
NUTRIENTES, DBO

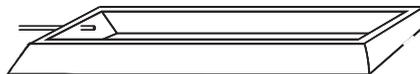
A. PISCINA DE SEDIMENTACION



B. BIOFILTRO

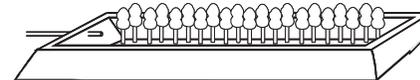


C. CANALES DE VERTIMIENTO



CANALES MUY LARGOS DE VERTIMIENTO A BAJA VELOCIDAD DEL AGUA. SI LA CONDICION NO ES SUFICIENTE SE PUEDE ADICIONAR PISCINA DE SEDIMENTACION, BIOFILTRO U OTRO

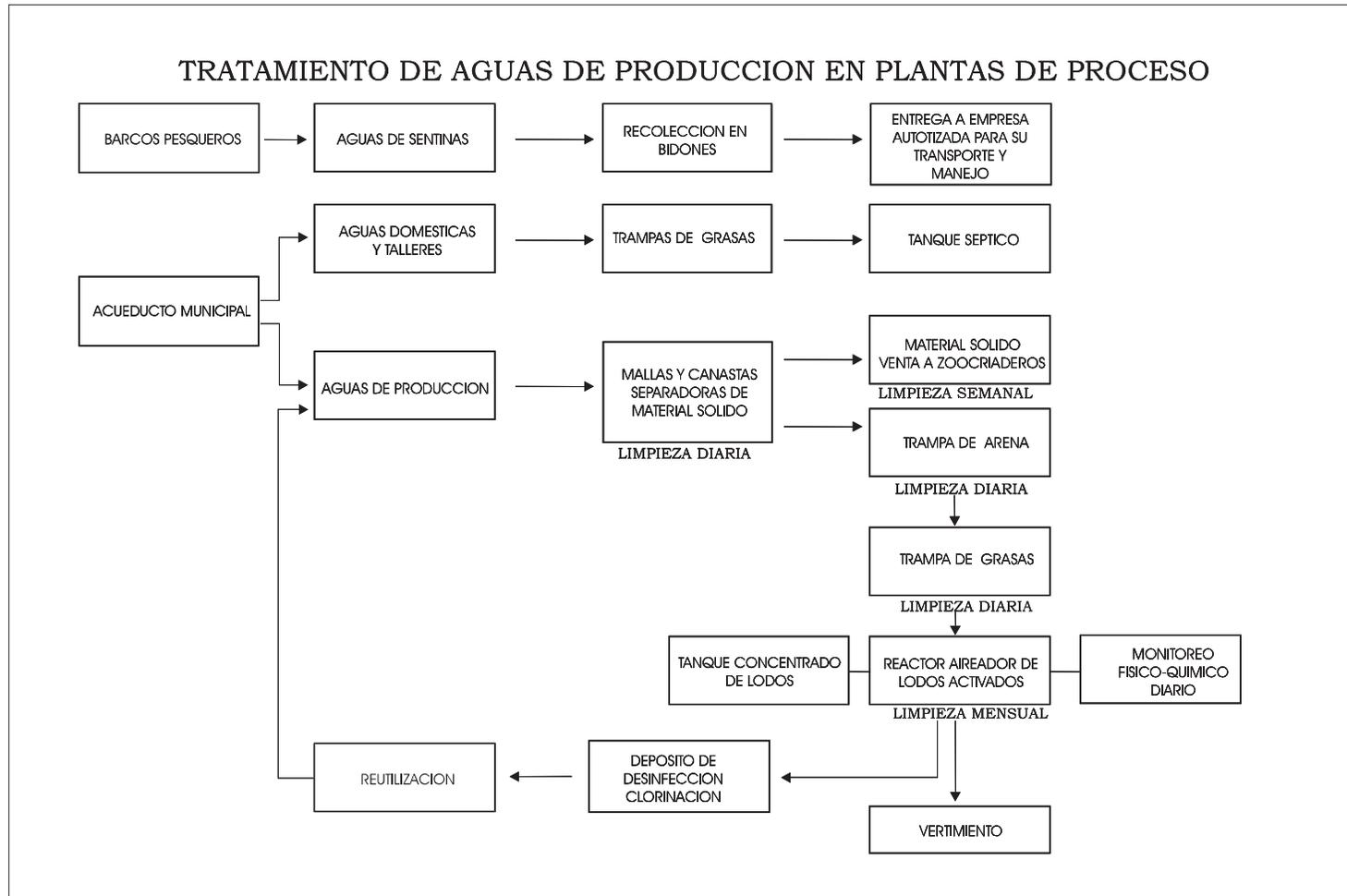
D. CANALES DE VERTIMIENTO CON MANGLAR U OTROS ORGANISMOS



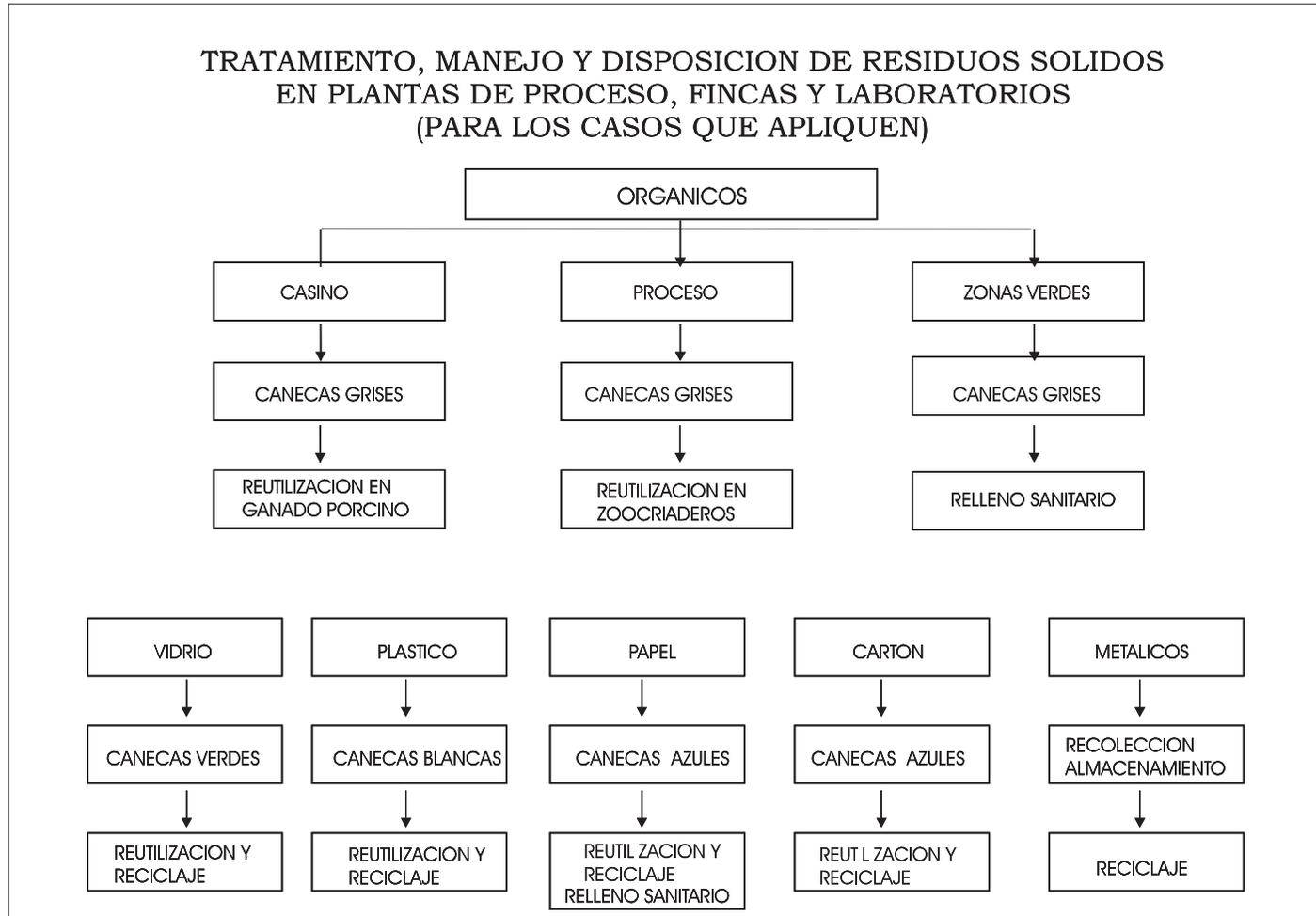
E. TRATAMIENTOS FISICOS O QUIMICOS QUE RESULTEN VIABLES DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO

F. OTROS. PROCEDIMIENTOS QUE SE DESARROLLEN EN UN FUTURO

6.2.2.6 Ficha 3.



6.2.2.7 Ficha 4.



7. MONITOREOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1 GENERALIDADES



Los estudios de monitoreo como su nombre lo indica, se extienden en el tiempo y su propósito es observar periódicamente si las medidas puestas en práctica están dando los resultados esperados o, si por el contrario, se hace necesario modificarlas, ampliarlas, reemplazarlas o incluso eliminarlas.

Los monitoreos se pueden implementar sobre actividades del proyecto, sobre las medidas de manejo o sobre el recurso mismo. Así, por ejemplo, y en su orden, se puede monitorear el crecimiento del camarón con diferentes porcentajes de recambio de agua, el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas servidas o la condición fisicoquímica de las aguas de vertimiento.

Los resultados obtenidos (cualitativos o cuantitativos) en un momento particular, definen la condición de estado de la variable bajo estudio y se comparan con los resultados anteriores para determinar si hay avances, retrocesos o cambios, si se reconocen tendencias, si posibilitan proyecciones a futuro, si los impactos se están tornando en acumulativos, si se

hace necesario implementar nuevas medidas de manejo, si se requiere monitorear otros elementos conexos, u otros.

Los procesos de monitoreo deben establecer entonces como primera medida, tópicos como:

- Variables a medir
- Métodos de muestreo
- Lugares o estaciones de medición incluidas zonas control si se requiere
- Periodicidad

Los estudios de monitoreo son de 2 tipos: *de seguimiento y de evaluación*. Los primeros son aquellos en los cuales observamos la evolución de la actividad, la medida o el recurso, pero sin que ello hubiese implicado un deterioro previo del recurso; lo estudiamos simplemente para ver cómo se está comportando.

Los monitoreos de evaluación por el contrario, se hacen para definir y precisar la magnitud, localización y evolución de un daño o impacto ocurrido en el recurso. Cabe referir sin embargo, que pueden darse también estudios de evaluación puntuales en el tiempo, que por ende no corresponden a programas de monitoreo.

Es importante llevar registros escritos sobre los resultados de estos monitoreos tanto para los programas de gestión, como para presentarlos ante la autoridad ambiental de ser requeridos.

7.2 MONITOREOS DE SEGUIMIENTO

7.2.1 PROCESOS EROSIVOS

Los proyectos de acuicultura y en especial las fincas, deben hacer seguimiento a los procesos erosivos tanto durante las fases de construcción como de operación, ello por diferentes razones:

- Necesidad de hacer aprovechamiento forestal y descapote del terreno
- Cambios en la morfología y drenaje natural del terreno
- Construcción de canales, vías, muelles u otras obras civiles
- Su ubicación costera

Las recomendaciones básicas a seguir son las siguientes:

- ✓ Información meteorológica incluyendo precipitación, incidencia de huracanes y mares de leva
- ✓ Procesos erosivos: lugar, descripción y medidas (obras o refuerzos en concreto, gaviones, trinchos, etc.)
- ✓ Flujo natural de las aguas (lluvias, quebradas, mar) y su relación con la construcción de obras civiles (puentes, alcantarillas, otros)
- ✓ Taludes y medidas de manejo
- ✓ Marquillas que definan la línea de costa para determinar avances del mar

7.2.2 ROEDORES

Durante la fase de operación de las fincas y en menor medida de los laboratorios de maduración, se almacenan importantes cantidades de alimento concentrado, lo cual puede dar lugar a la proliferación de plagas de roedores en la zona. Por ello, como primera medida debe darse un adecuado almacenamiento de éste, a la vez que se hace seguimiento a la proliferación de roedores para que se implementen las medidas necesarias antes de que puedan convertirse en una plaga de mayor dificultad de manejo (uso de trampas, predadores domésticos, venenos u otros).

7.2.3 MALLAS

En fincas y laboratorios deben emplearse de manera permanente, mallas de diferente calibre en lo atinente con el manejo de aguas, las cuales habrán de cumplir 2 funciones:

- Evitar que animales del medio natural sean succionados durante la captación de aguas.
- Evitar que huevos, larvas, juveniles o adultos salgan al medio natural por el canal de desagüe, máxime si se trata de especies exóticas.

El deterioro de una sola malla así sea por un par de minutos, conlleva el transporte de organismos en uno u otro sentido. Por tal razón, los sistemas de captación y desagüe deben contar con varias mallas de diferente calibre (primero las de ojo mayor) de tal modo que los materiales más grandes sean atrapados y eviten la colmatación permanente de las más pequeñas.

Este programa de seguimiento incluye 2 aspectos:

- La verificación del buen estado de las mallas
- La limpieza de las mismas 1 ó 2 veces al día.

7.2.4 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, aparejos u obras civiles implementadas para el manejo de las aguas residuales conlleva un monitoreo de seguimiento de las mismas, incluidas labores de limpieza, mantenimiento o reparación. Esto es válido tanto para las aguas domésticas, como de talleres y de producción, y se prolonga durante toda la vida del proyecto. Es particularmente importante en las plantas de proceso y en las fincas, dada la calidad de las aguas de sus vertimientos de aguas de producción. La periodicidad varía según el caso.

El programa de seguimiento incluye:

- Limpieza y revisión de las mallas o canastas que colectan el material orgánico (varias veces al día a semanal)
- Limpieza y mantenimiento de las trampas de grasa (diario a mensual)



- Limpieza y mantenimiento de las trampas de arena (diario a mensual)
- Limpieza y mantenimiento de tanques de lodos activados (mensual)
- Registros fisicoquímicos de la entrada y salida de las aguas de producción y de las plantas de tratamiento (diario a trimestral)
- Mantenimiento de pozos sépticos (semestral a anual)
- Mantenimiento y limpieza de canales de captación, de desagüe y perimetrales (mensual a anual)

7.2.5 PROCESO PRODUCTIVO

La investigación, experimentación y el seguimiento de la actividad productiva, puede llevar no solamente a la reducción de costos de operación o al incremento de los ingresos, sino que también posibilita mejoras en el desempeño ambiental. Por ello se recomienda implementar monitoreos de seguimiento en los siguientes aspectos:

- Producción con variaciones en las dietas incluidas cantidad, calidad y forma de suministro
- Producción con reducción en el uso de abonos
- Producción con reducción en el uso de antibióticos y otros químicos
- Supervivencia, conversión alimenticia, procedencia de larvas y densidades de siembra

El llevar registros de la producción ante las situaciones descritas, permitirá a mediano y largo plazo la optimización progresiva de la producción con reducción de los insumos (agua, alimento, abonos, químicos) y con ello de los costos de operación del proyecto.

7.2.6 CARGAS EN EL VERTIMIENTO

Es muy importante reducir las cargas de vertimiento con el objeto de evitar el deterioro de la calidad de las aguas en el medio natural, el mismo del cual captamos las aguas que se usan en producción. Por demás, conllevan el posible daño de la flora y la fauna acuática y con ello debemos implementar estudios de evaluación de dichas comunidades con el agravante de poder ser sancionados por la Autoridad Ambiental. Adicionalmente, mayores cargas significan pagos más altos de tasas retributivas. Es importante entonces definir un programa de monitoreo de seguimiento tendiente a reducir las mismas, que puede incluir los siguientes tópicos entre otros:



- Reducir los recambios de agua, hasta alcanzar niveles mínimos. En muchas fincas se han disminuido sin que ello hubiese afectado la producción.
- Implementar aireación u oxigenación en las piscinas. Algunas fincas lo han hecho y han disminuido sus recambios. La literatura internacional sostiene por demás, que la aireación resulta más económica que los recambios de agua.
- Reducir desperdicios del alimento (ej.: uso de comederos y concentrados específicos).
- Tratamiento del vertimiento de aguas: piscinas de sedimentación, biofiltros con manglar, canales de vertimientos con manglar u otros organismos, canales de vertimientos y otros procedimientos que se desarrollen en el futuro.

Un análisis de costos-beneficios permitirá identificar las condiciones óptimas para tales prácticas en cada situación particular.

7.2.7 BIOSEGURIDAD

ACUANAL en cabeza de CENIACUA (u otros) liderará los programas de investigación y seguimiento en lo relativo a bioseguridad, para evitar propagaciones de epidemias en el subsector y en el medio natural. El mismo incluye aspectos tales como:

- Diagnóstico de prácticas al interior de la industria
- Identificación de fuentes de infección, manejos inapropiados y métodos de erradicación
- Uso de antibióticos y racionalización de los mismos
- Rotación de antibióticos
- Investigación en probióticos
- Antibiogramas y concentraciones mínimas inhibitorias
- Traslado de padrotes y semillas
- Mejoramiento genético
- Diagnóstico y posología
- Disposición de individuos enfermos o que han muerto por enfermedades que pueden dar origen a epidemias
- Protocolos internacionales relativos al uso de antibióticos y su permanencia en el agua

ACUANAL dará amplia y rápida divulgación de sus avances al subsector.

7.2.8 COMPONENTE SOCIAL



Claramente es responsabilidad del proyecto conocer a los vecinos, su cultura e idiosincrasia, sus fuentes de ingresos, los usos que dan a los recursos naturales, así como lo es el implementar un manejo ambientalmente responsable del proyecto.

Lo anterior conlleva la necesidad de mantener contacto con los pobladores vecinos, generando espacios de participación y comunicación que permitan identificar la percepción negativa que estos puedan tener hacia las diversas actividades del proyecto, o bien para aclarar inquietudes sobre las mismas o para concertar sobre medidas a implementar.

El proyecto debe por tanto llevar un seguimiento de tales actividades divulgando los estudios pertinentes (planos, EIA, PMA, caracterización de vertimientos, etc.) y haciendo todas las aclaraciones necesarias a aquellos pobladores que creen puedan estar viendo lesionados sus intereses.

7.2.9 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y ACCIDENTES

El uso inadecuado de equipos y maquinaria puede dar lugar a accidentes que ocasionen lesiones o la muerte de trabajadores así como daños sobre el medio ambiente (incendios, derrames de combustibles, etc.) o sobre la infraestructura del proyecto. Por tal razón, se debe realizar seguimiento a todas aquellas labores susceptibles de tales contingencias. El mismo incluye:

- Seguimiento a las medidas o prácticas que reduzcan los riesgos de accidentes.
- Seguimiento al uso adecuado de los equipos de seguridad industrial necesarios para cada actividad y al mantenimiento de los mismos (motobombas, extintores, radioteléfonos, vehículos, alarmas, herramientas, u otros, así como a los de dotación personal – botas, gafas, tapa oídos, etc.-)

7.2.10 VEGETACIÓN ARBÓREA Y ARBUSTIVA

Para aquellos proyectos que realizan medidas de compensación de reforestación de bosques de manglar o de otro tipo, debe hacerse monitoreo de seguimiento a las plántulas o arbustos sembrados para asegurar que el área efectivamente se recupere. Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Supervivencia
- Crecimiento
- Condición



7.3 MONITOREOS DE EVALUACIÓN

7.3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

En este párrafo se tratan aspectos relativos a los monitoreos de evaluación en aguas naturales (con prelación a ambientes marinos), para aquellos proyectos que causen daños en el medio natural (agua, flora o fauna) a causa de un inadecuado tratamiento de sus vertimientos. Corresponde principalmente a la fase de operación de aquellos. (Estudios o monitoreos de evaluación pueden también implementarse sobre el componente social, si alguna actividad conlleva deterioro sobre éste).

Como primera medida se hace necesario definir 2 conceptos cuales son: *capacidad ambiental* y *homeóstasis*. La capacidad ambiental de un ecosistema hace referencia a sus condiciones abióticas e indica su potencial de asimilación de tóxicos o contaminantes; en aguas marinas está determinada por el oleaje, las mareas, la profundidad y la movilidad y renovación de las aguas en un punto particular. De manera general, será muy alta en sistemas abiertos y muy baja en aquellos más cerrados (algunas bahías, ciénagas y caños). Adicionalmente, en ríos está definida por el caudal y en sistemas continentales lénticos por la tasa de renovación de sus aguas.

La homeóstasis por el contrario, es relativa a las comunidades bióticas y señala la respuesta de los organismos ante cambios en su medio, sean estos inducidos por causas naturales o antrópicas. En ella juegan papel 2 características: *tolerancia* o condición esteno o euritípica de las especies y *elasticidad* o capacidad de recuperación de ellas cuando han sido afectadas.

Acorde con lo dicho, un vertimiento cualquiera puede dar lugar a alguna de las siguientes situaciones en relación con una variable particular:

I. Que la variable física o química se encuentre dentro del *rango natural* de variaciones del sistema, o dentro de las normas de vertimiento establecidas por la Autoridad. En esta situación no hay ningún problema ambiental.

II. Que la variable se encuentre por fuera del *rango natural* de variaciones del sistema o por encima de las normas. Ello lleva a 2 nuevas circunstancias:

a. La alta capacidad ambiental del sistema permite su dispersión y dilución rápida (espacio y tiempo) por lo que no cambian las condiciones del medio natural y por ende no se producen efectos sobre las comunidades bióticas.

b. La baja capacidad ambiental del sistema o en su defecto la alta carga de vertido, lleva a que la variable se salga de su rango natural y con ello se deteriora la calidad de las aguas del sistema. En tal caso se abren 3 nuevas posibilidades:

- i. La homeóstasis de los organismos vivos es amplia y no se modifican o alteran las comunidades
- ii. La homeóstasis no es suficientemente amplia ante el cambio ambiental y por ello las comunidades se desplazan a un nuevo punto de equilibrio (*eustrés*)
- iii. La homeóstasis del sistema se ve completamente superada y el ecosistema se impacta o colapsa (*dístrés*)

Es claro entonces que en las condiciones I y II.a no se produce impacto ambiental alguno por cuanto no hay un cambio tangible en las condiciones del cuerpo receptor y, por tanto, no hay necesidad de evaluar las comunidades bióticas por lo que la sola evaluación del vertimiento es suficiente. No así, en el numeral II.b hay evidentemente un impacto por superación de la capacidad ambiental y uno potencial (i) o real (ii, iii) por sobrepaso de la homeóstasis de los organismos vivos.

Las condiciones descritas se fundamentan en el *rango natural de variación* de las variables ambientales, pero cabe añadir que éste en muchos lugares se desconoce o bien porque no ha sido consistentemente muestreado o porque ya se encuentra sensiblemente afectado. En razón de lo anterior, debe recurrirse a la aplicación de *normas o estándares de calidad ambiental* para regir el vertimiento.

Los ecosistemas acuáticos presentan cambios a lo largo del ciclo temporal, tácitamente como una función de las condiciones climáticas y en forma muy particular de la precipitación que incide en la escorrentía y el arrastre de materiales orgánicos e inorgánicos de los suelos a las aguas continentales y al mar.

Así mismo, las características físicas de cada sitio particular, determinan su cualidad. De manera general, en sistemas abiertos las aguas marinas son más frías, ricas en oxígeno y exhiben baja carga orgánica y altas salinidades; su capacidad ambiental por demás, es muy alta y soporta la incidencia de vertimientos los cuales son fácil y rápidamente dispersos y disueltos.

En sistemas cerrados (algunas bahías, ciénagas y caños) por el contrario, la baja acción de mezcla de las aguas lleva a que las condiciones prevalecientes dependan ampliamente de los actores inmediatos a ellos. Estos sistemas tienen además una baja capacidad ambiental (bajo intercambio y mezcla con aguas oceánicas) y sus condiciones pueden experimentar con facilidad un gran deterioro de su calidad.

7.3.2 CONDICIONES FISICOQUÍMICAS EN LAS AGUAS DE PRODUCCIÓN

A manera de referencia, los parámetros para vertimientos de las aguas de producción de las fincas, definidos por la *Global Aquaculture Alliance* dentro del Programa de Acuicultura Responsable son:

Variable	Unidad	Estándar Inicial	Estándar Objetivo (a 5 años)
pH	Ud.	6 – 9,5	6 - 9
Sólidos suspendidos totales	mg/l	100 ó menos	50 ó menos
Fósforo total	mg/l	0.5 ó menos	0.3 ó menos
Nitrógeno amoniacal total	mg/l	5 ó menos	3 ó menos
DBO ₅	mg/l	50 ó menos	30 ó menos
Oxígeno disuelto	mg/l	4 ó más	5 ó más
Salinidad	No diferir en más de 5 partes por mil respecto a la del medio		

En lo que respecta a los *laboratorios de maduración y larvicultura*, estos muestran problemas de vertimiento ampliamente diferentes a los de las fincas. Dado que la operación se realiza en condiciones muy controladas y el agua requerida debe presentar características de muy buena calidad durante todo el ciclo operativo, sus cargas de vertimiento no revisten problemas y de hecho la mayoría de las variables estarán regularmente en mejor condición en el efluente que en la captación.

En lo atinente a las *plantas de proceso*, aparecen problemas ambientales también particulares. Las mismas deben operar con aguas de excelente calidad cuyo marco de referencia son aguas potables, generalmente provenientes de acueductos municipales. A diferencia de las fincas y laboratorios que trabajan fundamentalmente con agua de mar, las plantas de proceso lo hacen con aguas dulces.

Los procesos de lavado, limpieza, y preparación de los camarones, llevan a que una gran cantidad de materia orgánica, además de algunos químicos se incorporen a dichas aguas. Las plantas de proceso en razón de exigencias internacionales de comercialización del producto, así como a la expectativa de alcanzar certificaciones ISO, han debido implementar el tratamiento de sus aguas de vertimiento hasta alcanzar niveles muy altos de calidad final. Ello incluye el uso de rejillas para retirar el material flotante, y la construcción de plantas encaminadas a reducir la demanda de oxígeno, los sólidos suspendidos, los nutrientes, las grasas y aceites y los niveles de coliformes totales y fecales.

A manera de resumen, los vertimientos no tratados de los diferentes sectores de la industria podrían mostrar problemas en las siguientes variables físicas y químicas de las aguas de producción:

- *Fincas*: Caudal, sólidos suspendidos, nitratos, sulfuros, nitrógeno amoniacal, fósforo, oxígeno, DBO y salinidad (este último si se capta y vierte de distintos cuerpos).
- *Laboratorios de Maduración*: Caudal, nitrógeno amoniacal, nitratos y cloro residual.
- *Laboratorios de Larvicultura*: Caudal, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, fósforo y cloro residual.
- *Plantas de Proceso*: Caudal, Sólidos suspendidos, DBO, pH, coliformes totales y fecales, grasas y aceites y material flotante. Salinidad en caso de que se viertan aguas dulces al mar.

Lo anterior da por descontado la incidencia de baños, casinos o talleres, cuyas aguas deben ser direccionadas a pozos sépticos con implementación de canales perimetrales cuando sea necesario, así como de trampas de grasa y piscinas de contención para el almacenamiento de combustibles y lubricantes. Las mismas no se mezclarán o diluirán con las aguas de producción.

7.3.3 MONITOREO DE VERTIMIENTO

A la luz de la normatividad existente, deben hacerse caracterizaciones del vertimiento 1 ó 2 veces al año, evaluando tanto el efluente como el cuerpo receptor. Dado que los sólidos suspendidos, la DBO y las grasas y aceites están regidos por el porcentaje removido mediante algún método de tratamiento, debe ubicarse un tercer punto de muestreo en el lugar de salida de las aguas de producción, previo a su ingreso al sistema de tratamiento. Adicionalmente y dado que se descuenta la carga en las aguas de captación, debe ubicarse un cuarto punto en ellas (esto para cada fuente de captación y cada vertimiento). Este monitoreo corresponde a *seguimiento*.

Cabe referir, que los vertimientos de muy buena calidad podrían sin embargo, no requerir la caracterización de las aguas de captación si no necesitan *descontar* carga, ni la del cuerpo receptor dado que no hay razón para ello (Se reconoce con bases de datos o registros históricos). Así mismo, en caso de que no exista tratamiento del vertimiento dado que los procesos de producción mejoran la calidad de las aguas captadas (usual en laboratorios de maduración y larvicultura), puede obviarse el punto previo al tratamiento, si se establecen parámetros para DBO, sólidos suspendidos y grasas y aceites. Por último, si las aguas de producción provienen del sistema de acueducto municipal, no se requiere caracterización de captación.

Los resultados obtenidos en la caracterización fisicoquímica de los *vertimientos*, deben ser analizados para *diagnosticar* la situación en la cual se encuentra la empresa:

- I. Identificación de variables fisicoquímicas cuyas concentraciones son iguales a cero (0) o están por debajo de los límites de detección en laboratorio. Pueden eliminarse definitivamente del programa de monitoreo.
- II. Identificación de variables fisicoquímicas que demuestran consistentemente muy bajas concentraciones (dentro de las normas de vertimiento y usos establecidos). Pueden ser eliminadas completamente del programa de monitoreo o requeridas con muy baja frecuencia (anual, bianual...).
- III. Identificación de variables fisicoquímicas que sobrepasen las normas pero con valores que no son considerados problema ambiental (frecuencia semestral).
- IV. Identificación de variables fisicoquímicas que muestran concentraciones importantes por fuera de la norma, que pueden generar daño en el medio natural y que deben ser corregidas.

7.3.4 MONITOREO DE EVALUACIÓN EN EL MEDIO NATURAL

Evidentemente sólo la situación última (iv) puede dar lugar a la necesidad de realizar *monitoreos de evaluación* en el medio natural, tendientes a determinar el área de incidencia sobre éste, mediante radiales alrededor del vertimiento para determinar su área y concentraciones de incidencia. Las situaciones resultantes *en el cuerpo receptor* son:

a. Muestra muy baja o nula incidencia en el cuerpo receptor. Resulta claro que al no afectarse la calidad del recurso en virtud a su capacidad ambiental, no se deben realizar estudios de monitoreo sobre las comunidades bióticas. Se sugiere, no obstante, que tal variable quede en *vigilancia* con muestreos anuales o estacionales (sequía y lluvias).

Un punto de interés concerniente con esta situación, lo constituye la capacidad ambiental del sistema, de tal modo que el mismo efluente puede ser muy dañino en unos cuerpos receptores pero al mismo tiempo inocuo en otros.

b. Se hace evidente el deterioro en la calidad del cuerpo receptor y/o se reconocen impactos acumulativos. Se debe mejorar la calidad del vertimiento o bien eliminando o modificando sus procesos, o mediante la implementación o cambios en el tratamiento de su efluente.

En esta situación se sugiere concertar con la autoridad ambiental la periodicidad del monitoreo que podría ser por ejemplo semestral y relativa tan sólo a las variables con problemas.

Así mismo se sugiere la formulación de un Programa de Gestión Ambiental al interior de la Empresa tendiente a identificar causas, soluciones y metas a corto, mediano y largo plazo para poder alcanzar los parámetros requeridos.

7.3.5 MONITOREO DE EVALUACIÓN EN LAS COMUNIDADES BIÓTICAS

7.3.5.1 Bases Conceptuales

Si el estudio de evaluación del medio natural evidencia un gran deterioro de éste, debe formularse un estudio de *evaluación* de los posibles efectos sobre las comunidades bióticas allí presentes, lo cual a la luz del conocimiento científico actual puede hacerse o bien mediante el estudio de las *comunidades in situ*, o a través de *pruebas de toxicidad*. Es decir que la evaluación de dichas comunidades sólo tiene lugar cuando efectivamente se demuestra deterioro o impacto sobre la calidad del cuerpo receptor.

En tal caso, se sugiere formular el estudio de modo que incluya tanto la época de lluvias como de sequía, ya que las condiciones del cuerpo receptor cambian ampliamente con tal característica climática. Así mismo, el estudio deberá definir una zona control no afectada y una en inmediaciones del vertimiento.

Las comunidades bióticas expresan alteraciones sustanciales en su estructura (especies, abundancias) tanto en el espacio como en el tiempo, a causa de los gradientes ambientales.

Tal como se refirió previamente, los impactos sobre estas comunidades se presentan tan sólo cuando se supera la capacidad ambiental del sistema, es decir, cuando se produce un cambio sustancial en las condiciones fisicoquímicas. Ello lleva a que las especies y las comunidades con adaptaciones más estrechas vean superado su potencial de respuesta, y por ello mueran o deban desplazarse a otros sistemas vecinos cuando su medio de locomoción, transporte o diseminación se los permita. En este último caso cabe aclarar, que ello no conduce necesariamente a su supervivencia, pues deben llegar a conquistar nichos y biotopos ya ocupados por lo que invasores y residentes deben enfrascarse en una competencia excluyente.

En uno u otro caso, la salida de las especies más estenóticas faculta la llegada de otras más euritípicas o de otras más tolerantes (bioindicadoras de contaminación).

La descripción de los ecosistemas marinos y estuarinos más importantes a la luz de su importancia ecológica, tolerancia, estabilidad y elasticidad y su relación con vertimientos derivados de la industria camaronera son:

7.3.5.2 Arrecifes Coralinos

Son ecosistemas que se forman a partir del desarrollo de grandes extensiones de coral, que dependen de condiciones ambientales muy definidas como aguas cálidas o tropicales de poca profundidad y con bajos niveles de turbiedad y nutrientes. Gracias al establecimiento de los corales, numerosas especies de múltiples *phyllum* entre quienes se destacan esponjas, peces, moluscos, crustáceos y anélidos, encuentran un nicho bajo las nuevas condiciones de tal modo que le confieren a estos sistemas una de las más grandes biodiversidades en el planeta. Se trata por demás, de ecosistemas que demoran decenas de años para su recuperación, además de que son muy susceptibles al deterioro en la calidad medioambiental. Por unas y otras razones, su presencia generalmente da lugar a Parques Nacionales Naturales.

Vertimientos provenientes de la industria camaronera en inmediaciones de estos ecosistemas causarían gran daño a las diferentes comunidades, en virtud a que los sólidos suspendidos generan estrés, ahogamiento y muerte a los pólipos de coral. Además, la llegada de nutrientes favorece el sobrecrecimiento y ahogamiento de los corales por parte de las macroalgas y en el caso de vertimientos con alta materia orgánica, se produce deterioro en la calidad de las aguas, situación para la cual estos ecosistemas no están adaptados. Estas situaciones han sido referenciadas en la literatura científica en múltiples ocasiones, aunque no en asocio a la industria del camarón.

Los arrecifes coralinos juegan también un papel importante como disipadores de la energía de olas y mareas, por lo que actúan como protectores de la línea costera reduciendo los procesos erosivos. Son de gran importancia también en la industria turística y además generan el sustento a pescadores artesanales (e incluso industriales), con especies como langostas, cangrejas y caracol, además de una gran variedad de peces (mero, róbalo, sábalo, pargo rojo, cojinúa, barracuda, toyos, etc.).

Por lo anterior, la recomendación más clara es que no deben realizarse proyectos camaroneros en inmediaciones o proximidades de este tipo de ecosistemas, máxime de tratarse de Parques Nacionales.

7.3.5.3 Manglares y Fauna Asociada

Son ecosistemas de humedales marinos, estuarinos y/o lagunares establecidos en zonas intermareales que se desarrollan gracias a un tipo de vegetación halófila que a lo largo de su historia evolutiva logró adaptarse a vivir en suelos y aguas salobres o saladas. Al igual que los corales, transforman desiertos tropicales en ecosistemas de gran producción, mucha de la cual se exporta a otros ecosistemas en forma de nutrientes, larvas o renglones pesqueros de utilidad e importancia social y económica al hombre.

Los manglares por sí mismos no constituyen una comunidad muy biodiversa con apenas 5 especies en el Caribe y 9 a 10 en el Pacífico. Las condiciones ambientales que más afectan su desarrollo y estructura están asociadas con aspectos físicos como el cambio en el nivel de mareas, obstrucción de flujos naturales de agua e intrusión de la cuña salina, la energía de las olas, la presencia y calidad de aguas dulces, el tipo de sedimento, la topografía, la precipitación total y su distribución, la salinidad y el brillo solar.

Manifiestan una alta tasa regenerativa, que se expresa tanto en una abundante formación de semillas o propágulos, como en un rápido crecimiento de sus estados juveniles como plántulas, brinzales y latizales. Este hecho ha permitido su aprovechamiento sostenido por décadas en muchos lugares del país, sin que ello hubiese significado detrimentos de los ecosistemas.

La franja de manglar que está dentro del mar posibilita el desarrollo de una densa comunidad de organismos sobre las raíces de mangle, principalmente moluscos, artrópodos y anélidos, con alguna expresión también de cordados, cnidarios, platelmintos, sipuncúlidos, equinodermos y esponjas, así como copiosas densidades planctónicas de cientos de especies (peces, e invertebrados incluyendo los camarones), que durante esta fase, encuentran en las aguas enriquecidas por el manglar un nicho necesario u obligado para su supervivencia. Constituyen comunidades heterótrofas muy biodiversas principalmente por donde circulan los detritus que soportan la vida de estos ecosistemas a las cuáles se ha referido comúnmente en la literatura como las guarderías del mar.

Estas comunidades, no obstante, están muy lejos de ser estables y por el contrario muestran grandes variaciones a lo largo del ciclo anual fundamentalmente por los cambios en los aportes de aguas dulces. Ello indica que poseen alta elasticidad o capacidad de reproducción soportada por demás en ciclos de vida cortos.

La biodiversidad del manglar interno o sobre el continente, no muestra por el contrario, la gran importancia que se observa en la franja marina.

Otra de las características que le confiere mayor importancia a estos ecosistemas se manifiesta en que protegen la línea de costa de procesos erosivos e incluso avanzan sobre el mar ganándole territorio. Por lo anterior, juegan un papel preponderante ante eventos naturales como huracanes, tsunamis, maremotos o mares de leva. Su desarrollo por demás, reduce la penetración de la cuña salina sobre las zonas costeras.

Por tratarse de organismos autótrofos que utilizan la luz del sol y los nutrientes para su fotosíntesis, las características de los vertimientos de la industria camaronera no revisten mayor importancia y por el contrario podrían favorecer su crecimiento. A la fecha no se han reportado daños en estos ecosistemas por causa de aquellos, y de hecho, el uso de biofiltros con manglares tiene como propósito traspasar los nutrientes de las descargas a estas plantas, sobre las cuales a su vez, se podría generar un aprovechamiento sostenido.

Por demás, cabe referir que los camarones constituyen una especie que por su sensibilidad a contaminantes suele formar parte de la lista de organismos más utilizados durante pruebas de toxicidad. Por lo anterior y tratándose de vertimientos que se originan de su propio cultivo, es evidente que los mismos no generan deterioro *per se* en las comunidades de organismos asociados que allí habitan. Los problemas a estas comunidades estarían asociados con vertimientos que expresen alta carga orgánica, que son aquellos que podrían proceder de plantas procesadoras.

Cabe añadir que las aguas de zonas de manglar tienden a tener bajas concentraciones de oxígeno en virtud de la gran cantidad de hojas que el manglar libera, las cuales se descomponen robándole oxígeno al medio. La situación no es problema en sistemas abiertos donde las aguas se recambian con masas oceánicas, pero en sistemas cerrados pueden conducir de manera natural a niveles peligrosos del oxígeno. La llegada de vertimientos a sistemas con estas últimas condiciones, puede conducir en virtud a una DBO alta y un enriquecimiento de nutrientes, a graves problemas de eutroficación y anoxia, los cuales se traducirían en mortalidades masivas de especies aeróbicas incluidos los peces donde se hace más evidente tal efecto, con graves repercusiones ambientales al medio ambiente, a las comunidades de pescadores y a la industria misma.

Por lo anterior, la recomendación más clara es que la selección de sitio para nuevos proyectos debe evitar la generación de vertimientos sobre sistemas cerrados y con manglar en su periferia. De otro lado, la presencia del manglar en sistemas con gran recambio de agua no reviste problemas de incompatibilidad con la industria camaronera.

7.3.5.4 Fanerógamas Marinas

Constituyen comunidades de pastos marinos que se desarrollan sobre fondos arenosos principalmente en aguas poco profundas y con baja carga de sólidos suspendidos. Su mayor crecimiento ocurre en las aguas cálidas de la franja tropical. Por sí mismas son comunidades poco biodiversas (5 especies en el Caribe) pero generan el nicho para muchas especies en las que cabría destacar por su importancia ecológica o comercial, a tortugas, caballitos de mar, caracoles y langostas.

Se trata de organismos fotosintetizadores enraizados, que colectan nutrientes del sustrato por lo que no dependen de las concentraciones presentes en el agua. Exhiben una alta producción y productividad primaria, que se exporta a otras comunidades y ecosistemas por las vías de pastoreo y detrítica.

En relación con la actividad camaronera, vertimientos generados a partir de esta industria no parecen ser de trascendencia salvo que los mismos tuviesen una alta carga de materia orgánica (plantas de proceso) o de sólidos suspendidos (fincas), situación que no parece ser muy probable dado que estas comunidades se desarrollan principalmente en sistemas con gran recambio de agua.

7.3.5.5. Comunidades Bentónicas (Fondos Blandos)

Las comunidades de fondos blandos corresponden a organismos heterótrofos como poliquetos, crustáceos y moluscos (además de cordados, equinodermos, sipuncúlidos y nemertinos, entre otros) que viven enterrados, sobre o en asocio con los fondos blandos del mar (arenas, limos). Constituyen una comunidad de gran biodiversidad que se alimenta del detritus que aportan las aguas y cuya estructura depende de factores tales como el tipo de sedimento y el contenido de materia orgánica.

Son comunidades con gran elasticidad, dados sus ciclos de vida cortos, pero a pesar de ello han sido históricamente utilizadas para evaluar problemas de contaminación en los océanos, en particular aquellos concernientes con materia orgánica e hidrocarburos.

En relación con la industria camaronera, son comunidades que podrían verse afectadas a partir de vertimientos con alta materia orgánica como ocurriría en aquellos propios de las plantas de proceso no tratados. Vertimientos de fincas podrían causar modificaciones de su estructura pero no necesariamente en un sentido de retroceso.

7.3.5.6 Plancton

Esta conformado por organismos muy pequeños, generalmente microscópicos que se hacen presentes en la masa de agua y que se desplazan con ella. Incluye plantas (fito) y animales (zooplancton) propios de este medio, así como huevos y estados larvales provenientes de otros ecosistemas. Se trata por lo general, de organismos de ciclos de vida muy cortos de amplia tolerancia y elasticidad ambiental.

En relación con los vertimientos de la industria cabe referir que la presencia de sólidos desfavorece el desarrollo de las microalgas por reducción de la penetración de luz sobre la columna de agua, pero a la vez la presencia de nutrientes les favorece su fotosíntesis, por lo que no hay un impacto concreto.

Los efectos netos sobre estas comunidades se manifiestan casi exclusivamente en sistemas cerrados ya que la alta carga de nutrientes y la baja turbiedad, conllevan el favorecimiento de ciertas algas generalmente cianofíceas que reducen el sílice y por ello perjudican a las diatomeas, lo cual les permite alcanzar con facilidad niveles de eutrofia o hipereutrofia gracias a su alto potencial reproductivo. Estas algas además son anapetitosas, es decir, son poco ingeridas por el zooplancton y tienen la capacidad de tomar el nitrógeno del aire, por lo que se desarrollan fácilmente cuando llegan aguas enriquecidas con fósforo.

Este hecho genera aspectos tales como reducción o eliminación de otros grupos de algas, reducción y agotamiento del oxígeno durante la noche y la madrugada, y potenciales mortalidades masivas de organismos aerobios, generando conflictos con pescadores o comunidades locales que usufructúen el recurso (agua o pesca). A su vez, conduce al deterioro en las aguas de captación (si es la misma fuente y generalmente lo es) con problemas de reducción de los niveles de oxígeno, crecimiento en el camarón, a la vez que se deteriora la calidad de éste por la adherencia de las algas a su caparazón.

Por lo anterior, la recomendación es la misma previamente referida en diferentes apartes de la Guía: deben evitarse vertimientos sobre sistemas muy cerrados que expongan bajo intercambio de agua con las masas oceánicas.

7.3.5.7 Evaluación de Impactos en Comunidades Bióticas

La evaluación de impactos en las comunidades bióticas debe hacerse sólo en los casos en que ocurren cambios sustanciales en la condición de las aguas. Infortunadamente, los análisis fisicoquímicos se restringen a los compuestos conocidos por el hombre por lo que se desconocen muchos más que podrían estar presentes, e incluso se desconocen los posibles efectos de sinergismo entre ellos. Hay dos vías para tal fin:

I. Estudio de comunidades in situ: Para ello se deben tomar sobre el cuerpo receptor, muestras representativas de la (s) comunidad (es) elegida (s), tanto cerca al vertimiento como en una zona control cercana pero no afectada por éste. Los organismos serán colectados acorde con su comunidad y los métodos desarrollados para ello. Después serán debidamente preservados y posteriormente serán identificados y cuantificados en el laboratorio.

El análisis comparativo de la estructura de las comunidades en las 2 estaciones (control y vertimiento) se hace por medio de los siguientes índices:

- a. Si el estudio se centra en la identificación de especies presentes (presencia – ausencia, muestreo binario):

$$D = 1 - \frac{a}{a + b + c}$$

D = Disimilaridad entre las 2 estaciones
 a = Número de taxones en común entre las 2 estaciones
 b = Número de taxones que solamente hay en el control
 c = Número de taxones que solamente hay en proximidad al vertimiento

- b. Si el estudio se centra en la cuantificación (densidades) de las especies:

$$D = \frac{\sum |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum (X_{ij} + X_{ik})}$$

D = Disimilaridad entre las 2 estaciones
 X_{ij} = Abundancia del taxón *i* en el control
 X_{ik} = Abundancia del taxon *i* en proximidad al vertimiento

En el último caso, se sugiere que los cálculos se hagan a partir de densidades y densidades relativas (porcentajes). Si se emplea el índice de presencia y ausencia, el muestreo deberá ser muy exhaustivo en la búsqueda e identificación de los taxa presentes; en muestras cuantitativas no se deben calcular índices binarios ya que las numerosas especies raras pueden por azar aparecer o no en la muestra y por ello pueden causar resultados discordantes. Se calcula entonces uno de los índices previos según el diseño de muestreo haya sido cualitativo o cuantitativo.

Es importante anotar que una mayor disimilaridad entre las comunidades comparadas denota la existencia de condiciones más diferentes, por lo que señalan más incidencia por parte del vertimiento. La incidencia de éste puede catalogarse según los índices previos como:

Disimilaridad (Índice Biótico)	Nivel de Incidencia
0 - 0,2	Ninguna
> 0,2 - 0,4	Baja
> 0,4 - 0,6	Media
> 0,6 - 0,8	Alta
> 0,8 -1	Muy alta

II. Pruebas de toxicidad: En diversas situaciones no es posible estudiar la comunidad *in situ*, por cuanto no hay las condiciones propicias para su desarrollo o para su muestreo. En tal caso pueden emplearse pruebas de toxicidad, que son generalmente bioensayos implementados en el laboratorio en los cuales se someten poblaciones de una o varias especies acuáticas ante diferentes concentraciones de un compuesto, contaminante, tóxico o vertimiento, para determinar los efectos letales (toxicidad aguda) o subletales (toxicidad crónica) de estos.

Para el caso presente cabría incluir los vertimientos no tratados de aguas de desecho de las plantas de proceso, pero difícilmente podrían ser aplicados a otros renglones de la acuicultura ya que ellos liberan aguas provenientes de las piscinas o estanques de camarones, especies por demás susceptibles a la contaminación.

Las pruebas de toxicidad aguda se realizan a 24, 48, 72 ó 96 horas y sobre ellas se determina la concentración que produce la mortalidad en el 50 % de la población expuesta; dicha *concentración letal media* se escribe como LC_{50}^{24} , LC_{50}^{48} , LC_{50}^{72} o LC_{50}^{96} , concentración que al multiplicarse por un factor define la concentración máxima permisible de dicho compuesto o vertimiento.

Algunos tratados sobre el tema hacen distinción al término LCI_{50} o *concentración inicial letal media*, para aquellos compuestos que sobre la marcha del experimento se evaporan, oxidan o simplemente se descomponen, por lo que la concentración al inicio del experimento resulta substancialmente mayor a la final. Así mismo, cuando se estudian concentraciones subletales conducentes de un daño particular, se le denomina *concentración efectiva media* o EC_{50} .

Es fácil comprender que la concentración resultante en el curso receptor una vez diluido el vertimiento, debe ser menor a la concentración letal media, pues de lo contrario el daño que se ocasionaría sobre las comunidades bióticas sería muy elevado.

Además de las pruebas letales, el estudio de la toxicidad incluye bioacumulación, biodepuración, crecimiento poblacional y crecimiento corporal, entre otras.

8. TRÁMITES ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

8.1 LISTADO DE TRÁMITES POR COMPONENTE AMBIENTAL

8.1.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

Para poder hacer uso de las fuentes de agua de manera directa (esto es cuando no es suministrada por una institución en particular como puede ser una empresa de acueducto o un distrito de riego) se debe solicitar ante la Corporación Autónoma Regional correspondiente, la concesión de aguas.

Las concesiones de aguas, que se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978, son actos administrativos por los que una persona natural o jurídica, pública o privada adquiere un derecho para aprovechar las aguas para cualquier uso. En el acto administrativo se define el caudal y régimen de operación, así como las obligaciones del usuario en cuanto a manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.

No requieren solicitud de concesión las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurren por cauces naturales, para beber, abrevar animales, lavar ropa u acciones similares, en tanto el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas o aparatos, o detener o desviar su curso.

Las concesiones, cuya vigencia es de 10 años, pueden ser otorgadas mediante dos procedimientos:

- Asignaciones individuales para personas naturales o jurídicas que requieran el agua para cualquier uso.

- Reglamentación de corrientes ejecutadas de oficio por la Corporación a petición de los interesados, cuando hay varios usuarios y competencias de uso en el área de influencia de una corriente.

Las concesiones se otorgan de acuerdo a este orden de prioridades:

- Consumo humano colectivo (acueductos) urbano o rural
- Usos domésticos individuales
- Usos agropecuarios colectivos o individuales
- Generación de energía hidroeléctrica
- Usos industriales
- Usos mineros
- Usos recreativos

Pasos para obtener una concesión de aguas:

- Reclamar el formulario de concesión de agua en la oficina de la Corporación Autónoma correspondiente y retornarlo debidamente diligenciado.
- Cancelar el valor correspondiente a la visita ocular, en la entidad financiera que le sea indicada.
- El profesional especializado en aguas de la Dirección Regional respectiva, estudiará los títulos y se expedirá el auto admisorio que señala la fecha y hora en que se realizará la visita ocular por parte de un ingeniero y/o auxiliar de la regional.

- Por lo menos con diez días de anticipación a la práctica de la visita ocular, la Entidad fijará en lugar público de sus oficinas y de la Alcaldía o de la inspección de la localidad, un aviso en el cual se indique el lugar, la fecha y el objeto de la visita, para que las personas que se crean con derecho a intervenir puedan hacerlo.
- Se comunica la Resolución al interesado para que concurra a la notificación de la misma y a partir de aquí se cumple la ejecutoria de la obra o actividad o se realiza el trámite de recursos en caso de que éste se presente.
- El beneficiario deberá publicar la Resolución aprobatoria en un diario de amplia circulación.

8.1.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Para la licencia de aprovechamiento por concesión de aguas subterráneas se debe tramitar primero el permiso de perforación de pozo. Se envía una carta a la corporación autónoma regional respectiva, solicitando el permiso para la perforación de un pozo. Allí se incluye el nombre del propietario, el plano de localización del predio, el uso de agua y el caudal que requiere.

Una vez construido el pozo, se debe solicitar la licencia de aprovechamiento por concesión de aguas o licencia de aprovechamiento. El usuario debe llenar un formato que le será entregado en la Corporación, especificando los requerimientos de caudal y régimen de operación. También debe anexar la información técnica del pozo (prueba de bombeo, columna litológica y diseño), certificado de tradición del predio o escritura pública y el certificado de la Cámara de Comercio, en caso de que el propietario sea una sociedad o industria.

Con base en esta información, el grado de explotación y la disponibilidad de las aguas subterráneas en la zona donde se localiza el predio, la Entidad emite la licencia de aprovechamiento mediante Resolución. En ella se define el caudal, el régimen de operación de cada pozo (diario, semanal y mensual) o las obras de captación de aguas subterráneas, así como las obligaciones del usuario. Esta licencia tiene vigencia por la vida útil del pozo. Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza por uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la licencia de aprovechamiento respectivo.

8.1.3 PERMISO DE VERTIMIENTO

El Permiso de Vertimientos es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental a todos los usuarios que generen vertimientos líquidos, de acuerdo a lo establecido por los Decretos 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984.

Para obtener el Permiso de Vertimiento los usuarios deberán sujetarse a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984.

Además de la información que se solicita para la licencia de aprovechamiento por concesión de aguas, para los permisos de vertimiento regularmente se exige:

- Estudio de calidad de vertimiento realizado por un laboratorio reconocido.
- Identificación de los receptores de vertimiento.
- Descripción de las instalaciones o procesos de producción y ubicación de los puntos de vertimiento.

La Corporación dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información resolverá sobre la solicitud mediante Resolución.

8.1.4 PERMISO DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA – INPA -

Acorde con la Ley 13 de 1990 y su Decreto Reglamentario 2256 de 1991, las actividades de Procesamiento y Cultivo requieren permisos de esa entidad.

Procesamiento: “Es la fase de la actividad pesquera encaminada a la transformación de los recursos pesqueros de su estado natural, en productos de características diferentes, con el fin de adecuarlos para el consumo humano directo o indirecto.”

Cultivo: “Se entiende por acuicultura el cultivo de especies hidrobiológicas mediante técnicas apropiadas en ambientes naturales o artificiales y generalmente bajo control.”

8.1.5 DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA Y PORTUARIA – DIMAR -

El Decreto 2324 de 1984 se emitió para reorganizar las funciones de la Dirección Marítima y Portuaria – DIMAR-, y entre ellas está la de regular, autorizar y controlar las concesiones y permisos en las aguas, terrenos de bajamar, playas y demás bienes de uso público de las áreas de su jurisdicción. Adicionalmente, autorizar y controlar los trabajos de dragado, relleno y demás obras de ingeniería oceánica en dichos terrenos.

El Artículo 166 establece que: “Las playas, los terrenos de bajamar y las aguas marítimas, son bienes de uso público, por tanto intransferibles a cualquier título a los particulares, quienes sólo podrán obtener concesiones, permisos o licencias para su uso y goce..”.

El Artículo 168 dice que “Se reglamentará el uso y goce de todas las playas marítimas y de los terrenos de bajamar” y el 169 que “.. podrá otorgar concesiones para uso y goce de las playas marítimas y de los terrenos de bajamar..”.

8.2 FORMATOS

Diligenciar con la mayor exactitud el formulario de la solicitud.

8.3 DOCUMENTOS

Requisitos de la Solicitud de Licencias Ambientales y Permisos para Uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales Renovables

8.3.1 LICENCIA DE APROVECHAMIENTO POR CONCESIÓN DE AGUAS

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal
- c) Ubicación y nombre de la fuente de agua que se aprovechará, señalando el caudal requerido
- d) Identificación del predio que se beneficiará con la licencia de aprovechamiento por concesión y anexar plano de localización
- e) Destinación que se dará al agua
- f) Descripción de los sistemas que se adoptarán para la captación, derivación, conducción, distribución y restitución de sobrantes
- g) Información de las servidumbres que se requieren para el aprovechamiento de las aguas y para la ejecución de las obras proyectadas
- h) Término por el cual se solicita la licencia de aprovechamiento por concesión
- i) Copia del folio de matrícula inmobiliaria del predio beneficiado, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. Cuando el solicitante sea mero tenedor, debe adjuntarse la autorización del propietario

j) Las concesiones para consumo humano y uso doméstico con caudal superior a 1 l/s y las relacionadas con el uso agrícola de aguas servidas, requieren autorización previa del Servicio Seccional de Salud. Para ello es necesario efectuar un análisis fisicoquímico y bacteriológico de la fuente de agua y hacer la relación de los vertimientos hechos al recurso en el tramo de interés

8.3.2 VERTIMIENTOS

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal
- c) Certificado expedido por la autoridad de planeación sobre la conformidad de la actividad con el ordenamiento de uso del suelo de la entidad territorial
- d) Plano de localización del proyecto
- e) Plano general de la planta física del establecimiento
- f) Descripción de los procesos y caracterización teórica o práctica del vertimiento
- g) Indicación del cuerpo de agua que recibirá el vertimiento
- h) Sistema de tratamiento de aguas residuales utilizado para el cumplimiento de las normas de vertimientos, que deberá contener: memorias de cálculo y planos a escala de localización y componentes del sistema de tratamiento, vista en planta, cortes y detalles hidráulicos
- i) Copia del folio de matrícula inmobiliaria correspondiente al predio donde se localizará la actividad, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. En caso de tratarse de predio ajeno, se deberá anexar la autorización del propietario
- j) Formulario de registro de vertimientos diligenciado

8.3.3 APROVECHAMIENTO FORESTAL

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal
- c) Ubicación del predio, jurisdicción, linderos y superficie.
- d) Régimen de propiedad del área
- e) Especies, volumen, cantidad o peso aproximado de lo que se pretende aprovechar y uso que se pretende dar a los productos
- f) Mapa del área a escala según la extensión del predio
- g) Verificación de que los bosques se encuentren localizados en suelos que por su aptitud de uso pueden ser destinados a usos diferentes del forestal o en áreas sustraídas de reservas forestales
- h) Verificación de que el área no se encuentra al interior del Sistema de Parques Naturales, áreas forestales o reservas forestales
- i) Verificación de que en las áreas de manejo especial tales como cuencas hidrográficas en ordenación, distritos de conservación de suelos y distritos de manejo integrado, los bosques no se encuentran en sectores donde deban conservarse
- j) Plan de Manejo Ambiental para intervenir zonas de manglar, debe estar sujeto a la zonificación realizada por el Ministerio del Medio Ambiente y la Corporación Autónoma cuando se trate de realizar el aprovechamiento en estos ecosistemas

8.3.4 MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal

- c) Localización del sitio de almacenamiento de residuos especiales
- d) Tipo de residuos generados y almacenados
- e) Manual para la prevención de accidentes y para resolver situaciones de emergencia
- f) Descripción de equipos y dispositivos para seguridad y control de accidentes
- g) Detalle de áreas de almacenamiento y capacidad
- h) Sistema de control de contaminación de aire y agua

Información acerca del transporte y la disposición final de los residuos especiales generados.

8.3.5 INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

8.3.5.1 Cultivo (Fincas y Laboratorios)

- a) Plan de actividades suscrito por un Biólogo Marino o Ingeniero Pesquero el cual debe contener:
 - Identificación del solicitante, de su representante legal o del apoderado, si fuere el caso
 - Dirección, teléfono y domicilio del solicitante
 - Clase de permiso solicitado
 - Área donde se realizará el cultivo
 - Nombre, e identificación de la fuente, corriente o depósito de agua que soportará el cultivo, e identificación del permiso o concesión para su utilización, cuando se trate de bienes de uso público
 - Identificación del permiso o concesión para la utilización de terrenos, costas, playas, lechos de ríos o fondos marinos necesarios para el cultivo

- Especie o especies a cultivar
- Actividades que se adelantarán, tales como reproducción, levante, engorde, procesamiento y comercialización
- Origen de la población parental
- Destino de la producción

b) Certificados de la Cámara de Comercio

- Para una sociedad, certificado sobre constitución, vigencia y representación legal
- Para persona natural, certificado de inscripción en el registro mercantil

8.3.5.2 Plantas de Procesamiento

Presentación de la solicitud la cual debe contener lo siguiente:

- a. Identificación del solicitante, de su representante legal o del apoderado, si fuere el caso
- b. Nacionalidad del solicitante
- c. Dirección, teléfono y domicilio del solicitante
- d. Clase y término del permiso solicitado
- e. Área donde se realizarán las operaciones
- f. Localización de las instalaciones
- g. Origen y destino de los productos a procesar

Anexar los siguientes documentos:

a. Certificado de la Cámara de Comercio

- Para una sociedad, certificado sobre constitución, vigencia y representación legal

- Para persona natural, certificado de inscripción en el registro mercantil

b. Plan de actividades realizado por un Biólogo o Ingeniero Pesquero, con matrícula profesional vigente.

El plan debe contener:

- Localización de la planta
- Relación de las áreas de la planta y equipos
- Relación de las áreas de la planta, relación de equipos y planos generales de la planta
- Capacidad de proceso y almacenamiento
- Destino de los productos (detallar) mercado nacional (porcentaje) y exportación (porcentaje)

NOTA: Coordinar con la Regional o sede del INPA donde presente la solicitud, la visita ocular a las instalaciones de la planta. Acta de ésta, deberá enviarse a la Sección de Registro y Control de la respectiva Regional, para que sea anexada por ésta a la solicitud del permiso.

8.3.6 DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA Y PORTUARIA – DIMAR -

Para obtener la concesión de uso de las playas marítimas y los terrenos de bajamar se deben presentar los siguientes documentos:

- a. Presentar solicitud formal de concesión ante la Dirección Marítima y Portuaria, por intermedio de las capitanías de Puerto, indicando ubicación y linderos del terreno o zona en que se quiere construir, así como su extensión.

b. La solicitud debe acompañarse de los siguientes documentos:

- Una certificación del Alcalde o autoridad policiva correspondiente en la cual conste que el terreno sobre el cual se va a construir no está ocupado por otra persona; que no está destinado a ningún uso público, ni a ningún servicio oficial; que la construcción proyectada no ofrece ningún inconveniente a la respectiva municipalidad.
- Los planos de la construcción proyectada, levantados por personas o firmas autorizadas para estos fines.
- Un concepto de la Corporación Regional en que se exprese que las explotaciones o construcciones para las cuales se solicita el permiso no son contrarias a las normas de conservación y protección de los recursos naturales renovables existentes en la zona.
- Concepto de la Corporación Nacional de Turismo de Colombia en que conste que las explotaciones o construcciones que se pretenden adelantar no interfieren los programas de desarrollo turístico de la zona.
- Estudios de vientos, mareas, corrientes y profundidades, así como de constitución y resistencia de los suelos.
- Certificación de la empresa “Puertos de Colombia” en la que se exprese que no existe ningún proyecto de instalaciones portuarias sobre el terreno o zona.
- Paz y salvo de la Administración de Hacienda Nacional y de la Contraloría General de la República por todo concepto.

8.4 PROCEDIMIENTOS ESPECIALES

8.4.1 PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

En el caso de Planes de Manejo Ambiental los cuales aplican para proyectos camaricultores en régimen de transición de licencias ambientales, es decir, que fueron construidos antes del 3 de agosto de

1994, la autoridad ambiental luego de una evaluación técnica, establece mediante acto administrativo los Términos de Referencia para su elaboración. Una vez presentado el Plan de Manejo Ambiental, la Corporación Autónoma Regional correspondiente lo evalúa y da su concepto.

De igual forma, la Corporación se reserva el derecho de hacer las visitas técnicas que estime pertinentes para verificar datos o para hacer el seguimiento y el control respectivo.

El representante legal de la empresa debe presentar en forma oportuna los informes ambientales que le sean solicitados a través de la vía que autorice la Corporación.

8.4.2 PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TASAS RETRIBUTIVAS

De acuerdo al Decreto 901 de 1997 el interesado o las empresas debidamente organizadas solicitan a la Corporación respectiva el Formulario de Autodeclaración para su diligenciamiento, que en términos generales contiene:

- Datos de la fuente de captación: Caudal en l/seg. y tiempo de uso en h/día, demanda bioquímica de oxígeno - DBO_5 - y sólidos suspendidos totales - SST - en mg/l.
- Datos de la carga contaminante del efluente: caudal en l/seg. y tiempo de descarga h/día, DBO_5 y SST en mg/l.

Con base en la información, el valor del factor regional y las tarifas mínimas se calculan mediante fórmulas, los montos a pagar por carga mensual.

9. BIBLIOGRAFÍA

ACUANAL. (Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia). 2001. Informe de Labores 1999-2000. Bogotá.

Boyd, C.E. 1994. Comentarios sobre el Manejo de Suelos de los Fondos de Piscinas para las Camaroneras Colombianas. CENIACUA.

BIOSFERA/CEP. 1996. Tratamiento de aguas eutrofizadas mediante el uso de manglares (*Rhizophora mangle*), Fase I, Ciénaga Miramar Barrancabermeja, Santander. ICP-ELC-CEP. 21 pg.

Boyd, C.E., Weddig, L.J. 1997. Procedures to Lessen Environmental Impacts of Pond Aquaculture for use in Codes of Practice En: Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón. FAO Fisheries Report No. 572, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997, ps. 166-171.

Boyd, C.E. 1997. Environmental Issues in Shrimp Farming. En: Cultivo Sostenible de Camarón y Tilapia. IV Simposio Centroamericano de Acuicultura, Alston D.E., Green B. W y Clifford, H. C. (eds). Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras, World Aquaculture Society, 9-23.

Boyd, C.E., Musig, Y. 1992. Shrimp Pond Effluents: Observations of the Nature of the Problem on Comercial Farms. En: Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming, Wyban, J., (ed.), World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA, 195-197.

Boyd, C.E., Tucker, C.S., Queiroz, J., Polioudakis, E. (Sin fecha). Implementation Plan Of The Global Aquaculture Alliance. Responsible Aquaculture Program.

Brown, J.H. 1989. Antibiotics: Their Use and Abuse in Aquaculture. World Aquaculture, 20(2): 34-43.

Calero, L.A., Marrugo, A., Casanova, R. 1995. La Contaminación en el Pacífico Colombiano bajo un Enfoque Social y Económico. Boletín Científico del CCCP, Tumaco 5:98-120.

COLCIENCIAS-CENIACUA. 1998. Productividad de los Suelos y Aguas de las Piscinas Camaroneras, Identificación de sus Efectos sobre el Desarrollo del Camarón de Cultivo y Definición de un Adecuado Manejo. Cartagena.

Chamberlain, G.E. 1997. Sustainability of World Shrimp Farming. Symposium on Fisheries Management, Global Trends, Seattle, USA 28 pp.

Chapra, S.C. 1997. Surface Water - Quality Modeling. Mc Graw - Hill, USA.

Echavarría, M., Huntington, T., Gautier, D. 1998. Diagnóstico Ambiental y Plan del Sector Camaronero Colombiano. ECODECISIÓN-MacAlister Elliott & Partners.

Engle, C.R., Pounds, G.L., Van der Ploeg, M. 1995. The Cost Off-Flavor. *J. World Aqua. Soc.*, 26:297-306.

FAO, Banco Mundial (WB), Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA) y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). 2000. Consulta de Expertos de la FAO y el Gobierno de Australia sobre las Buenas Prácticas de Manejo y Buenas Prácticas Institucionales, así como Acuerdos Legales para Cultivar Langostinos. Brisbane, Australia, Diciembre 4-7 de 2000.

FAO. 1997. Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón. *FAO Fisheries Report No. 572*, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997.

Gautier, D. 2001. The Adoption of Good Management Practices by the Shrimp Industry on the Caribbean Coast of Colombia. En: *WB/NACA/WWF/FAO Programme on Shrimp Farming and the Environment*. 80 ps.

Gautier, D., Amador, J., Newmark, F. 2000. The Use of Mangrove Wetland as a Biofilter to Treat Shrimp Pond Effluents: Preliminary Results of an Experiment on the Caribbean Coast of Colombia. CENIACUA, Cartagena.

Gautier, D. 1997. Manual de Análisis Físico-Químicos y Biológicos para el Estudio de la Productividad en Estanques de Cultivo Semiintensivo de Camarón. Cartagena, CENIACUA.

George, J., Viña, G., Ramírez, A., Mojica, J.I. 1991. Manual de Métodos de Monitoreo Biológico con Aplicación en la Industria del Petróleo. Componente Acuático. ECOPETROL, Bogotá.

GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution). 1991. Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture. Working Group on Environmental Impacts of Coastal Aquaculture. /FAO. Kiel, Germany 7-11 Ene. 1991.

Gjedrem, T. 1997. Selective Breeding to Improve Aquaculture Production. *World Aquaculture* 28: 33-45.

Gjedrem, T., Fimland, E. 1995. Potential Benefits from High Health and Genetically Improved Shrimp Stocks. En: Browdy, C.L y J.S Hopkins (eds), *Swimming Through Trouble Water*. Proceeding of the Special Session on Shrimp Farming. *Aquaculture '95*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, ps 60-65.

GREENPEACE. 1997. Fast Track to a Dead End. 1997. En: Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón. *FAO Fisheries Report No. 572*, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997, ps. 172-196.

Hopkins, J.S., Sandifer, P.A., Browdy, C.L. 1995. A Review of Water Management Regimes Which Abate the Environmental Impacts of Shrimp Farming. En: *Swimming Through Troubled Water*. Browdy C.L y Hopkins J.S (eds). World Aquaculture Society.

INDERENA. 1984. Análisis de la Interacción del Camarón Marino *Penaeus vannamei* del Océano Pacífico, Respecto a las Especies Nativas del Atlántico Colombiano *Penaeus schmitti*, *Penaeus notialis* y *Penaeus subtilis* en Confinamiento. Cartagena, 89 pp.

INPA. 2001. Boletín Estadístico Pesquero. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá.

Jory, D.E. 1995. Feed Management Practices for a Healthy Pond Environment. En: *Swimming Through Trouble Water, Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming, Aquaculture '95*, Browdy C.L y J.S. Hopkins., eds., World Aquaculture Society, Baton Rouge, 118-143.

LEGIS. 1997. Régimen Legal del Medio Ambiente. Legis Ed. Bogotá.

Macías/López y Asociados. 2000. Guía Ambiental para el Sector Camaronero. ACUANAL, Bogotá. Informe Preliminar.

MOPT (Ministerio de Obras Públicas y Transportes). 1992. Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. España.

Mosquera, A. 1993. Estado Actual de la Eutroficación en Áreas Costeras de la Ensenada de Tumaco y Diagnóstico en la Bahía de Buenaventura. Bol. Cient. CCCP, Tumaco 4:19-26.

NACA (Red de Centros de Acuicultura) y FAO. 2000. Desarrollo de la Acuicultura Más Allá del Año 2000: Declaración y Estrategia de Bangkok. Conferencia sobre Acuicultura en el Tercer Milenio, 20 a 25 de febrero del 2000.

NAS/NAE (National Academy Of Science & National Academy Of Engineering). 1972. Water Quality Criteria. A report of the Committee on Water Quality. Washington D.C..

NTC-ISO 14001. 1996. Sistema de Administración Ambiental. Especificaciones con Guía para Uso.

NTC-ISO 14004. 1996. Sistemas de Administración Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo.

Ramírez, A. 1999. Ecología Aplicada. Diseño y Análisis Estadístico. Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Fe de Bogotá.

Ramírez, A., Viña, G. 1998. Limnología Colombiana. Aportes a su Conocimiento y Estadísticas de Análisis. BP Exploration - Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santafé de Bogotá.

Rivera-Monroy, V, Torres, L., Bahamon, N., Newmark, F & r. Twilley. 1999. The Potencial Use Of mangrove forest as nitrogen sinks of shrimp aquaculture pond effluent: the role of denitrification. *Journal of the world aquaculture society*. (30) No 1:12.23.

Roldán, G. 1992. Fundamentos de Limnología Tropical. Ed. Univ. de Antioquia, Medellín.

Rosenthal, H. 1994. Aquaculture and the Enviroment. *World Aquaculture*, 25:4-11.

Sánchez, L, E., Ruiz, M & J. Mogollón. 2001. Biofiltración de aguas a través de un humedal artificial de manglar, una innovación en sistemas de tratamientos de aguas de la agroindustria del langostino. San Antero – Córdoba. Caribe colombiano. Memorias I Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología marina. Océanos III Millenium. Fundación Fomar. Pontevedra – España. 23 pg.

- Sansanayuth,p., Phadungchep, S., Ngammontha, S., Ngdngam,P., Sukansem, P., Hoshino, H., Ttabucanon, M.S. 1996. Shrimp pond effluent pollution problems and treatment by constructed wetlands. *Wat.Sci.Tech.*(34) No 11:93-98
- San Juan-Muñoz, A. 2000. Plan de Manejo Ambiental de la Operación de Ceniagua en Punta Canoas. CENIAGUA (Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia). Cartagena.
- Sánchez-Páez, H., Álvarez-León, R. 1997. Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Caribe de Colombia. OIMT, Ministerio del Medio Ambiente, Santafé de Bogotá, 511 pp.
- Sánchez-Páez, H. 1994. Los Manglares de Colombia. Pp 21-33. En: Suman D. (ed), *El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su Manejo y Conservación*. Univ. de Miami y The tinker Foundation, New York.
- Sánchez-Triana, E. 1995. *Licencias Ambientales. Evaluación de Impacto Ambiental: Instrumento de Planificación*. Tercer Mundo Editores.
- Singh, T. 1997. Beneficios de la Sostenibilidad del Cultivo de Camarón. En: *Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón*. FAO Fisheries Report No. 572, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997, ps. 150-157.
- Sze, C.P. 2000. Antibiotic Use in Aquaculture: the Malasyan Perspective. *Info. Int* 2/2000, 24-28.
- Thomann, R.V., Mueller, J.A. 1987. *Principles of Surface Water Quality Modeling and Control*. Harper and Row Pub., New York.
- Tan, N., Wong, Y.S. 1999. Mangroves soils in removing pollutants from Municipal Wastewater of different salinities. *J. Environment. Qual.* 28:556-564
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1974. *The Relationships of Phosphorus and Nitrogen to the Trophic State of Northeast and North-central Lakes and Reservoirs*. National Eutrophication Survey Working Paper No. 23. Washington D.C.
- Wong, Y.S. Tan. N & C. Lan. 1999. Mangroves wetlands as wastewater treatment facility; a field trial. *Asia-Pacific Conference on Science Management of Coastal Environment*. Reseacher Academic Publisher. Belgium.49-57p.
- Welch, E.B. 1996. *Ecological Effects of Wastewater*. Chapman & Hall. London.
- Weston, D.P. 1991. *The Effects of Aquaculture on Indigenous Biota*. En: *Aquaculture and Water Quality*, Brune D.E y Tomasso J.R., eds., World Aquaculture Society, Baton Rouge, USA, 534-567.

WWF (World Wild Foundation). 1997. The World Wild Fund for Nature (WWF) and Shrimp Aquaculture. En: Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón. FAO Fisheries Report No. 572, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997Por. ps. 201-208

Yap, W.G. 1997. Viewpoint on Formulating Policies for Sustainable Shrimp Culture. En: Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sostenible del Camarón. FAO Fisheries Report No. 572, Bangkok, Tailandia, 8-11 Dic. 1997, ps. 158 – 165.

Zagatto, P.A., Bertolotti, E. y Goldstein, E.G. 1988. Toxicidade de Efluentes Industriais da Bacia do Rio Piracicaba. Ambiente, 2(1):39-42.

10. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ablación: proceso por el cual se le extirpa uno de los ojos a los camarones para inducir su maduración gonadal y reproducción en forma continua.

Acuicultura: es el cultivo controlado de especies acuáticas en ambientes naturales o artificiales.

Aguas de Sentinas: son aguas de desecho que se producen en los barcos, se almacenan en compartimientos especiales y posteriormente se desembarcan en tierra para su tratamiento.

Arrecifes Coralinos: son ecosistemas tropicales formados por grandes extensiones de pequeños animales llamados corales. Son muy biodiversos y sensibles a la contaminación.

Autoridad Ambiental: corresponde a la entidad estatal que por Ley ha sido designada para regular y hacer cumplir con la normatividad ambiental en una región geográfica particular. También se le denomina EMAR o Entidad Encargada del Manejo y Administración del Recurso.

Capacidad Ambiental: es el potencial de un ecosistema para asimilar (dispersar, mezclar, diluir) tóxicos o contaminantes en sus condiciones físicas y químicas (Ej. en aguas marinas está determinada por el oleaje, las mareas, la profundidad, la movilidad y la renovación de las aguas en un punto particular).

Caracterización de un Vertimiento: es la descripción cuantitativa de las características físicas y químicas más relevantes en un vertimiento.

Carga de un Contaminante: es la cantidad de masa de un elemento o compuesto particular, en aguas corrientes o en vertimientos. Se estima multiplicando su concentración por el caudal y por el tiempo de éste.

Ciclo Reproductivo Cerrado: se refiere a la reproducción de camarones (u otras especies) en cautiverio a partir de padrotes que también nacieron en cautiverio y sobre quienes se aplican programas de mejoramiento genético.

Comunidades Bentónicas: son ecosistemas que se desarrollan sobre, en asocio o enterrados en el fondo del mar, sobre sustratos duros o blandos. Corresponden principalmente a animales.

Distrés: es el colapso de un ecosistema por cambios radicales en las condiciones de su entorno.

Estándares de Calidad Ambiental: son las normas que rigen la aptitud de uso de un recurso o la condición fisicoquímica de una emisión o de un vertimiento.

Eustrés: es el cambio que ocurre en las comunidades de un ecosistema como respuesta a variaciones leves en las condiciones de su entorno.

Eutroficación: es una condición de deterioro de la calidad de las aguas naturales ocasionado por el enriquecimiento de nutrientes y/o la proliferación desmedida de especies vegetales como el plancton o las macrófitas.

Ecosistema de Manglar: Conjunto de especies de flora, fauna, suelos y aguas que se desarrollan alrededor de los manglares.

Fanerógamas Marinas: son ecosistemas tropicales de pastos que crecen sobre fondos marinos blandos, principalmente en aguas poco profundas y de baja turbiedad.

Fincas de Levante: son granjas con estanques dedicados al crecimiento del camarón desde sus últimos estados larvales hasta tallas de comercialización para consumo y para destinación de padrotes.

Gestión Ambiental: se refiere a los procesos, mecanismos y acciones al interior de la empresa, que garantizan la implementación adecuada de las medidas de manejo.

Guía Ambiental: Son un instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos de acción de carácter conceptual, metodológico y de procedimientos, a desarrollar en la gestión ambiental en la ejecución de proyectos, obras o actividades que busca fortalecer los procesos de planificación, manejo y control ambiental.

Homeóstasis: es la capacidad de respuesta de los organismos vivos ante cambios en su medio o entorno y depende de su tolerancia y elasticidad.

Impacto Ambiental: son los cambios o modificaciones ocasionados por las acciones o actividades de un proyecto, sobre el medio abiótico, biótico o social.

Laboratorios de Maduración: son laboratorios donde se producen huevos y larvas de camarón a partir de padrotes que se inducen a reproducir.

Laboratorios de Larvicultura: son laboratorios donde se crían los camarones durante sus estados larvales (de nauplio a postlarva).

Licencia Ambiental: es el permiso que otorga la Autoridad Ambiental para la ejecución de una obra o actividad sujeta a compromisos del usuario en relación con las medidas de manejo a implementar.

Manglar: Planta leñosa que crece a lo largo de la línea de costa en las zonas tropicales e intertropicales, donde las corrientes son salinas.

Medidas de Manejo: son las acciones que se implementan para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos de un proyecto y para potenciar los positivos.

- Compensación: se emplean para resarcir un impacto
- Corrección: se implementan para reparar, restaurar o subsanar impactos ya ocurridos
- Mitigación: reducen la magnitud o extensión el impacto
- Prevención: evitan la manifestación del impacto
- Potenciación: favorecen o consolidan la manifestación de impactos positivos

Mejoramiento Genético: es el proceso de selección artificial dirigido por el hombre sobre especies vegetales o animales para favorecer el desarrollo de cualidades específicas (ej.: tamaño, forma, color, consistencia, salud, crecimiento, etc.)

Monitoreo de Seguimiento: son estudios que se proyectan en el tiempo para observar la evolución de actividades, medidas o recursos.

Monitoreo de Evaluación: son estudios que se proyectan en el tiempo para definir y precisar la magnitud, localización y evolución de un impacto negativo sobre un recurso.

Nauplio: primer estado larval de los camarones.

Nodrtizas: Son tanques donde se tienen las larvas antes de ser sembradas en los estanques de engorde.

PCR: es una prueba de laboratorio encaminada a detectar la presencia de virus específicos en los camarones.

Permiso de Aprovechamiento Forestal: es la autorización que debe solicitarse ante las Corporaciones Regionales para poder deforestar o realizar apeo de especies arbóreas o arbustivas.

Permiso de Concesión de Aguas Superficiales: es la autorización que debe solicitarse ante las Corporaciones Regionales para poder hacer uso de las fuentes de agua superficial.

Permiso de Concesión de Aguas Subterráneas: es la autorización que debe solicitarse ante las Corporaciones Regionales para poder hacer uso de acuíferos o aguas subterráneas.

Permiso de Vertimiento: es la autorización que debe solicitarse ante las Corporaciones Regionales para poder hacer vertimientos sobre un lugar o cauce específico.

Permiso del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura: es la autorización que debe solicitarse ante esta entidad para poder desempeñar labores de acuicultura o procesamiento de especies acuáticas.

Permiso de la Dirección General Marítima y Portuaria: es la autorización que debe solicitarse ante esta entidad para obtener concesión de terrenos de playa o bajamar, así como para realizar trabajos de dragado, relleno y demás obras de ingeniería oceánica en dichos terrenos.

Plan de Cumplimiento: son las actividades propuestas por un usuario y aprobadas por la Autoridad Ambiental, conducentes a cumplir en un tiempo específico con los requisitos de calidad en su vertimiento.

Plan de Manejo Ambiental: es un estudio requerido por la Autoridad Ambiental mediante acto administrativo, en el cual se le notifica a la empresa los términos de referencia para su elaboración. Generalmente incluye la descripción del proyecto, los impactos que éste genera, las medidas de manejo y la caracterización de emisiones o vertimientos.

Plancton: es la comunidad de organismos microscópicos que se desarrolla en el agua. Incluye especies vegetales y animales, así como huevos y estados larvales provenientes de otros ecosistemas. Juega un papel preponderante en la calidad de los estanques de las fincas, así como en la calidad de las aguas marinas o en aguas quietas como lagos, lagunas y ciénagas.

Planificación Ambiental: son los lineamientos y derroteros que se definen al interior de una empresa para abordar los efectos ambientales negativos del proyecto.

Plantas de Proceso: es una empresa dedicada a la transformación de los recursos de pesca y cultivo de su estado natural a productos de características adecuadas para el consumo humano.

Programa de Bioseguridad: son un conjunto de medidas implementadas al interior del subsector con el objeto de prevenir la manifestación y propagación de enfermedades sobre el camarón.

Pruebas de Toxicidad: son experimentaciones de laboratorio tendientes a determinar las concentraciones de un compuesto o vertimiento que causan daño o muerte en organismos de prueba.

Remoción de la Carga: hace referencia al porcentaje de la carga de un elemento o compuesto que es removido o retirado de un vertimiento mediante el tratamiento de éste.

Tasa de Conversión Alimenticia: es la relación entre el peso del alimento suministrado a un camarón (u otros animales de cultivo) y el peso que éste último gana con aquel.

Tasas Retributivas: es un monto de dinero que hay que pagar a la Autoridad Ambiental en compensación por los daños que genera un proyecto al medio ambiente. A la fecha se aplica sobre los sólidos suspendidos totales y la demanda bioquímica de oxígeno en los vertimientos.

Vertimiento: corresponde a aguas de desecho tratadas o no, que son entregadas a un cuerpo de agua en forma directa o indirecta. Vertimientos puntuales son aquellos que ocurren en un lugar o punto específico.

