



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

Facultad de *Química y Farmacia*

Tesis para optar por el grado de Master en Ingeniería en saneamiento ambiental.

Título: Diseño del Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Pesquera de Villa Clara.

Autor: Dr. Mv Aramis Hernández Ramírez.

Tutora: Dra Belkis Guerra Valdés.

2011

*La batalla está en los talleres, la gloria en la paz,
el templo en toda la tierra, el poema en la NATURALEZA.*

*A todos los que de una forma u otra me han brindado su apoyo
y ayuda;*

*A los que han seguido de cerca este trabajo y han influido en
mi formación profesional,*

A todos,

Muchas Gracias.

A mi Esposa y mi niña, por todo su amor.

Resumen.

En esta investigación se diseña el Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa Pesquera de Villa Clara, con alcance a todas sus Unidades Empresariales de Base (UEB). Para ello se parte de aplicar un diagnóstico con el fin de realizar un análisis situacional de la problemática ambiental de la empresa, siendo la salida de éste un Programa de Gestión Ambiental que establece los objetivos y metas a implementar, para mejorar el desempeño de esta organización.

Se realiza la evaluación de los impactos ambientales una vez aplicado el Programa de Gestión y se proponen dos procedimientos generales para garantizar el cumplimiento de lo establecido por la norma cubana NC ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso en los sistemas de gestión. Además se evalúa económicamente la propuesta realizada, demostrando su factibilidad.

Índice.

	Pág.
Introducción	1
Capítulo 1. Revisión bibliográfica	
1.1 Conceptos de medio ambiente, gestión ambiental y Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).	6
1.2 Modelos de Sistemas de Gestión Ambiental.	8
1.2.1 Aspectos fundamentales a tener en cuenta en el desarrollo de un SGA.	9
1.2.2 La gestión ambiental en Cuba.	11
1.3 La industria pesquera y su impacto al medio.	13
1.3.1 La gestión ambiental en la industria pesquera mundial.	17
1.3.2 La gestión ambiental en la industria pesquera cubana.	23
1.3.3 Sistema de gestión en la Empresa Pesquera de Villa Clara.	26
1.4 Conclusiones parciales.	29
Capítulo 2. Diagnóstico ambiental de la Empresa Pesquera de Villa Clara.	
2.1 Introducción.	30
2.2 Datos de la entidad	30
2.2.1 Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del área donde está enclavada la entidad.	33
2.2.2 Desempeño básico de la entidad.	35
2.3 Desempeño ambiental de la entidad.	36
2.3.1 Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el País.	37
2.3.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por la entidad.	38
2.4 Definición de los elementos componentes del SGA.	41
2.4.1 Manejo del agua.	42
2.4.2 Manejo de la energía.	44
2.4.3 Calidad del aire.	44
2.4.4 Residuales líquidos.	46
2.4.5 Residuales sólidos.	48
2.5 Conclusiones parciales.	51

Capítulo 3. Diseño del Sistema de Gestión Ambiental.

3.1	Requisitos del SGA.	52
3.1.1	Requisitos Generales.	52
3.1.2	Política ambiental.	52
3.1.3	Planificación ambiental.	53
3.1.3.1	Aspectos ambientales.	53
3.1.3.2	Requisitos legales y otros requisitos.	53
3.1.3.3	Objetivos, metas y programa de gestión.	53
3.1.4	Implementación y operación.	53
3.1.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	53
3.1.4.2	Competencia, formación, y toma de conciencia.	54
3.1.4.3	Comunicación.	54
3.1.4.4	Documentación.	54
3.1.4.5	Control de documentos.	56
3.1.4.6	Control operacional.	56
3.1.4.7	Preparación y respuesta ante emergencia.	66
3.1.5	Verificación.	66
3.1.5.1	Seguimiento y medición.	66
3.1.5.2	Evaluación del cumplimiento legal.	67
3.1.5.3	No conformidad, acción preventiva y correctiva.	67
3.1.5.4	Control de registros.	67
3.1.5.5	Auditoría interna.	67
3.1.5.6	Revisión por la dirección.	67
3.2	Evaluación de impactos ambientales una vez implantado el SGA.	70
3.3	Evaluación del impacto económico con la implantación de SGA.	73
3.4	Conclusiones parciales	74
	Conclusiones.	75
	Recomendaciones	76
	Bibliografía.	77
	Anexos	

Introducción.

En el desarrollo de la sociedad, donde la revolución industrial ha desempeñado un importante papel, la humanidad evoluciona de forma acelerada, logrando avances no soñados en casi todas las esferas de la vida pero a costa del deterioro de los recursos naturales y del medio en que vive.

Los estilos de desarrollo que han predominado en el planeta se han caracterizado por el propósito de alcanzar la máxima garantía económica sin considerar las reservas energéticas mundiales, ni los límites de generación de los recursos y la conservación de los ecosistemas. La actividad de servicios es uno de los pilares fundamentales del desarrollo económico, sin embargo, los residuos generados y el excesivo consumo de recursos naturales, pueden constituirse en agentes de deterioro del medio ambiente, restando sustentabilidad al crecimiento económico. Como consecuencia de ello, la dimensión ambiental ha adquirido mayor importancia en el diseño de procesos, en la toma de decisiones de inversión y en la gestión productiva.

El cuidado del medio ambiente es una necesidad en nuestros días, la contaminación de este constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia y la búsqueda de alternativas para su solución.

En todo el mundo surgen iniciativas alentadoras a pequeñas y mayores escalas para hacer frente a la crisis medio ambiental.

Una notable y muy positiva reacción en este sentido se produjo en la segunda mitad del siglo XX, extendiéndose al presente siglo; el convencimiento de que la tierra, nuestro hermoso planeta se daña por día y que es imprescindible defenderlo a toda costa, para el bien de las generaciones presentes y futuras.

Esto se pone de manifiesto en las cumbres de la tierra, en los cientos de movimientos ecologistas que han surgido en todo el planeta, entre los que se pueden destacar: Amigos de la Tierra, Fondo Mundial por la Naturaleza, Greenpeace, entre otros.

Conjuntamente a las organizaciones internacionales y nacionales se han creado numerosas organizaciones sociales, civiles, religiosas y juveniles para combatir por la causa ecologista.

A partir de 1992, en que se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo o Cumbre de Río, también llamada Cumbre de la Tierra, es aprobada la

denominada Agenda 21, la cual contiene un plan de acción internacional para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, en Cuba ha existido un creciente interés por acatar los acuerdos de este encuentro.

Cuba se destaca por una relativa riqueza de recursos naturales y una gran diversidad de paisajes y especies de la flora y la fauna. Su situación ambiental sufrió más de cuatro siglos de explotación de los recursos naturales, lo que trajo consigo el deterioro de valiosos ecosistemas y la acumulación de daños ambientales, algunos irreversibles o de difícil recuperación. Asociado al proyecto de elevar el nivel y la calidad de vida del pueblo, surgió el interés creciente por la protección del medio ambiente y su incorporación a los planes de desarrollo desde los albores de la Revolución cubana. La Constitución de la República refrenda en su artículo 27: “El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza”.

En función de avalar estos propósitos se aúnan los esfuerzos de organismos e instituciones cubanas en el Sistema de Gestión Ambiental, bajo la rectoría del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), encargado de proponer la política ambiental y dirigir su ejecución. Siguiendo los compromisos contraídos en 1992 en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se iniciaron en Cuba los trabajos para conformar el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, expresión nacional de la Agenda 21, el cual abarca las principales acciones para integrar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales, y revertir la pérdida de recursos ambientales. Su aprobación posibilitó el establecimiento en 1997 de la Estrategia Ambiental Nacional como guía para el desarrollo sostenible y la política ambiental del país, y base para la elaboración de las estrategias sectoriales y territoriales, en las que se incluyen, la caracterización de los problemas ambientales existentes, las vías y acciones para minimizarlos o erradicarlos, los instrumentos de apoyo, y las medidas para la preparación de los profesionales y trabajadores de cada sector y para la educación ambiental de la población.

La Estrategia Ambiental Nacional ha constituido una herramienta clave del quehacer ambiental nacional y del desarrollo sostenible cubano, trayendo consigo resultados que

rebasan en diversas áreas las expectativas proyectadas. Los profundos cambios en la realidad económico-social del país, así como los que ocurren en el ámbito internacional, tienen marcada influencia en la política ambiental nacional, determinando un necesario y permanente proceso de adecuación para responder a las exigencias actuales, tanto internas como externas.

La legislación ambiental cubana tiene carácter preventivo, regulador y transformador de conductas. Su texto rector es la Ley del medio ambiente, aprobada el 11 de julio de 1997 por la Asamblea Nacional del Poder Popular, de la cual se derivan regulaciones directas y regulaciones sectoriales.

Las medidas ambientales se implementan mediante un conjunto de instrumentos de gestión, que incluye programas, planes de ordenamiento, procesos de evaluación de impacto ambiental y otorgamiento de licencias, sistemas de información e inspección, educación ambiental, investigaciones científicas, innovaciones tecnológicas, regulaciones económicas, además de los instrumentos jurídicos.

En nuestro país debemos destacar también el hecho de la constitución de las Comisiones Provinciales de medio ambiente, así como en los municipios; las maestrías y cursos de postgrado y talleres orientadas en este sentido, impartidas por nuestras universidades.

Internacionalmente es importante poner de relieve el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la constante labor de la UNESCO y la FAO.

Las organizaciones se orientan cada vez más y con mayor rigor para lograr demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente. En este proceso se encuentra el Ministerio de la Industria Alimentaria, al cual pertenece la Empresa Pesquera de Villa Clara, la cual se dedica al cultivo de peces de agua dulce (acuicultura), con el objetivo fundamental de satisfacer las demandas cada vez más crecientes de alimentos a la población. Es una actividad que no tiene grandes impactos negativos sobre el Medio ambiente, ya que no utiliza grandes cantidades de recursos naturales para su sustento.

Entre los principales impactos ambientales que provoca está la contaminación de aguas superficiales, el mal manejo del recurso natural agua y en algunos momentos a través de la historia de la acuicultura en el país se han hecho introducciones de especies exóticas con

carácter productivo que al no ser bien controladas, han provocado daño a los ecosistemas acuáticos.

La implantación del Sistema de Gestión Ambiental por la NC ISO 14001 permite a las organizaciones desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y metas para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta norma, permite además apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas así como el cumplimiento de la normativa vigente, minimizar hasta límites razonables las contaminaciones, la obtención de la calidad total, la reducción de riesgos ambientales y permite mejorar la imagen y la participación en el mercado de la organización.

En la Empresa Pesquera de Villa Clara, la cual tiene como actividad principal el cultivo, industrialización y comercialización de peces dulceacuícolas, no se dispone de un Sistema de Gestión Ambiental que permita identificar y minimizar los impactos negativos de su actividad sobre el medio ambiente. Este escenario constituye el problema científico de esta tesis.

Por lo que, se plantea como hipótesis del trabajo que, el Sistema de Gestión Ambiental propuesto para la Empresa Pesquera de Villa Clara (Pescavilla) permitirá la minimización del impacto negativo que sus actividades producen sobre el medio ambiente y contribuirá al establecimiento de metas ambientales y económicas superiores en esta entidad.

Objetivo general:

- Proponer un Sistema de Gestión Ambiental para la Empresa Pesquera de Villa Clara que permita lograr un sólido desempeño ambiental mediante el control de sus impactos ambientales.

Para dar cumplimiento al objetivo general, se establecieron los siguientes **Objetivos específicos:**

1. Evaluar el desempeño ambiental actual de la empresa mediante la realización de un diagnóstico ambiental.
2. Proponer un programa de gestión ambiental para la organización.
3. Evaluar los impactos ambientales antes y después de la aplicación del programa de gestión ambiental.

4. Evaluar la factibilidad económica de la propuesta de gestión ambiental a instrumentar en la entidad.

Estructura de la tesis:

El trabajo de investigación ha sido estructurado en Introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y anexos.

En el Capítulo I se elabora el marco teórico referencial de la investigación estableciendo los conceptos y definiciones imprescindibles para su desarrollo, vinculados a la Gestión Ambiental Empresarial, sus herramientas, así como el estado del arte en relación a los Sistemas de Gestión Ambiental, profundizando en estos aspectos y el desarrollo que han alcanzado en el país.

En el Capítulo II se realiza el Diagnóstico Ambiental de la Organización, identificando los aspectos ambientales significativos y el impacto que los mismos ocasionan al medio ambiente.

En el Capítulo III se realiza el diseño del SGA en la organización. Se parte de explicar primero los elementos y componentes del sistema, la estructura del mismo acorde a la NC-ISO 14001:2004, así como los documentos, procedimientos y registros requeridos por el sistema.

Capítulo 1: Revisión Bibliográfica.

1.1. Conceptos de Medio Ambiente, Gestión Ambiental y Sistema de Gestión Ambiental.

Dependiendo de la bibliografía consultada aparecen varias definiciones sobre medio ambiente. En este sentido puede apreciarse que este concepto ha tenido una evolución hacia un enfoque sistémico. Entre estos tenemos:

- El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas (**ONU, 1972**).
- Medio ambiente es el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades, (**Ley No. 81 del Medio Ambiente de la República de Cuba, 1997**).
- Medioambiente es el conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos (**Tablero, 2007**).
- Medio ambiente es el conjunto interactuante de sistemas naturales, construidos y socioculturales que está modificando históricamente por la acción humana y que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la Tierra, en especial humana, al ser su hábitat y su fuente de recursos. Es todo lo que naturalmente nos rodea y que permite el desarrollo de la vida y se refiere tanto a la atmósfera y sus capas superiores, como la tierra y sus aguas, a la flora y fauna; a los recursos naturales, todo lo cual conforma la naturaleza con su sistema ecológico de equilibrio entre los organismos y el medio en que vive (**Aguilar, 2006**).
- Medio ambiente es el entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura (**Echarri, 2005**).

- Según la norma **ISO 14001:2004**, medio ambiente es el entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Nota: *El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una **organización** hasta el sistema global.*

De estos análisis bibliográficos se concluye que el Medio ambiente es en sí mismo un sistema, cuyo manejo ó gestión de forma eficaz, con el fin de protegerlo, prevenir su contaminación y evitar la intensificación de su deterioro, debe desarrollarse también en el marco de un sistema que integre todos los elementos de manera coherente e interrelacionada y no a través de determinadas acciones aisladas de gestión.

Para entender el significado de estas conclusiones se analiza el concepto de **gestión** en toda su dimensión:

- El término gestión tiene significado amplio desde el punto de vista de diligencia para conseguir algo, realizar acciones para obtener un trámite o servicio en sentido general, desde el ámbito medio ambiental se hablaría de las acciones que hacen las distintas organizaciones, vistas estas últimas en un sentido amplio, para preservar el medio ambiente y alcanzar el desarrollo sustentable. Por lo tanto dentro del marco de este contexto, el concepto de gestión ambiental se enfoca desde un sentido abarcador, tanto en el ámbito empresarial, como en el administrativo y en el gubernamental a los distintos niveles. (**Cohen, 1995**).
- Gestión también se ha designado para representar el término en inglés de Management; aunque este no abarca el verdadero sentido de este vocablo inglés, aunque se carece de una palabra análoga en español. Y se entiende por “*el arte, las metodologías y las técnicas utilizadas para optimizar el uso de todos los recursos de que dispone ó puede disponer una organización*” (**Drucker, 1995**). Así también se designa como “*el proceso de conducción de los esfuerzos organizativos para conseguir los fines de la organización*” (**Heredia, 2005**).

En la actualidad la gestión en función del medio ambiente se ha convertido en uno de los aspectos más relevantes de la sociedad moderna preocupada por el deterioro del entorno y el agotamiento de los recursos naturales.

Otros autores por el contrario se refieren a este concepto de forma más amplia a nivel de territorio ó país, al que denominan Política ambiental y dejan reservado el término gestión ambiental para el ámbito empresarial. Por lo tanto, desde este punto de vista se define **gestión ambiental** como:

- El instrumento teórico y técnico para alcanzar determinado modelo de desarrollo sustentable. Son las acciones ó conjunto de acciones, normativas, administrativas y operativas que implementa el Estado para alcanzar un grado de sustentabilidad ambiental. (**Ballesteros, 2007**).
- Acciones de planeamiento y control sistemático de la relevancia del medio ambiente en una determinada organización, (**ONUDI, 2003**).
- Acciones ó conjunto de acciones encaminadas al uso conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general, (**Padrón, 2008**).
- El conjunto de políticas, objetivos y programas en materia de medio ambiente que se establezcan y pongan en práctica a fin de contemplar el cumplimiento de todos los requisitos normativos correspondientes al medio ambiente y a la mejora continua y razonable de su actuación en ese sentido (**PNUMA, 2005**).

Atendiendo a estos conceptos en una determinada organización pueden estarse desarrollando determinadas acciones encaminadas a mejorar la situación y el desempeño ambiental; o sea se realiza determinado nivel de **gestión ambiental**. Pero si estas acciones se desarrollan fuera de un enfoque sistémico, el resultado integral y la eficacia de dichas acciones; así como el mantenimiento del desempeño ambiental de la organización podrá deteriorarse con el tiempo (**Martínez y Lima, 2000**). De ahí la importancia de desarrollar estas acciones en el marco de un sistema de gestión. Para una mejor comprensión analicemos el concepto de **Sistema**:

- “Sistema es un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de uno ó varios objetivos”, (**Heredia, 2005**);
- “Un sistema es un conjunto de dos ó más elementos, de cualquier clase o naturaleza interrelacionados entre sí y con el medio o entorno que los contiene”, (**Ackoff, 2003**).

Ambas definiciones confirman la declaración de que “*nada existe hasta que no existe un sistema*”, (**Drucker, 1995**).

En este sentido se debe tener en cuenta además que: “*Un sistema representa más que la suma de sus componentes, lo que se denomina sinergia*” y que “*estructuralmente un sistema puede ser divisible, pero funcionalmente, un sistema es indivisible ya que algunas de sus propiedades esenciales se perderían en la división*”, (**Heredía, 1995**).

Por lo que se concluye que para lograr resultados eficaces y mantener el nivel de desempeño ambiental y mejorarlo se requiere implementar un **sistema de gestión** que integre todas las acciones encaminadas a la implantación y el cumplimiento de la política, los objetivos y metas ambientales trazadas. **Sistema de Gestión Ambiental** se define como:

- Parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales, (**pto. 3.8 NC-ISO 14001:2004**), ó;
- Parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental (**EMAS, 2001**).

1.2. Modelos de Sistemas de Gestión Ambiental.

En la actualidad los modelos de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) más difundidos a nivel mundial sobre los cuales se diseñan e implementan estos sistemas son:

- El modelo de Sistemas de Gestión Ambiental planteado en la norma ISO 14001:2004;
- El modelo europeo EMAS (Eco-Management and Audit Scheme); el cuál es un modelo de la Unión Europea establecido en el Reglamento Comunitario 761/2001 y puesto a disposición de la organizaciones para su incorporación de forma voluntaria;

Los aspectos que tienen en cuenta los Sistemas de Gestión Ambiental, basados en ambas normas son idénticos, aunque existen ciertas diferencias que es necesario reconocer, en el **Anexo A tabla 1.1** se realiza una comparación entre estas normas (**Reyes R. E., Venezuela, 2005**).

El análisis de la comparación realizada permite concluir que el modelo propuesto por la norma ISO 14001:2004, resulta el más conveniente a aplicar en la organización pues nos permite diseñar e implementar un sistema de forma gradual, por etapas, a través de un cronograma de implantación de acciones favorables al medio ambiente, que permita ir introduciendo a las

actividades de la organización la disciplina medio ambiental a la misma vez que se informan, educan y forman a sus trabajadores, se gana conciencia de la importancia del tema y se realizan acciones positivas al entorno, esta norma se caracteriza por ser mas flexible que el modelo del Reglamento EMAS, el cual es esquemático, rígido, estricto y no permite ser empleado por la empresa hasta que no exista en la organización un nivel básico de gestión ambiental. Este Reglamento es seguido por aquellas organizaciones de los países de la Comunidad Económica Europea que voluntariamente se han adherido a su cumplimiento. No obstante puede observarse que muchas de estas organizaciones a pesar de estar certificadas por el Reglamento EMAS también solicitan la certificación por las normas ISO 14001:2004; lo que demuestra la fortaleza y la internacionalización del modelo de la ISO 14001 sobre el modelo EMAS para el diseño, desarrollo, implantación y certificación de los sistemas de gestión ambiental.

El análisis de la bibliografía consultada (**Galván, 2006, Ballesteros, 2007 y Perry, 1996**) y de los principios de estos modelos de SGA permite concluir que:

- Un Sistema de Gestión Ambiental, desde una panorámica global, comprende la definición y desarrollo de objetivos, políticas y programas.
- El centro del ciclo es el sistema de información sobre el medio ambiente, la cual debe ser suficiente y estar organizada de manera que permita identificar los verdaderos puntos débiles de las empresas.
- El Sistema de Gestión Ambiental tiene que verse como un ciclo continuo de manera que haga que la gestión ambiental de la institución vaya mejorando de manera gradual y de acuerdo a la dialéctica de la misma.

1.2.1. Aspectos fundamentales a tener en cuenta en el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental.

Del análisis bibliográfico se obtiene que existe una gran cantidad de modelos para el desarrollo de los Sistemas de Gestión Ambiental, que abarcan desde diferentes puntos de vista los aspectos fundamentales de diseño, implantación, mantenimiento y mejora del sistema.

La norma ISO 14001:2004, no tiene como requisito la realización de la revisión ambiental inicial, pero de acuerdo con **Buroz (2006)**, la revisión ambiental inicial es una herramienta

para la gestión de las empresas que constituye una evaluación sistemática, documentada y periódica de la actividad industrial, desde la óptica medio ambiental, realizada por firmas externas o independientes.

El diagnóstico si bien no es un requisito de la norma ISO 14001 constituye un punto de partida para la implementación del Sistema de Gestión, por cuanto es el que permite trazar la política o estrategia que seguirá la organización para resolver los problemas identificados y demostrar así que trabaja por un Sistema de Gestión Ambiental sostenible.

El Ministerio de Ciencia tecnología y Medio Ambiente ha emitido una serie de resoluciones que permiten la aplicación consecuente de la Ley “De la protección del medio ambiente”, una de ellas es la **Resolución 135** sobre el Reconocimiento ambiental, esta le brinda gran importancia al diagnóstico ambiental y los indicadores que establece tienen un gran congruencia con los que establece la ISO 14001, por lo que trabajar en su implementación constituye un gran paso para lograr una adecuada Gestión ambiental. En Cuba a partir de esta resolución se establece la metodología para la realización de los diagnósticos ambientales.

Durante la revisión y mejoramiento del SGA se deberá analizar la política, los objetivos, los programas y los sistemas tantas veces como sea necesario, para asegurar que se mantiene la eficacia del SGA. La revisión por la dirección debería cubrir el alcance del sistema de gestión ambiental, aunque no todos los elementos del sistema de gestión ambiental necesitan revisarse a la vez y el proceso de revisión puede realizarse durante un período de tiempo (**Henry, 2006**).

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la gestión empresarial, que permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales y sobre todo es la llave para la innovación tecnológica en materia de medio ambiente. Dicha evaluación se puede realizar a través del Estudio de Impacto Ambiental, como parte o incluso de forma independiente a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Para la identificación de los impactos se utilizan matrices causa-efecto en las que se detectan las interrelaciones entre las acciones de una actividad con los factores ambientales afectados del medio. Una vez identificados los impactos ambientales se valoran, ya sea de forma cualitativa o cuantitativa, pero en ambos casos lo que se pretende es determinar cuáles son los impactos que mayor nivel de significación tienen, dentro del conjunto de actividades que la organización realiza.

Las EIA constituyen uno de los instrumentos preventivos más eficaces para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente. Actualmente la metodología para la evaluación de impacto ambiental propuesta por el **Dr. Vicente Conesa (2000)**, es la de mayor aplicación conllevado por lo detallada, rigurosa, didáctica, y sistematizada que es su metodología. Además de ser de gran utilidad para los equipos multidisciplinarios que se ocupan de llevar a cabo tanto los estudios de impacto ambiental como las evaluaciones de impacto correspondientes, sobre todo en la fase de proyecto, aunque puede aplicarse también a cualquier organización en operación, por lo que a través de esta se realiza la evaluación de impactos en el presente trabajo investigativo.

Ventajas de la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental permite a las empresas (**FORTUNE, 2002**) obtener una serie de ventajas entre ellas esta la reducción de costos de producción, ahorro materias primas, ahorro energético, consumos, reducción de residuos; reducción de riesgos ambientales: seguros de responsabilidad civil medioambiental; mejorar la imagen y la participación en el mercado; mejora de la competitividad de la empresa: apertura de nuevos mercados etc.

1.2.2. La Gestión Ambiental en Cuba.

Las condiciones climáticas y geográficas cubanas favorecen una auto depuración de la atmósfera, no obstante el volumen de emisiones contaminantes, en algunos lugares, donde existe una concentración industrial anárquica heredada de la etapa capitalista, sobrepasa los niveles permisibles (**CITMA, 2004**).

A partir del Triunfo de la Revolución se producen transformaciones sociales como la aplicación de la Reforma Agraria, la campaña de Alfabetización, nacionalización de la industria y la banca y otras medidas, que sentaron las bases para la protección ambiental y el uso racional de los recursos naturales, lo que quedó plasmado en el artículo 27 de la Constitución de la República de Cuba que postula:

“El estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegura la supervivencia, el bienestar, y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”.

Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza (Ley 81 de Medio Ambiente).

El país cuenta, en materia de legislación ambiental con una Ley General de Protección del Medio Ambiente y el uso racional de los recursos naturales, (1981), aún en vigencia. Dicha ley establece el marco conceptual y cuenta con una legislación complementaria dirigida al control específico de cada área en práctica. Existe además, unido a esta base jurídica, un programa específico de normas técnicas para la protección del medio ambiente en el que se abordan los recursos agua, flora, fauna, suelo y otros, de acuerdo a las prioridades establecidas por el país.

Las áreas protegidas, reservas naturales, las de parque nacional, refugio de fauna y coto de caza, están determinadas por la Ley 33/81 de la República de Cuba, protección del medio ambiente y uso racional de los recursos naturales y por el Decreto 67/83 de la Organización Central del Estado.

La Ley No. 81 del Medio Ambiente, promulgada por la Asamblea Nacional, en correspondencia con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), tiene como objetivo establecer los principios que rigen la política del estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenido del país.

Así, en la Estrategia Ambiental Nacional se plasman las proyecciones y directrices de la política ambiental cubana, así como la identificación de los principales problemas ambientales del país, la afectación significativa que los mismos producen sobre la salud y la calidad de vida del hombre, las actividades económicas priorizadas, las extensiones considerables del territorio nacional, y sobre los ecosistemas de alta fragilidad e importancia económica y social (**González y García, 2003**).

1.2.3. Implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental en organizaciones cubanas.

En Cuba, el Comité Técnico de Normalización sobre Gestión Ambiental (NC/CTN 3), ha trabajado en los últimos años en la adopción de las normas ISO 14000 como Normas Cubanas.

La implementación de la NC-ISO 14001:2004 es un proceso cuyo primer paso es obtener el compromiso de la más alta dirección de la organización para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios. Conseguir este compromiso es fundamental para asegurar el éxito del Sistema de Gestión Ambiental. El rigor y según lo demuestra ampliamente la experiencia práctica, dicho éxito “depende del compromiso de todos los niveles y funciones” de la organización, pero especialmente de su más alta dirección. Es recomendable en esta fase inicial de comienzo que la organización establezca contactos con los expertos pertinentes de la Oficina Nacional de Normalización, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y del Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental, a los efectos de intercambiar experiencias y, eventualmente, según se dispone en la “Estrategia para la Implementación de las Normas NC-ISO 14001:2004, aclarar los procedimientos a utilizar y los aspectos de contenido que sean necesarios en las Normas Cubanas NC-ISO 14001, NC-ISO 14004 y otros documentos (**Herrera,2008**).

Los requisitos de la NC-ISO 14001:2004 están basados en la estructura de gestión: “**planificar, implantar, verificar y revisar**”, de modo que las fases de verificación y revisión dan paso a una nueva fase de planificación y a su vez a la implementación de los cambios o implantación (**Cárdenas, 2002**).

1.3. La Industria Pesquera y su impacto al medio Ambiente.

La actividad de la Industria Pesquera se divide en tres partes fundamentales, la actividad productiva dígase cultivo y captura de los peces, procesamiento industrial y la actividad comercial. Las dos primeras son las más importantes desde el punto de vista de sus impactos sobre el medio ambiente.

La acuicultura, como cualquier actividad productiva, ocasiona daños al ambiente y degrada los recursos naturales. Estos efectos ambientales negativos, los originan las granjas durante tres fases: en la construcción de la granja, en la operación y cuando dejan de operar y quedan en abandono. Algunos efectos ambientales se presentan en dos fases o en una sola, pero no son excluyentes unos de otros (**Ramírez, 2010**).

La **FAO (1995: s/n)** en el **Código de Conducta para la Pesca Responsable**, artículo 6.8, indica la necesidad de proteger todos los hábitat críticos para la pesca en los ecosistemas marinos y de agua dulce, como las zonas húmedas, los manglares, las lagunas, las zonas de cría y desove,...de la destrucción, la degradación, la contaminación y otros efectos

significativos derivados de las actividades humanas que constituyan una amenaza para la salud y la viabilidad de los recursos pesqueros.

Impacto a la salud del hombre:

El mayor estudio sobre personas que realizan actividades pesqueras ha sido llevado a cabo por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se estima que el número de personas que se dedicaban a la pesca y a la piscicultura se duplicó en solo 20 años, pasando de 13 millones a 28.5 millones en la década de los 90 (**FAO, 1999**).

El impacto sobre la salud del hombre está dado fundamentalmente por el riesgo biológico que supone la manipulación en los procesos de captura, al entrar en contacto con organismos potencialmente patógenos o por el contacto con el agua contaminada (**INSHT, 2001**).

Las patologías más frecuentes causadas por agentes biológicos y otros seres vivos encontradas en pescadores son debidas a diferentes tipos de lesiones cutáneas causadas por infecciones, mordeduras, alergias y algunas por infestación. Las manos son vulnerables a los pinchazos con escamas, aletas, dientes de los peces y alambres de cabos. Es de gran importancia en el trabajador acuícola la posibilidad de contaminarse con agentes patógenos que son capaces de sobrevivir en el agua (**Zuheir, 1999**).

Las vías de contagio más usuales son la dérmica, por las mucosas y por la ingestión accidental del agua contaminada. Además hay que tener en cuenta las infecciones superficiales de la piel producidas por hongos, y bacterias (**Fernández, et al., 1999**).

Las actividades pesqueras se llevan a cabo en un entorno marítimo a menudo hostil. En cubierta los pescadores están expuestos a la intemperie y los embates del mar así como a los riesgos propios de la artes de pescas y a menudo de las capturas mismas. Tanto el diseño como la construcción, el mantenimiento y el manejo de las embarcaciones inciden directamente en la seguridad y salud de los pescadores (**Nogueroles y Zafra, 2002**).

Impacto en los ecosistemas:

Efectos sobre el suelo: la producción acuícola suele desarrollarse en ecosistemas poco intervenidos. Esto implica que los proyectos de acuicultura interactúan con paisajes prístinos o al menos de gran valor natural, lo que hace que si no hay un adecuado manejo ambiental, puede generar impactos ambientales de importante magnitud (**GEA Consultores ambientales, 2008**).

La contaminación del suelo por la acuicultura se da principalmente por:

- La posible filtración de agua salobre proveniente de los estanques de cultivo, en el caso de la camaronicultura (**Haws et al., 2006**).
- El uso indiscriminado de antibióticos (**Borja, 2002**).
- La adición de nutrientes para aumentar la productividad (**Miranda, 2004**).

Así mismo, la acuicultura también compite por el uso de suelo con distintas actividades productivas como la agricultura, la ganadería, el turismo, los asentamientos humanos, entre otros.

Efectos sobre el agua: la industria pesquera basa su actividad como se presupone en el uso de una u otra forma del agua. En el caso de la acuicultura, esta es el sustento de las especies que se cultivan y explotan y de su calidad depende la calidad de los cultivos y pesquerías. En la actividad del procesamiento industrial es vital el uso de agua de calidad para garantizar la inocuidad del producto que será comercializado.

La contaminación de agua por parte de la camaronicultura es ocasionada principalmente por el uso de antibióticos, esto ha generado preocupación acerca de los posibles efectos de su liberación en los hábitat adyacentes, como son: cambios cualitativos y cuantitativos en la flora microbiana, efectos tóxicos en los organismos silvestres, alteraciones en la biodiversidad, incidencia en la cadena trófica, desarrollo de defensas antibacterianas en patógenos de los peces y transferencia de resistencia antibacteriana a patógenos humanos (**Borja, 2002**).

En los sistemas acuícolas semi-intensivos es una práctica común la adición de nutrientes (que pueden ser de origen orgánico e inorgánico) con la finalidad de aumentar la productividad natural, a esta práctica se le conoce como fertilización. Los nutrientes más utilizados son los inorgánicos (diferentes combinaciones de nitrógeno, fósforo y potasio), y en menor medida los orgánicos (abonos, desechos vegetales, metales traza y silicatos). Aunque la fertilización puede aumentar la producción, su uso indiscriminado puede ocasionar contaminación en el suelo y el agua (**Miranda, 2004**).

De acuerdo con **Páez (2001)**, el efecto que pueden ocasionar los efluentes de los estanques sobre los cuerpos de agua, dependerá de varios factores:

- a. La magnitud de la descarga.

- b. La composición química de los efluentes (sólidos suspendidos, nutrientes y materia orgánica).
- c. La característica de las aguas receptoras (tasa de dilución, tiempo de residencia y calidad del agua).

La cantidad de sedimentos derivados de la camaronicultura, es directamente proporcional a la intensidad de la actividad, entre más intensivo sea el cultivo, mayor será el sedimento en la granja. Esto sin duda representa un obstáculo más para evitar la contaminación de agua; para resolver esto, algunas granjas designan áreas libres de siembra o esparcen el sedimento en sus “granjas de origen” para la oxidación de la materia orgánica.

Efectos sobre la Flora y la Fauna: La pérdida de la biodiversidad ocasionada por la acuicultura, se genera principalmente por la interacción entre las granjas y la flora y fauna aledañas a éstas (**Centro de Cooperación Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2007**). Una muestra de ello es la introducción de especies alóctonas, por la competencia del espacio entre las especies, la hibridación y las alteraciones en la cadena trófica, el entrecruzamiento, la depredación y la transmisión de parásitos y enfermedades (**Barg, 1994 y Borja, 2002**). Según **Fonticiella (2009)**, introducciones exitosas para “mejorar” los ecosistemas locales siempre van en detrimento de las especies nativas, Por ello actualmente se acepta que: “las importaciones de peces son una admisión explícita de nuestra deficiencia en manejar poblaciones nativas para suplir nuestras necesidades”

También, existen especies en los canales que abastecen de agua a las granjas acuícolas (canales de llamada) que al momento de introducir el agua a los estanques, estos organismos son succionados por las bombas en relación directa a la concentración temporal de las mismas en los esteros, sin embargo, esto no se ha evaluado con muestreos de campo y se basa en la especulación (**Valenzuela et al., 2000**).

Los pescadores ribereños entran en conflicto con los acuicultores pues presumen que las mermas en la producción silvestre de camarón por la mortalidad de larvas y otras especies comerciales son ocasionadas por el sistema de bombeo que tienen las granjas y la interacción e impactos ocasionados al ambiente. Ante esto, muchos acuicultores colocan telas de malla en la boca de salida de los tubos que traen agua a los estanques, con el fin de retener a los posibles competidores o depredadores del camarón. El problema también radica en que cuando los acuicultores limpian estas mallas, arrojan el contenido sobre los diques de los

estanques, provocando la muerte de gran cantidad de juveniles de peces, jaibas, etc. Es importante mencionar que es necesario evaluar los impactos de este tipo de actividad sobre las especies aledañas a estas zonas (**Haws et al., 2006**).

El deterioro de los bosques de manglar se puede considerar el efecto negativo más importante de la expansión de la acuicultura, esto debido a la apertura de bocas y de los recursos que sirven como alimento para las especies cultivadas (**Páez, 2001; Agraz et al., 2003**).

Desde la perspectiva económica, la preocupación de la degradación del bosque de manglar debe ser sobre la productividad de las aguas costeras y las pesquerías. Al incluir el valor de los beneficios que obtienen las pesquerías y a los forestales, los ecosistemas de manglar tienen un valor estimado de 600 a 11,600 dólares hectárea al año (**Páez, 2001**).

De manera reiterada se ha señalado a la acuicultura como la causa principal de la degradación de los bosques de manglar en Sinaloa, sin embargo esto no ha sido documentado y quizá este señalamiento se deba a la inferencia que se realiza de algunos países de Asia y Ecuador, en donde la acuicultura sí ha tenido un efecto negativo importante sobre los manglares (**Ruiz et al., 2005**).

Como bien señalan **Ruiz et al., (2005)**, el simple hecho de construir infraestructura acuícola aledaña a un bosque de manglar, ocasiona que esta granja sea una barrera física que genera un efecto sobre los procesos ecológicos, tales como migración, colonización y otros que se dan a nivel de zona costera.

En la provincia de Villa Clara se estudio el impacto ambiental del cultivo de jaulas en el Embalse Avilés, según **Fonticiella et al. (2007)**, no se encontró influencia nociva sobre el embalse resultado de la operación de una estación de jaulas flotantes en cuanto a los parámetros físico-químicos del agua, la influencia ejercida por las jaulas sobre el fondo subyacente es beneficiosa debido a la actividad generada por los peces externos que son atraídos por una fuente de alimento fácil y el aporte tanto de materia total como orgánica de una estación de jaulas es insignificante comparado con las fuentes naturales del embalse y su posible influencia a corto, mediano o largo plazo es dudosa.

1.3.1. La Gestión Ambiental en la Industria pesquera mundial

A pesar del crecimiento y de la importancia mundial de la acuicultura, existen pocas herramientas que permitan evaluar el desempeño ambiental de las empresas acuícolas, en especial de las piscícolas. Prevalcen las medidas legales y se carece de alternativas didácticas que eduquen hacia el pleno convencimiento de la actuación con desempeño ambiental (**Pardo et al, 2005**).

El análisis del nivel de impacto ambiental abarca desde el vivero de peces hasta toda la granja. También se puede apreciar que la herramienta de los diagramas para la circulación de recursos era útil para brindar a los acuicultores una alternativa más ecológica y con ello facilitar la integración de la tecnología adoptada. La evaluación de impacto ha demostrado que el enfoque para el desarrollo de sistemas agrícolas integrados a la acuicultura puede mejorar de forma sostenible la eficiencia, la capacidad de generar ingresos, la estabilidad y la productividad (**Brummett, 2009**).

Los sistemas de producción acuícola tienen una serie de impactos ambientales negativos, los mismos deben ser identificados, cuantificados y mitigados para garantizar la sustentabilidad de la industria. El desarrollo de la acuicultura depende de un medio ambiente saludable, por lo tanto, es obligación de los acuicultores asumir un compromiso con una adecuada gestión ambiental de sus diferentes operaciones. Debemos entender que la implementación de un SGA es un proceso gradual basado en la mejora continua; por lo tanto, si un acuicultor decide implementar uno de estos sistemas debe entender que se compromete con el cumplimiento de indicadores ambientales. (**Gavine et al., 2007**).

La gestión ambiental en la producción acuícola comprende tres procesos principales, asociados a determinados medios físico-naturales: (**WWW.geaconsulting.es**)

- **Suministros:** En primer lugar tomas de agua y estaciones de bombeo, aducción y distribución de agua de excelente calidad. En segundo lugar gestión de raciones (pellets) y productos químicos. En tercer lugar el suministro de energía y procesos accesorios (o de apoyo) como el transporte y el mantenimiento de instalaciones.
- **Proceso productivo:** Este proceso comprende todos los aspectos operativos que se desarrollan dentro de la instalación de cultivo. Principalmente renovación de agua,

encalado y fertilización, alimentación, tratamiento de patologías, cosecha, manejo post-cosecha (previo a los procesos de frío y empaque).

- **Emisiones:** La renovación de agua en acuicultura es más complejo que el vertido de efluentes, no solo por la magnitud de los vertidos sino porque puede implicar una serie de actividades específicas críticas para el proceso productivo (bombeo, movimiento de tierra, mantenimiento).

Nicaragua ha creado dentro de la estrategia de producción y medio ambiente una serie de Indicadores de la Pesca, según el **Centro de Producción y Consumo sustentable (2009)**, realizar una valoración con enfoque de ciclo de vida de los productos pesqueros permite visualizar los procesos necesarios para tener al final un producto seguro y confiable para el consumidor; pero también nos permite determinar impactos ambientales producidos por las empresas y las actividades de captura, producción de camarón y peces en granjas acuícolas. En los últimos años se han implementado una serie de acciones gubernamentales que aseguran el control de cada uno de los componentes del ciclo de vida de la pesquería y es así que se han decretado a través de normas técnicas las artes a utilizar en la captura de langosta, peces y camarones en ambos océanos; así como las normas para el tratamiento de las aguas residuales con altos contenidos de sustancias orgánicas. También se ha promovido la implementación de buenas prácticas de manufactura y de producción más limpia para la reducción del consumo de agua, energía y el manejo adecuado de los desechos generados.

La gestión ambiental en el sector pesquero de Nicaragua, considerando el Análisis de Ciclo de Vida de los productos debe considerar las siguientes premisas:

- El monitoreo y seguimiento a los regímenes de veda establecidos, que asegura la sostenibilidad de los recursos pesqueros.
- Esto incluye la capacitación y divulgación de las normas ambientales a todos los niveles donde participen las cooperativas de pescadores, acuicultores, buzos y responsables de flotas pesqueras, entre otros.
- Tramitación de permisología en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental para plantas pesqueras existentes y nuevas ante MARENA para la obtención de Permisos o Autorizaciones Ambientales y presentación de Programa de Gestión Ambiental que

incluye monitoreo de indicadores de consumo de agua, consumo de energía y consumo de materias primas.

- La industria nacional tiene oportunidades competitivas que deben aprovecharse tales como el aprovechamiento de subproductos o desechos que actualmente se descartan como las cabezas y exoesqueletos de camarón y espinazos de pescados para la elaboración de otros productos con valor agregado.

España es otro país que ha trabajado en el desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental, un ejemplo de ello es el sistema que se ha implantado en Galicia en el Cluster de acuicultura, se ha descrito el alcance del Sistema de Gestión a sus instalaciones y todas las actividades que en ellas se realizan.

El **Cluster de la Acuicultura de Galicia** ha implantado un Sistema de Gestión Medioambiental en base a los requisitos exigidos en el Reglamento (CE) 761/2001 – EMAS II y en la norma ISO 14001:1996.

Dicho Sistema se ha estructurado en los siguientes documentos:

- Manual de Gestión Medioambiental, es el documento básico que sirve de referencia permanente, en el que se describe el Sistema y la documentación desarrollada. En él se definen y desarrollan, la estructura organizativa, la política medioambiental, las responsabilidades y las actividades que se llevarán a cabo para la consecución de los objetivos medioambientales y la mejora continua. El Manual hace referencia a los procesos, procedimientos y recursos que la Empresa ha establecido para cumplir con los requisitos del Reglamento (CE) 761/2001.
- Procedimientos Medioambientales, son los documentos complementarios del Manual, que desarrollan los requisitos del Sistema para actividades concretas y describen los detalles de su aplicación y el método de verificación de su cumplimiento.
- Registros, resultantes de los procedimientos, donde se demuestra el cumplimiento de los requisitos del Sistema. Son ejemplos de registros los planes de formación, los informes de auditorías, etc.
- Instrucciones, en las que se concreta alguna de las actuaciones a realizar descritas de forma general en los procedimientos y desarrolladas en las instrucciones.

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

El Sistema de Gestión Medioambiental desarrollado posibilita tanto la identificación de los aspectos medioambientales como la de los impactos sobre el medio ambiente derivados de ellos.

Para identificar los aspectos medioambientales asociados a condiciones normales y anormales de funcionamiento y a situaciones de emergencia se emplearán diagramas de flujo de los procesos que incluyan las áreas medioambientales afectadas. Los aspectos medioambientales se clasificarán como:

- Consumos de recursos naturales
- Consumo de energía eléctrica
- Generación de residuos
- Contaminación atmosférica
- Contaminación acústica.
- Contaminación de las aguas
- Contaminación de los suelos
- Afección al paisaje

Los aspectos medioambientales serán revisados como mínimo una vez al año por el responsable de medio ambiente. También se procederá a su revisión siempre que se incorpore un nuevo proceso o actividad, o se modifique alguno existente o las instalaciones.

La evaluación de los impactos medioambientales asociados a los aspectos identificados se realiza teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Frecuencia de generación u ocurrencia
- Indicador de la cantidad generada
- Peligrosidad / Gravedad del aspecto medioambiental.

También se ha procedido a identificar y evaluar los aspectos medioambientales de sus proveedores aunque ninguno de los impactos que generan como consecuencia de los servicios que nos prestan ha resultado significativo (***Declaración medioambiental, 2004***).

Algunos Países han adoptado metodologías propuestas por la FAO para la evaluación del desempeño ambiental de la Piscifactorías. ***Prado et al. (2005)***, elaboraron una lista de chequeo a partir de las indicaciones del Código de conducta para la Acuicultura Responsable

de la FAO, que aplicaron a productores de peces del municipio de Castilla la Nueva (Departamento del Meta), Colombia. Esta lista implicaba tres tipos de respuestas: SI, NO y NO APLICA en el caso en que la pregunta no fuese pertinente. Los asuntos que más incidieron en las calificaciones fueron especialmente: el incumplimiento de la legislación ambiental, el inapropiado manejo de efluentes y basuras, el uso inadecuado de drogas, el mal almacenamiento de insumos y alimentos y el inexistente manejo de registros de producción y rastreabilidad en la mayoría de los casos. Se encontró que los productores de peces no hacen adecuado uso de los desperdicios de casa (residuos orgánicos), ni aprovechamiento del material reciclable.

Pardo (2005), realiza una Guía de Gestión del sector de la Acuicultura Marina donde aporta una herramienta para Diseñar, Probar e Implantar un Sistema de Gestión de Calidad específicamente orientado a la acuicultura marina, incorporando a dicho sistema elementos alineados con la gestión medioambiental y el desarrollo sostenible. Señala que la acuicultura es una actividad empresarial muy relacionada con el medio ambiente, ya que está ligada al medio directa o indirectamente. Se pretende que sea una actividad sostenible y para ello debe de respetar escrupulosamente el medio en el que se desarrolla. Por esta razón es muy recomendable que la compañía defina cuales van a ser las directrices básicas de actuación en el aspecto ambiental, por lo que debe definir bien claro una Política Ambiental.

Para llevar a cabo la identificación de aspectos ambientales se realiza un análisis preliminar de la Empresa que como ya hemos dicho anteriormente, nos permita conocer los impactos ambientales de las actividades que se realizan. En primer lugar se deben identificar todos los procesos, productos que se utilizan, materias primas, consumos de energía, agua, cualquier tipo de emisión y los riesgos de accidentes, para después confeccionar una lista con todos aquellos aspectos que puedan tener un efecto sobre el medio ambiente. La evaluación de los aspectos ambientales se realiza considerando cinco parámetros:

- Requisitos legales aplicables al aspecto
- Uso de sustancias tóxicas (cantidad, tiempo, etc)
- Impacto social
- Peligrosidad para el medio ambiente
- Frecuencia de generación

Los aspectos ambientales potenciales, ligados a situaciones anormales o de emergencia, se evalúan siguiendo los criterios de:

- Frecuencia (número de veces que el aspecto pudiera haber ocurrido)
- Control (capacidad de la empresa para tener el aspecto controlado)

En los dos casos, la combinación de ambos parámetros nos proporciona un valor final, que nos sirve para identificar los aspectos ambientales significativos, aquéllos que impliquen una contestación afirmativa a cualquiera de los parámetros mencionados anteriormente.

La evaluación de los aspectos ambientales nos sirve para orientar nuestra gestión ambiental y, de ese modo, poder establecer los consecuentes controles operacionales.

En el sector de la acuicultura Española, los aspectos ambientales más comunes identificados son los siguientes:

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Residuos Sólidos	No se esperan impactos significativos, debido a que se está realizando su reciclaje o correcto manejo. Reducción de recursos naturales.
Mortalidad durante el ciclo de producción	Aparición de focos infecciosos y plagas generadoras de enfermedades
Redes	Los derivados de su eliminación
Alimento no consumido por los peces en el proceso de alimentación.	Efectos en las comunidades bentónicas, como la disminución de la diversidad y el aumento de especies oportunistas hasta la desaparición de otras especies en el área
Heces	Erosión y alteración del medio
Consumo de electricidad	Agotamiento del recurso natural
Consumo de agua	
Consumo de combustibles	
Escape o fuga involuntaria de peces	Contaminación del agua y alteración en las estructuras tróficas
Avería de barco	Vertido de combustible, aceite
Vertidos accidentales de otras sustancias o residuos peligrosos	Contaminación de suelos y acuíferos

En Chile según **Bermúdez J. (2002)**, la Ley general para la pesca y acuicultura en su Reglamento Ambiental para la Acuicultura establece una serie de Instrumentos de gestión ambiental para este sector, los mismos son:

1. Plan de contingencia: Es el conjunto de medidas para evitar el daño ambiental, derivado de la ocurrencia voluntaria o involuntaria de circunstancias extraordinarias al normal funcionamiento de un centro de cultivo. Es un instrumento directo y preventivo.
2. Plan de manejo de Residuos: Instrumento de gestión de carácter directo.
3. Caracterización preliminar de sitio: determinación de los parámetros y variables físicas, químicas y biológicas donde se pretende desarrollar la acuicultura. Es el instrumento para evaluar la sostenibilidad ambiental de los futuros proyectos. Tiene un carácter directo y preventivo pues debe ejecutarse antes de comenzar la actividad acuícola.
4. Información ambiental: Antecedentes del estado ambiental del centro de cultivo en un momento dado, basado en la medición de las condiciones del agua, del área de sedimentación y el área circundante a la misma.
5. Mitigación forzosa: Posibilidad que le asiste a la Secretaría de Pesca de ordenar la disminución del ingreso de especies hidrobiológicas o de biomasa en cultivo de hasta el 30 % en el caso que se deterioren los parámetros ambientales.

1.3.2. La Gestión Ambiental en la Industria Pesquera cubana.

La pesca en Cuba tras pasar por varias formas de organización se fusiona como Ministerio de la Industria Pesquera (MIP), en el año 1976. Desde sus inicios se comenzaron a dictar regulaciones que de una forma u otra protegían los recursos pesqueros y el medio en que se desarrollaban. En Septiembre de 1996 entra en vigor el **Decreto Ley No: 164** "Reglamento de pesca". Este Decreto Ley constituye el documento de máxima jerarquía legal para regular la explotación de los recursos pesqueros y preservar su entorno. Establece un sistema para el otorgamiento de Licencias o Autorizaciones de pesca a toda persona natural o jurídica que desee practicar la pesca comercial, deportivo-recreativa e investigativa, Crea un órgano nacional de consulta de amplia representatividad para asesorar al Ministro de la Industria Pesquera en materia de ordenamiento y administración de los recursos pesqueros. Se crearon una serie de Regulaciones Complementarias que constituyeron medidas regulatorias que con carácter jurídico de Resolución Ministerial complementaron el Decreto Ley 164,

haciéndolo funcional. Ejemplos de estas regulaciones son las Resoluciones de vedas de las especies, tallas mínimas de captura, prohibición de captura de especies en peligro de extinción y tóxicas, zonas bajo régimen especial de uso y protección, reglamentación sanitaria de los procesos industriales de productos pesqueros.

El Ministerio de la Industria Pesquera y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente estructuraron una serie de Indicadores ambientales para la toma de decisiones que ayudaran a controlar sistemáticamente los procesos o actividades que puedan incidir negativa o positivamente en la calidad del medio ambiente. Entre los indicadores fundamentales se encuentran:

- Estado de las poblaciones de los principales recursos pesqueros.
- Calidad de los productos pesqueros y sus procesos industriales.
- Volumen y calidad de las aguas residuales generadas por las industrias de procesamiento del sector pesquero.
- Estado de cumplimiento de las regulaciones establecidas por el “Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques”, (MARPOL 73/78).
- Por ciento de reducción de la utilización del freón 12 en los sistemas refrigerados industriales del MIP, y su sustitución por freón 22 u otros gases refrigerantes no considerados como Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono.
- Nivel de acceso a la explotación de los recursos pesqueros a través del control del número de Licencias de Pesca comercial y deportivo-recreativas otorgadas.

También en el **Reglamento Técnico-Sanitario y Ambiental (2007)**, del MIP se establecen una serie de requisitos que ayudan a la conservación y protección del medio ambiente, entre ellos tenemos los referentes a la obligación de los pescadores de soltar al medio Langostas que sean capturadas y estén fresadas, estipula el manejo de los procesos a bordo de las embarcaciones pesqueras para el tratamiento y eliminación de lo residuales de capturas y procesos industriales en los Buques. En la actualidad el MIP se encuentra fusionado dentro del Ministerio de la Industria Alimentaria, donde se continúa el trabajo por la protección del medio ambiente y los recursos pesqueros del País

Según el Directorio de entidades con Sistemas de Gestión Ambiental certificados, actualizado hasta Julio del 2011, y publicado en el sitio www.nc.cubaindustria.cu , solo una empresa de la Industria pesquera cubana ha logrado certificar el Sistema de Gestión Ambiental: Empresa Pesquera Industrial de Caibarién, EPICAI.

EPICAI captura, industrializa y comercializa, especies de la plataforma, así como productos derivados del procesamiento industrial. Esta empresa comenzó su trabajo por implantar el Sistema de Gestión Ambiental basado en la NC-ISO 14001, haciendo una serie de inspecciones de auditorías ambientales que le permitieron elaborar un diagnóstico ambiental de la situación de la Empresa.

Establecieron una política integrada a otros sistemas de gestión donde establecen su compromiso con el cuidado del medio ambiente, el cumplimiento con lo establecido legalmente para este tema y la mejora continua.

Objetivos ambientales trazados:

I-Implantar todas las normativas y legislaciones ambientales relacionadas con la labor que realiza la Empresa.

II-Evaluar constantemente todos los aspectos de la interacción ecosistemas marinos-industria- medio ambiente, controlando el desempeño ambiental de la empresa para establecer acciones de mejoras ambientales permanentemente.

III-Reducir la generación de residuales al medio, reciclándolos al máximo y asegurando un manejo responsable de estos.

IV-Operar en los procesos y las instalaciones de la Empresa haciendo un uso racional de la energía y el agua, evitando el mal manejo de estos.

Los principales impactos al medio identificados radican en el vertimiento a la bahía de los residuales de las plantas procesadoras sin tratamiento o con este deficiente, el vertimiento de aceite y grasas al entorno en la actividad de mantenimiento automotor y el desprendimiento de gases contaminantes a la atmosfera.

La evacuación de la magnitud y cuantía del impacto la realizan por la formula de la Significancia:

$$S = F \times P \times G$$

Donde:

- S** Significancia
- F** Frecuencia con que ocurre el aspecto
- P** Probabilidad de que ocurra el impacto
- G** Posible gravedad del impacto producido

Aspecto ambiental significativo: $S > 100$

Se determina que los aspectos ambientales que obtengan un nivel de significancia mayor que 100, serán significativos y serán prioritarios a la hora de establecer objetivos, metas y programas ambientales.

Establecen un Programa de Gestión Ambiental para garantizar los objetivos y metas trazados.

1.3.3. Sistema de gestión en la Empresa Pesquera de Villa Clara.

La Empresa Pesquera de Villa Clara desde el año 2002, implantó el Sistema de Dirección y Gestión (Perfeccionamiento empresarial), **Decreto Ley 187/1998**. Desde este momento se ha venido trabajando en el perfeccionamiento de los estilos de trabajo de la organización. En el año 2007 se emite por el Comité ejecutivo del Consejo de Ministros el **Decreto 281** para la consolidación del sistema de Dirección y Gestión, donde se establece la aplicación en las Empresas de 18 sistemas, algunos de ellos nuevos hasta ese momento, dentro de los que se encuentran el Sistema de organización general, Gestión de la calidad, Gestión ambiental, Gestión del capital humano y Sistema de la innovación entre otros.

En PESCAVILLA se integran varios sistemas de trabajo ya implantados, como son, Perfeccionamiento Empresarial, Control Interno con la implementación de la Resolución 297, el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para todos los productos pesqueros elaborados en la empresa, Manuales de Seguridad y Salud del Trabajo, del Contador y de Seguridad Informática,

La interacción entre ellos y su integración con el Sistema de Gestión de Calidad basado en las exigencias de la norma NC-ISO 9001:2008 implantado y certificado, brindan a la empresa prestigio y credibilidad entre los clientes, incrementos sistemáticos en la cuota de mercado, productos sanos, seguros y excelencia en la gestión empresarial. Aunque aun falta por implantar sistemas como el de Gestión ambiental, Capital humano y de la innovación.

1.4. Conclusiones parciales.

1. La aplicación de Sistemas de Gestión Ambiental influye decisivamente en la imagen corporativa de las organizaciones, en la calidad del producto, en la comercialización y su competitividad.
2. El diagnóstico ambiental constituye el punto de partida para el diseño del Sistema de Gestión, por cuanto permite trazar la política o estrategia que seguirá la organización para resolver los problemas identificados y demostrar que trabaja por una gestión ambiental sostenible.
3. La aplicación del Sistema de Gestión Ambiental por la NC-ISO 14001 favorece a la organización las herramientas necesarias para una gestión eficaz de sus impactos al medio.
4. Es una fortaleza de PESCAVILLA contar con el Sistema de Gestión de la Calidad certificado por la NC-ISO 9001, por la gran correspondencia entre sus requisitos y los de la NC-ISO 14001 facilita la integración entre ambos.
5. La Industria pesquera impacta de varias formas tanto a los ecosistemas de los que se sustenta como al hombre.

Capítulo 2: Diagnóstico ambiental de la Empresa Pesquera de Villa Clara.

2.1. Introducción.

En el presente capítulo se expone el diagnóstico ambiental de la Empresa Pesquera de Villa Clara, así como la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación del impacto o nivel de significancia que éstos ocasionan, constituyendo los puntos más importantes en la ejecución del diagnóstico, por cuanto son los que permiten trazar la estrategia o programa a seguir por la organización.

2.2. Datos de la entidad.

La Empresa Pesquera de Villa Clara, PESCAVILLA, tiene su casa matriz en la Ave. 26 de Julio, esquina novena, Reparto Vigía Sur, Santa Clara, Villa Clara, Telf.: 216411, e-mail: dirección@pescavilla.vcl.cu. Pertenece al Grupo Empresarial de la industria Alimentaria (GEIA). Ministerio de la Industria alimentaria (MINAL)

Descripción de las actividades que realiza:

La Empresa Pesquera de Villa Clara, PESCAVILLA, cuenta con 10 Unidades Empresariales de Base (UEB), responsabilizadas con el cultivo de las diferentes especies acuícolas, procesamiento industrial y comercialización. Constituida y definido su objeto empresarial según Resolución número 507 del 9 de Octubre del 2001 del Ministerio de Economía y Planificación. Se propone la creación de esta Nueva Empresa Acuícola, agrupando todas las entidades dedicadas a dicha actividad, de las empresas que integraban el Grupo Empresarial PESCAVILLA constituida por la Resolución 990/95 del Ministro de la Industria Pesquera.

Objeto Empresarial

- Producir, capturar, industrializar especies acuícolas y comercializar estas especies y productos derivados del procesamiento industrial, para el consumo interno de forma minorista a través de las pescaderías especializadas en Moneda Nacional y de forma mayorista a otras entidades del sistema de la industria pesquera y a terceros en ambas monedas.
- Comercializar de forma mayorista y en Moneda Nacional los desechos originados en el proceso industrial a entidades del sistema de la industria pesquera y a terceros.
- Comercializar de forma minorista y en Moneda Nacional, insumos asociados a la

actividad pesquera a pescadores privados comprometidos con la venta de su captura a la empresa en Moneda Nacional.

La organización para su funcionamiento esta constituida por una Dirección General y 7 Direcciones: Tecnología y operaciones acuícolas; Técnica-energética; Gestión de la Fuerza de Trabajo; Contabilidad y Finanzas; Aseguramiento; Industria, Calidad y Comercial y Supervisión y Control; además cuenta con un área de recepción de información constituida por un Puesto de Mando.

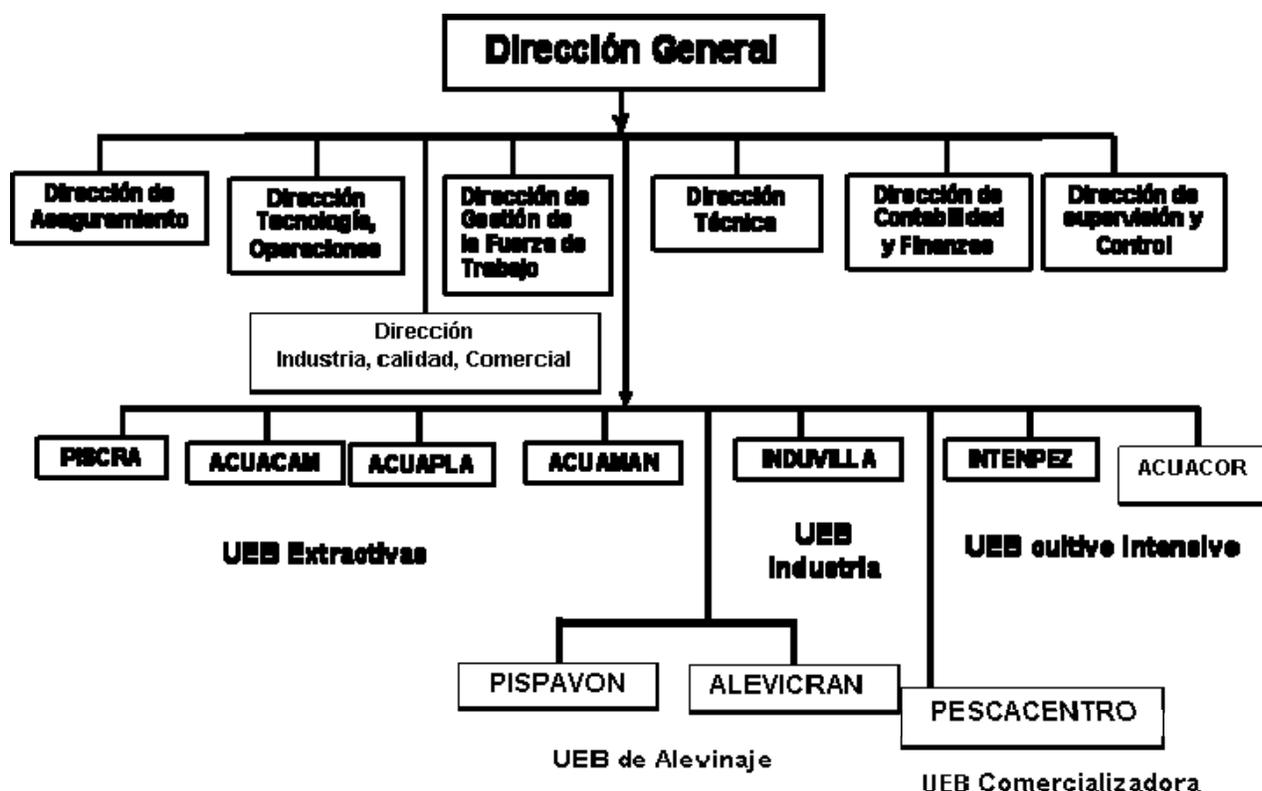


Figura 2.1. Organigrama de PESCAVILLA

La Empresa Pesquera de Villa Clara esta constituida por una Casa Matriz, donde radican las siete direcciones y por las diez (10) Unidad Empresarial de Base (UEB), agrupadas de la siguiente forma:

- **UEB Industria.**

INDUVILLA, ubicada en la ciudad de Santa Clara:

La Planta de Procesamiento Industrial se encarga de todo el proceso de faenado del pescado hasta convertirlo en un producto con valor agregado (Filetes, picadillos condimentados,

croquetas, hamburguesas, embutidos) para ser comercializado en la red de pescaderías y en el mercado de frontera. Cuenta con tres áreas fundamentales: la sala de proceso, el área de conformado y el área de mantenimiento y congelado.

El Área de Comercialización realiza las ventas de las producciones a través de Pescaderías Especializadas, red normada, organismos priorizados.

El Área de Mantenimiento tiene la misión de realizar los mantenimientos industriales programados y darle solución en el menor tiempo posible a las averías que surjan en el equipamiento tecnológico de la industria.

El Área de Servicios se encarga de asegurar los insumos y materiales para el funcionamiento normal del proceso productivo, oficinas y el funcionamiento óptimo del transporte brindando de esta forma servicios de reparación y mantenimiento automotriz, así como ejecutar el servicio general que abarca los servicios de comedor y cafetería.

Cuenta con un Laboratorio Sensorial: donde se realizan análisis sensorial a todos los lotes de las producciones industriales.

- **UEB de Cultivo Intensivo:**

INTENPEZ, ubicada en el municipio de Santa Clara, cuenta con 19 hectáreas de espejo de agua, distribuidas en estanques de 1 ha, destinados al cultivo del Clarias. Emplea dos estanques para la producción de alevines y precebas a partir de larvas de 1 gr que reciben de la UEB Pispavon, estas precebas obtenidas a 50 g son llevadas a la ceba hasta un peso de 800-1000 g.

ACUACOR, se encuentra ubicada en el municipio de Corralillo y se encarga de la captura de especies de agua dulce (Tencas, Carpas, amura y tilapia) en la presa “Palma Sola” y al cultivo intensivo de tilapia en la estación de jaulas ubicada en el embalse. El resultado de la pesca extensiva e intensiva se comercializa en la pescadería del territorio, luego de ser beneficiados en la propia UEB. Realiza la actividad de comercialización en pescadería de Corralillo así como la distribución normada de este municipio.

- **UEB Extractivas:**

PISCRA, esta ubicada en el Municipio Sagua la Grande, aunque por las dimensiones de su embalse, la presa Alacranes, se extiende a los municipios, Santo Domingo y Quemado de

Güines. Atiende el embalse más grande de la provincia que está llamado a producir más del 50% de la producción de especies de agua dulce de la empresa. Es el principal tributario de la Unidad Empresarial de Base Induvilla. Para ello cuenta con Brigadas de Pesca que atienden las diferentes zonas de pesca del embalse. Cuenta con una sala de proceso que es capaz de asumir hasta tres toneladas de pescado diario. También se dedica a la comercialización en pescadería y a la distribución normada del municipio de Sagua y Quemado.

ACUAPLA, se encuentra ubicada en el Municipio de Placetas encargada de la captura de especies de agua dulce en el cultivo extensivo de presas Minerva, Santa Clara y el cultivo semintensivo en las micropresas del municipio. Posee buen potencial técnico y humano, así como recursos para la transportación de las capturas y fertilización de las micropresas.

La dirección de la UEB está ubicada en el municipio Placetas y atiende la presa Minerva que posee una extensión de 1 800 hectáreas de espejo de agua en su nivel de aguas normales. Este es el segundo embalse en extensión y en cantidad de producción de la provincia en cultivo extensivo teniendo como destino primario de su producción la Unidad Empresarial de Base Induvilla. También se dedica a la comercialización en pescadería y a la distribución normada del municipio de Placetas.

ACUAMAN, se encuentra ubicada en el municipio de Manicaragua atiende las presas “El Negrito” en el propio municipio y “Palmarito” en el municipio de Ranchuelo además del cultivo semiintensivo en micropresas de los dos municipios. Es la encargada de la captura y traslado a la Unidad Empresarial de Base Induvilla. Atiende también el área del desarrollo del plan Turquino. Posee buen potencial técnico y humano. Desarrolla la actividad de comercialización en las pescaderías de la zona de Mataguá, Manicaragua, La moza, Santo Domingo y Ranchuelo y la distribución normada de estas áreas.

ACUACAM, Se encuentra ubicada en el municipio de Camajuaní y se encarga de la captura de especies de agua dulce en la presa la Quinta y el cultivo semintensivo en micropresas, así como de la comercialización tanto en la red normada, como en las Pescaderías Especializadas de las zonas Camajuaní, Remedios, Vueltas, Encrucijada y Caibarién. Posee potencial técnico y humano, así como recursos para la transportación de las capturas.

- **UEB Alevinaje:**

PISPAVÓN, ubicada en el municipio de Encrucijada, cuenta con dos Granjas Productivas, la Estación de Alevinaje de Pavón y la Estación de Alevinaje de Macagual. Su principal objetivo es la producción de larvas y alevines de Clarias, producción de larvas y alevines de Ciprínidos y producción de larvas y alevines del Pez Gato americano (Bagre del canal). La obtención de las larvas se realiza mediante la reproducción inducida e incubación artificial del Clarias y los ciprínido, no así en el bagre donde la reproducción es natural aunque se mantiene la incubación artificial, las larvas son sembradas en estanques de tierra para darles crecimiento y obtener los alevines. Realiza la ceba del bagre del canal en una cascada y el Clarias en estanques de cemento, así como trabaja en la introducción y puesta a punto de nuevas tecnologías y especies.

Esta Unidad Empresarial de Base debe constituir el centro de referencia en el desarrollo técnico de la acuicultura, tanto en la capacitación del personal como en la producción y desarrollo de las especies de agua dulce capaz de abastecer todos los embalses y estaciones de ceba de la Provincia.

ALEVICRAN, ubicada en el municipio de Sagua la Grande cuenta con dos Granjas Productivas, la Estación de Alevinaje de Alevicran y la Estación de Guatá. Su principal objetivo es producción de larvas y alevines de Ciprínido y Tilapia, producción de alevines de Clarias, así como la ceba de esta en estanques de cemento. La reproducción de la tilapia se realiza de forma natural en piscinas de cemento y luego las larvas son sembradas en estanques de tierra para su crecimiento a alevines.

Ambas estaciones destinan sus producciones a la repoblación de los embalses de la provincia, y la producción de alevines para el cultivo intensivo. Además de la venta de algunas producciones fuera de la provincia fundamentalmente Larvas.

- **UEB Comercializadora:**

PESCACENTRO, ubicada en Santa Clara, encargada de la comercialización de productos terminados en el mercado interno en divisas.

Tabla 2.1. Número de trabajadores de la empresa por categoría ocupacional.

Categoría Ocupacional	Total
Obreros	402
Técnicos	103
Administrativos	1
Servicios	20
Dirigentes	50
Total	576

2.2.1. Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad.

Localización:

La actividad económica de la Empresa se encuentra dispersa en todo el territorio de Villa Clara, en los principales embalses y micropresas, así como instalaciones diseminadas por todos los municipios, tal y como se detalla en el siguiente mapa donde aparecen todas las unidades básicas y las principales actividades que se desarrollan en la provincia.(**Figura 2.2**)

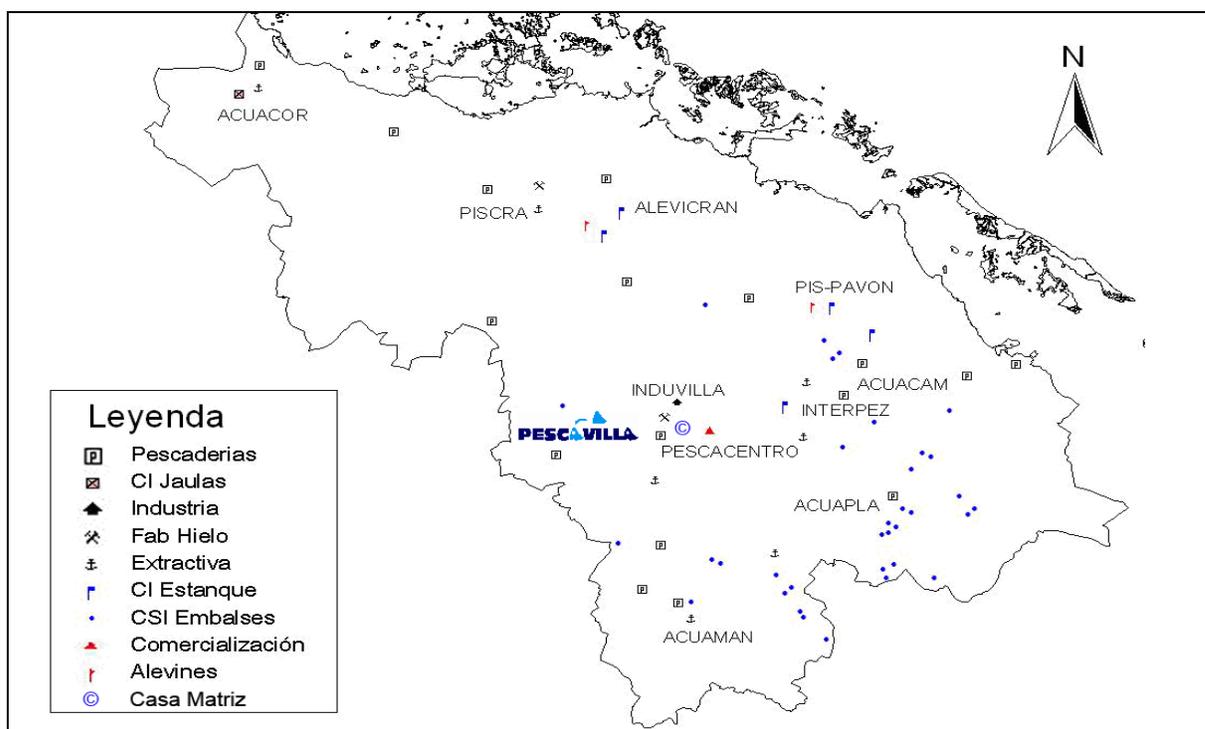


Figura 2.2.Ubicación de las unidades básicas y las principales actividades de la Empresa Pesquera de Villa Clara.

La base productiva de la empresa se sustenta en un total de 11 752 ha de espejo de agua distribuidas en 7 embalses pertenecientes al INRH en el caso de la actividad extractiva y 38 micro presas dedicadas al cultivo semiintensivo, 2 estaciones de alevinaje con 308 estanques de cementos y tierra con capacidades desde los 100, 300, 500, 2000, 5000, 10 000 y 20 000 m³. Una granja de ceba intensiva con 19 has de estanques de tierra y una de ceba de Tilapia en jaulas en la presa Palma sola. Ver **Anexo B Tabla 2.2**

Identificación de los principales problemas ambientales existentes en el área de ubicación de la entidad.

Existen un grupo de elementos ambientales que constituyen factores de riesgo para el desempeño productivo de la Empresa, entre los que se destacan:

- Contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de residuales líquidos sin tratamiento alguno o tratamiento deficiente a causa del funcionamiento inadecuado de sus sistemas de tratamientos a los ríos principales y afluentes de las cuencas hidrográficas de los embalses y micro presas donde se sustenta la actividad acuícola y/o constituye fuente de abasto de agua de las estaciones de ceba y alevinaje con alteraciones en el balance hidroquímico del agua provocando afectaciones a la salud de la masa acuícola hasta la muerte.
- Contaminación de las aguas superficiales por plaguicidas derivados de la actividad agrícola de la provincia en zonas cercanas a los embalses y sus afluentes.
- Ocurrencia de eventos meteorológicos extremos (huracanes, intensas lluvias, tormentas locales severas, sequía, etc) que traen consigo afectaciones en las condiciones naturales necesarias para el cultivo y extracción de peces en embalses, micro presas y estaciones de cría y alevinaje.

En este sentido el clima constituye una de los principales elementos para lograr indicadores productivos, específicamente para acuicultura.

La provincia de Villa Clara se caracteriza fundamentalmente por un régimen térmico de valores medios anuales que van desde los 24,1 °C hasta 27,2 °C y más. La temporada de invierno o menos calurosa comprende los meses de noviembre a abril y la de verano los meses de mayo a octubre. El mes más frío es febrero con 16,2 °C y el más caluroso es agosto con 32,7 °C. Con relación a las precipitaciones se reconocen dos temporadas fundamentales:

lluviosa (de mayo a octubre con 1228 mm) y *poco lluviosa* (de noviembre a abril). El mes más lluvioso es Mayo con 170.8 mm. La humedad relativa media es alta, con promedios cercanos al 82%. Desde julio a noviembre se ubica la temporada ciclónica con gran incidencia en la actividad de la empresa.

- Ocurrencia de otros factores como cambio de temperatura de los embalses, sobrecarga de las densidades de cría en las jaulas y variación en la calidad de los alimentos, que han provocado stress principalmente en la tilapia y han favorecido el padecimiento de enfermedades provocadas fundamentalmente por bacterias del genero *Aeromonas*.

2.2.2. Desempeño básico de la entidad.

Al analizar el cumplimiento del plan técnico-económico en los tres últimos años, de acuerdo a los indicadores establecidos en la empresa se puede observar en el **Anexo B Tabla 2.3**, que se mantiene de forma general un trabajo estable en cuanto al cumplimiento de los mismos, las ventas netas y el total de ingresos han aumentado. De igual forma según se muestra en el **Grafico 2.1**, sucede con la productividad que ha aumentado paulatinamente 17 860 pesos en el 2008 hasta 20338.8 en el 2010.

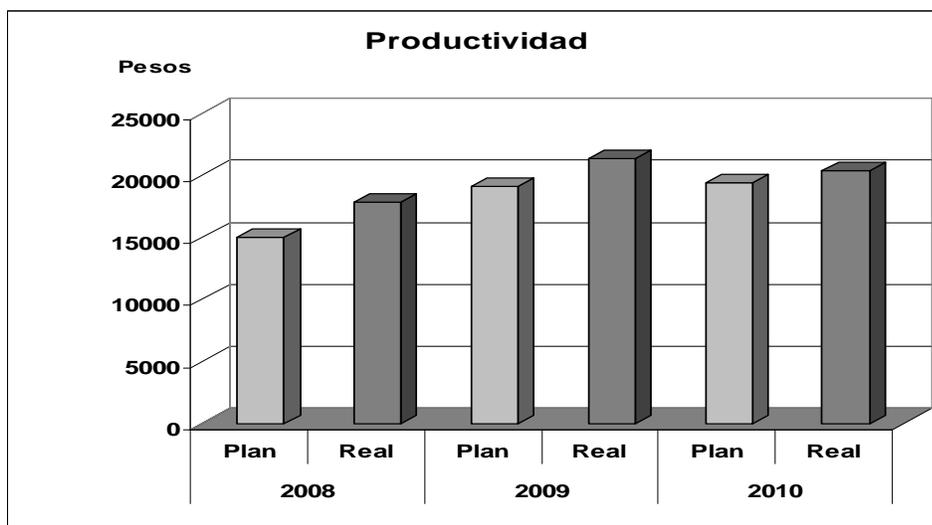


Grafico 2.1. Comportamiento de la productividad en los últimos tres años.

Balances de materiales fundamentales.

Para realizar un balance de materiales en Induvilla, se tomó la producción más representativa de la planta que es el picadillo de tenca, el cual constituye aproximadamente el 80% de la producción total.

En el proceso de producción del picadillo, la materia prima utilizada es la tenca fresca, el principal producto obtenido es el picadillo y el subproducto del pescado como desechos sólidos de la producción. El índice de consumo de este proceso (expresado como masa de materia prima / masa de producto obtenido) es de 2.80.

Mediante balances de materiales se obtuvieron los datos básicos de producción y consumo de la entidad durante 30 días de trabajo, a estos resultados se le aplicó un análisis estadístico utilizando el software **Statgraphics 5.1**, los resultados fundamentales aplicados al índice de consumo son: media 2.55, desviación típica 0.235, valor máximo 3.03 y valor mínimo 2.08.

El histograma de frecuencia se muestra en el siguiente gráfico.



Gráfico 2.2. Histograma de frecuencia de índice de consumo para la producción de picadillo.

Como se observa en el análisis estadístico el índice de consumo medio está por debajo del normado para el proceso, lo que se traduce en un aumento de la eficiencia productiva. Por cada tonelada de materia prima procesada se obtienen 35kg más de picadillo, lo que demuestra que las medidas técnico-productivas y ambientales que se adoptan en este proceso han tenido una repercusión positiva en la producción de la planta.

Desde el punto de vista ambiental disminuye la generación de residuos sólidos en 35 kg por cada t de materia prima procesada, esto al año representa aproximadamente 60 t de residuos menos. Económicamente se obtienen ganancias anuales del orden de los \$13 800.

En el **Anexo B Tabla 2.4**, se muestra el balance de materiales para un día de producción de la industria.

Ver además **Anexo C** donde aparecen los Diagramas de Flujo de los principales procesos y de las demás actividades que se realizan en la empresa.

2.3. Desempeño ambiental de la entidad.

Dentro de la estrategia de ciencia, tecnología y medio ambiente se ha definido un área de resultado clave para la protección del medio ambiente, así como los objetivos estratégicos y las correspondientes acciones a desarrollar en el período 2009-2012. Se destacan las acciones ejecutadas en los años anteriores:

- Utilización de desechos del procesamiento de pescado en la alimentación del Clarias.
- Medidas de ahorro de agua en el procesamiento de pescado en INDUVILLA.
- Sustitución paulatina de los gases agotadores de la capa de ozono y del amoniaco como refrigerante.
- Capacitaciones de los técnicos en los temas de bioseguridad.
- Caracterización de los residuales líquidos de la procesadora de pescado INDUVILLA y la estación de cría intensiva INTENPEZ.
- Mejoras en la operación de serviciaje del diesel y aceites a las embarcaciones con motor dentro del agua y prohibición de vertimiento sobre los embalses de las aguas de achique contaminadas con hidrocarburos.
- Introducción de embarcaciones ecológicas con paneles para energía solar en Palma Sola.
- Construcción de muros de contención a la mayoría de los tanques de almacenamiento de diesel y aceites en las unidades.
- Inclusión en los planes de contingencia de medidas ante la ocurrencia de enfermedades epizoóticas y eventos de mortalidades masivas de peces.
- Uso de filtros para evitar el escape de peces en las estaciones de alevinaje y ceba.
- Montaje en la procesadora de pescado INDUVILLA de llaves de pedal para reducir los consumos de aguas.
- Optimización de los parámetros de funcionamiento de la caldera a fin de elevar su eficiencia energética y reducir las emisiones a la atmósfera.

2.3.1. Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

La empresa, incluida las UEB, tienen identificadas las regulaciones ambientales y la normativa técnica vigente en el país que le es aplicable, sin embargo no han recibido inspecciones de los organismos rectores (OTN) que permitan evidenciar cumplimiento de la misma. La empresa no tiene elaborado un procedimiento interno que permita verificar el cumplimiento de la legislación aplicable en el marco de su sistema de gestión. Las leyes, decretos-Leyes, resoluciones ambientales y normas cubanas aplicables a las actividades que se realizan en toda la empresa se encuentran a disposición para la consulta de todos los trabajadores en una base de datos.

En el caso de las inspecciones relacionadas con la Protección contra incendios se señala como incumplimiento el aterramiento de las unidades, almacenamiento de productos químicos con materia prima en INDUVILLA.

Se incumple con lo que expresa el Decreto No. 179/93. Protección del suelo y sus contravenciones, apreciándose contaminación del suelo por presencia de hidrocarburos y aceite en las áreas de mantenimiento, talleres, etc.

En los aspectos asociados a la seguridad biológica a pesar de no constituir el Clarias una especie exótica (introducida) se mantiene la vigencia del Decreto- Ley 190 “De la seguridad biológica” como medida para mitigar el escape al medio de esta especie, además por no estar exentos de otras introducciones de especies exóticas en el futuro.

El CITMA ha señalado como problemas en las inspecciones, que la procesadora de pescado INDUVILLA no cuenta con los medios adecuados para la medición del caudal de agua que se consume y un adecuado control y registro. El sistema de tratamiento de la procesadora de pescado INDUVILLA no garantiza el vertimiento de sus efluentes de acuerdo a la NC 27/1999. “Vertimiento de las aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones”.

La Oficina Nacional de Inspección Pesquera en sus inspecciones ha plasmado los siguientes problemas: No existen caracterización de los residuales líquidos en las unidades, excepto INTENPEZ e INDUVILLA, ausencia de llantivios y pediluvios en la entrada de las estaciones y áreas productivas, carencia de locales para prestar los primeros auxilios en las unidades,

irregularidades con los programas de desinfección y control de vectores, inadecuadas condiciones de almacenamiento de los productos químicos en ALEVICRAN e INDUVILLA.

2.3.2. Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por la entidad.

El término impacto indica la alteración que la ejecución de un proyecto introduce en el medio, expresada por la diferencia entre la evaluación de este fin sin o con proyecto. Su significación ambiental interpretada en términos de salud y bienestar humano, es lo que define el impacto **(Gómez, 1999). Anexo D Tabla 2.5** Relación de aspectos ambientales y su impacto por actividades.

Para la identificación y evaluación de impactos, se analizaron los principales elementos de la información obtenida relacionada con las características de las actividades que se realizan en la entidad y el estado del medio ambiente actual.

Acciones impactantes

- A1 Contaminación del medio ambiente por tratamiento inadecuado de residuales líquidos.
- A2 Contaminación del medio ambiente por mal manejo de desechos sólidos
- A3 Agotamiento y sobreconsumo de los recursos energéticos
- A4 Agotamiento y manejo inadecuado del recurso natural agua.
- A5 Riesgo de ocurrencia de incendios por almacenamiento inadecuado de productos químicos e insumos.
- A6 Baja cultura ambiental de los trabajadores.
- A7 Contaminación de los embalses por vertimiento de hidrocarburos.
- A8 Contribución al desarrollo económico y social del territorio.
- A9 Elevación del nivel de vida de los trabajadores.
- A10 Alteraciones de la diversidad biológica por manejo inadecuado de especie exótica. .

Factores impactados

Los factores impactados se denotarán por Fi.

- F1 Aire.
- F2 Suelo.
- F3 Aguas subterráneas.
- F4 Aguas superficiales.
- F5 Biota.
- F6 Paisaje.

F7 Social.

F8 Hombre.

Para la evaluación de los impactos se utilizo la Guía metodológica de Evaluación de impactos ambientales de (Conesa, 2000).

La Importancia de un impacto toma valores entre 13 y 100 y se calcula por la fórmula:

$$I = \pm (3I + 2Ex + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

I = Intensidad

RV = Reversibilidad.

PR = Persistencia

Ex = Extensión

SI = Sinergia.

MC = Medidas correctoras

MO = Momento

AC = Acumulación

PE = Persistente

EF = Efecto.

Para la realización de los cálculos se utilizan las técnicas de Microsoft Excel. Para la aplicación de la metodología, en consulta con expertos, se le asignaron unidades de importancia a cada uno de los factores considerando la intensidad de los impactos que se generan.

Tabla 2.6. Unidades de Importancia por factor impactado

Factor	Descripción	UI
F1	Aire.	40
F2	Suelo.	100
F3	Aguas subterráneas.	70
F4	Aguas superficiales.	200
F5	Biota.	120
F6	Paisaje.	70
F7	Social.	200
F8	Hombre.	200
	TOTAL	1000

A través de la matriz se logra determinar:

- La importancia de los impactos de las acciones del proyecto sobre cada factor en cada una de las fases.
- La importancia absoluta de cada factor definida como la sumatoria de la importancia del impacto de cada una de las acciones sobre ese factor.

- La importancia relativa de cada factor definida como la sumatoria del producto de la importancia del impacto de cada una de las acciones por la ponderación del factor.
- La importancia absoluta de cada acción definida como la sumatoria de la importancia del impacto de esa acción sobre cada uno de los factores.
- La importancia relativa de cada acción definida como la sumatoria del producto de la importancia del impacto de esa acción por la ponderación de cada uno de los factores.

En el **Anexo D Tabla 2.7** se muestran los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental realizado de forma general en la empresa, a través del análisis y discusión de la Matriz desarrollada. Ver en el **Anexo D** el Estudio de impacto.

En la **Tabla 2.8** se describe el carácter y efecto de cada uno de los impactos según los resultados obtenidos en la matriz de evaluación.

Tabla 2.8. Carácter y efecto de cada uno de los impactos generados por la organización.

No	Impacto Ambiental	Carácter	Efecto
1	Contaminación del medio ambiente por tratamiento inadecuado de residuales líquidos.	-	severo
2	Contaminación del medio ambiente por mal manejo de desechos sólidos.	-	moderado
3	Agotamiento y sobreconsumo de los recursos energéticos.	-	moderado
4	Agotamiento y manejo inadecuado del recurso natural agua.	-	severo
5	Riesgo de ocurrencia de incendios por almacenamiento inadecuado de productos químicos e insumos.	-	irrelevante
6	Baja cultura ambiental de los trabajadores.	-	moderado
7	Contaminación de los embalses por vertimiento de hidrocarburos	-	moderado
8	Contribución al desarrollo económico y social del territorio	+	moderado
9	Elevación del nivel de vida de los trabajadores	+	moderado
10	Alteraciones de la diversidad biológica por manejo inadecuado de especie exótica	-	moderado

2.4. Definición de los elementos componentes del sistema de gestión ambiental: política, objetivos y metas ambientales, así como el programa de acción.

POLÍTICA AMBIENTAL

Es política de la Empresa Pesquera de Villa Clara, **PESCAVILLA** el cultivo de especies acuícola, procesamiento industrial y comercialización de las mismas en armonía con la protección y conservación del medio y el desarrollo sostenible del entorno, minimizando y mitigando los impactos ambientales negativos causados, apoyado en los siguientes principios.

- Mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental a partir de una Gestión Ambiental coherente basado en las norma ISO 14001: 2004.
- Garantizar el cumplimiento riguroso y sistemático de la legislación ambiental vigente.
- Promover el ahorro de energía, el consumo de agua y el manejo adecuado de emisiones y descargas nocivas al aire, agua o suelo haciendo énfasis en la prevención de la contaminación.
- Elevar los conocimientos y la cultura ambiental de todos los trabajadores.
- Potenciar la seguridad biológica en nuestras instalaciones priorizando un manejo adecuado de la especie *Clarias gariepinus*.

Ver en **Anexo H Tabla 3.4**, los principios, objetivos y metas propuestos.

2.4.1. Manejo del agua.

La utilización del agua depende en gran medida del tipo de actividad productiva que realiza cada unidad y de esta manera su manejo se lleva a cabo de forma diferente.

En las actividades de producción de alevines en las Estaciones de alevinaje y la cría intensiva en estanques en las Granjas de cultivo se utilizan grandes volúmenes de agua, pero el gasto de la misma es despreciable, ya que estas se abastecen de la fuente de abasto mediante canales revestidos, es utilizada para el cultivo de los peces y devuelta a otro cuerpo de agua, en todos los casos a ríos pertenecientes a diferentes cuencas de la Provincia. En este proceso las pérdidas en los diferentes sistemas son por evaporación y filtrado al manto freático. En esta actividad no hay contaminación del recurso natural, este es solo enriquecido con los fertilizantes orgánicos e inorgánicos que se utilizan en los cultivos, aunque es importante vigilar constantemente los parámetros hidroquímicos e hidrobiológicos para evitar la eutrofización del efluente producto al exceso de fertilización de los estanques de cultivo,

Cada una de las estaciones contrata con el INRH el volumen de agua necesario para su actividad en dependencia del % de recambio para cada una (**Tabla 2.9**). La Empresa de Aprovechamiento Hidráulico del INRH utilizando obras hidrométricas construidas en las entradas de las estaciones regula el caudal de agua a partir las demandas solicitadas.

Tabla 2.9. Recambio de agua y fuentes de abasto por estación.

Estación	% Recambio	Fuentes de abasto para cada estación
PISPAVON	97,75	Canal trasvase Pavón, Embalses Minerva y Quinta
ALEVICRAN	79,12	Presa Alacranes
INTENZEZ	69,52	Presa Minerva
MACAGUAL	69,52	Canal trasvase Pavón, Embalses Minerva y Quinta
GUATA	69,52	Canal Calabazar, Presa Alacranes

Las estaciones de alevinaje y granjas de cultivo tienen otro sistema de abasto a partir de pozos, que utilizan bombas que almacenan el agua en cisternas y tanques elevados. Esta agua es utilizada en las salas de incubación del Clarias, Bagre del canal y Ciprínido y además en las actividades socio administrativas de la Unidad empresarial de Base (UEB). Estos procesos son consumidores del recurso natural.

La UEB mas consumidora de agua es INDUVILLA, la que en el procesamiento utiliza grandes volúmenes de agua para el faenado del pescado, mantener la higiene y limpieza en el área de producción, donde existen grandes pérdidas por el uso mangueras sin una conciencia del ahorro de este recurso; se estima que en el resto de las instalaciones los consumos se encuentren entre 1 y 2 m³ diariamente y en INDUVILLA 215 m³. Esta UEB no tiene sistema de abasto fijo sino que se realiza a través de un carro cisterna y se almacena en una cisterna desde donde se bombea a los tanques elevados.

El consumo de agua en la industria a aumentado en los últimos tres años, de un índice de 9.2 (Miles de litros/t de producto) en el 2008 a 10.4 en el 2010 a pesar de que la producción industrial a tenido un decrecimiento de 2588 t en el año 2008 a 2091 t en el 2010, esto se debe a que en este periodo se ha diversificado la producción de conformados a partir del picadillo de pescado, apareciendo nuevos productos y a la vez incrementándose las áreas de trabajo. También se ha aumentado la cantidad de cajas plásticas para el embalaje de la materia prima y los productos terminados lo que aumenta la demanda de agua en el fregado. La implementación y certificación del Sistema de Gestión de la Calidad ha conllevado al

aumento de la exigencia en la limpieza y desinfección con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos producidos, por lo que se modificaron los Procedimientos Operacionales de Trabajo de limpieza, contribuyendo también al aumento del consumo de agua.

En el resto de las UEB y la Casa Matriz generalmente el abasto de agua es mediante la red del acueducto y utilizada en la actividad socio administrativa. El suministro a las diferentes áreas se realiza a través de redes hidráulicas de acero galvanizado, hierro negro o PVC y los tanques de concreto, acero y PVC.

En el único de los casos que se estima el consumo de forma general sin delimitarlo por procesos es la Industria, donde se calcula por la cantidad de viajes del Carro cisterna. De forma general se desconoce en toda la Empresa el consumo de agua, lo que no favorece el ahorro. Este problema se puede resolver utilizando variantes como: por las veces que se llenan los tanques, el tiempo de bombeo etc.

En la Empresa no se realiza el monitoreo de la calidad bacteriológica y física química del agua de abasto.

2.4.2. Manejo de la energía.

La Empresa suministradora de la energía eléctrica de forma general es la Unión Eléctrica Nacional, aunque algunas de sus instalaciones poseen plantas eléctricas o grupos electrógenos que suministran electricidad cuando existe déficit en el suministro de la Red Nacional.

En el **Anexo E Tablas 2.10, 2.11, 2.12** se reporta el consumo de los portadores energéticos en los años 2008, 2009 y 2010, existiendo un buen comportamiento, el Diesel ,que es el más consumido en la Empresa, incrementa su ahorro de un año a otro y la Energía eléctrica dentro de cada año no se llega a consumir lo planificado, aunque hay un crecimiento en los últimos tres años en los planes por aumentarse las capacidades de frío en la Industria e instalarse una nueva fabrica de hielo en la Base de pesca de la presa Minerva.

La empresa tiene elaborado el plan de ahorro con medidas concretas tomadas para el manejo racional y eficiente de portadores energéticos. **Anexo E Tabla 2.13.**

2.4.3. Calidad del aire.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica que presenta la Empresa Pesquera de Villa Clara son: transporte automotor, las cocinas, cinco grupos electrógenos de emergencia instalados y una caldera de vapor. Esta última es la que mayor impacto ocasiona, está ubicada en el establecimiento INDUVILLA, es una caldera de vapor pirotubular marca ENESDE modelo E 1.1, fabricada en 1990 con una producción de vapor de 1175 Kg/h que utiliza diesel como combustible. Esta caldera genera el vapor requerido en la elaboración de determinados productos alimenticios. Posee una chimenea de 400 mm de ancho y 12 metros de altura.

A la caldera se le han efectuado verificaciones técnicas y su estado es bueno, se encuentra certificada por las organizaciones correspondientes. Posee sistema para el tratamiento de agua y cuenta con los equipos de instrumentación y medición necesarios para garantizar una adecuada operación.

El cálculo de las emisiones en la caldera se ha realizado según la metodología de notificación de las emisiones a la atmosfera recomendados por la EPA y la Consejería de Medio Ambiente de la Unión Europea, específicamente la versión FIRE 6.25, la misma ha sido utilizada con buenos resultados por el Departamento de Energía de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

La base de cálculo ha sido el consumo de combustible en los últimos tres años (27 037 L). En la siguiente tabla se reportan los factores de emisión para los contaminantes atmosféricos según la EPA, programa FIRES 6.25 y la masa de contaminantes emitidos a la atmósfera.

Tabla 2.14. Factores de emisión según programa FIRES 6.25.

Contaminante	Factor de emisión, (kg/l)	Emisión a la atmosfera (kg/año)
CO	0.6 e-3	16.222
NOx	0.288 e-4	0.779
SO ₂	0.01707*S	3.67
SO ₃	0.685 e-3	0.148
CO ₂	(1 t Diesel-1.053 PE)*	0.0727
PM 10	0.276 e-3	7.462
PM2.5	0.186 e-3	5.028

S - 0.8% Catálogo de especificaciones de calidad. CUPET

*- Comisión nacional de energía

La masa de CO₂ emitida a sido calculada en función de 3t de CO₂ por cada t de petróleo equivalente consumida.

Teniendo la emisión a la atmósfera de cada contaminante se calculo la concentración de gases a la salida de la chimenea por la metodología propuesta por **Pons et al. (1987)**.

Tabla 2.15. Concentración de contaminantes a la salida de la chimenea.

Contaminante	CO	CO2	SO2	SO3	NOx	PM2.5	PM 10
Concentración mg/m ³	51.029	228628.6	11.544	15.816	2.450	15.816	23.473
Valores de la norma*			3000		500		250

*NC-TS 803:2010 Emisiones máximas admisibles de contaminantes a la atmósfera en fuentes fijas puntuales de instalaciones generadoras de electricidad y vapor (mg/l)

En la **tabla 2.15** solo han podido ser comparados con la norma de emisión el SO₂, NOx y PM 10, el resto de los contaminantes no se consideran en la misma.

Según puede observarse la emisión de contaminantes a la salida de la chimenea esta por debajo de los valores máximos admisibles según la norma NC-TS 803:2010, se puede inferir que cuando estos gases se dispersan en la atmósfera es bajo su impacto negativo a la salud de las personas y el ecosistema.

De los gases emitidos a la atmosfera el de mayor impacto es el Dióxido de Carbono, por ser de los gases que provocan el efecto invernadero, según **Zaror (2000)**, tiene una alta contribución al efecto invernadero.

2.4.4. Residuales líquidos.

Dada la variedad de actividades que se desarrollan en las diferentes unidades de la empresa las aguas residuales generadas poseen características diversas y pueden ser clasificadas de tipo industrial, albañales y hasta agropecuaria.

Los residuales generados por la actividad socio-administrativa y la cocina comedor de las diferentes unidades son tratados utilizando fosas sépticas aunque en algunas unidades como ALEVICRAN se combina con una laguna de estabilización, la Casa Matriz y algunas pescaderías ubicadas en asentamientos donde existe alcantarillado como es el caso de Santa Clara, Caibarién y Sagua la Grande disponen sus residuales a este sistema de recolección.

En el caso de las estaciones PISPAVON, INTENPEZ, ALEVICRAN, GUATA y MACAGUAL disponen directamente sus efluentes procedentes de sus estanques a los Ríos Sagua La

Chica, Sagua Grande este efluente aunque no ha sido caracterizado no contiene contaminación apreciable ya que es el agua para el uso de los cultivos, que solo es fertilizada con abonos orgánicos e inorgánicos con cantidades establecidas por Procedimientos Operacionales de Trabajo (POT) que no deben afectar la calidad del agua, aunque se debe mantener la vigilancia sobre su calidad para evitar la eutrofización, por el uso excesivo de fertilizantes a base de nitrógeno y fósforo. Es de señalar que la empresa no cuenta con medios de medición cuantitativos de campo como: Oxímetros, pH metro y no se realizan pruebas rutinarias de la hidroquímica del agua, por no contar en los laboratorios con los reactivos e instrumental necesarios. Solo se realizan las mediciones cualitativas de la transparencia y color del agua de cultivo.

La empresa cuenta con una sala de proceso en la UEB Piscra, con una capacidad diaria de 3t de pescado que no cuenta con sistema alguno de tratamiento, vierte directamente a la Presa Alacranes.

La procesadora de pescado INDUVILLA cuenta con un tanque séptico para el tratamiento de sus residuales. Este sistema tiene trampas de sólidos insuficientes y no cuenta con trampas de grasa. Estos órganos de tratamientos son insuficientes en la actualidad, a esto se une que la frecuencia de limpieza de las mismas, no son las adecuadas (trampas en días alternos y cámara de rejillas diariamente) lo cual no garantiza un funcionamiento óptimo de esta etapa de pretratamiento del residual, que juega un papel decisivo en la separación de estos contaminantes, que de no ser retenidos, van al tanque séptico, acelerando su colmatación.

Solamente cuentan con caracterización de residuales las unidades INTENPEZ e INDUVILLA las que se realizan por el laboratorio de la Empresa Nacional de Análisis y Servicios Técnicos del INRH. En este caso los cuerpos receptores Sagua la Chica y Arroyo Grande son clasificados como de clase B, siendo los mismos límites máximos permisibles para ambas unidades de acuerdo a la norma cubana **NC 27/99** "Vertimiento de aguas residuales a aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones", para ello se muestrearon 5 puntos P-1 y P-2 en INTENPEZ y P-3, P-4 y P-5 en INDUVILLA.

Puntos de muestreo en INTENPEZ

- P-1: Salida de canales de los estanques del 1 al 8.
- P-2: Salida de canales de los estanques del 9 al 16.

Puntos de muestreo en INDUVILLA

- P-3: Salida del proceso de conformado.
- P-4: Salida del proceso de preparación.
- P-5: Salida del tanque séptico.

Tabla 2.16. Caracterización de residuales de las unidades INTENPEZ e INDUVILLA

Parámetros	INTENPES		INDUVILLA			LMMP NC 27/99
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	
PH	7,2	7,4	6,14	6,4	6,5	6-9
Conductividad Eléctrica	350	344	750	805	850	2000
Demanda Química de Oxígeno	192	128	2440	9440	1820	90
Dem. Bioquímica de Oxígeno	3,5	3,1	1027	4416	864	40
Fósforo Total	2,3	2,0	19,0	31	27	4
Nitrógeno Total	2,2	2,2	6,9	7,2	7,8	10
Nitrito	0,16	0,06	-	-	-	-
Amonio	0,8	0,6	-	-	-	-
Grasas	2,6	2,0	95	82	15	10
Sólidos Totales	320	340	510	350	350	-
Sólidos Suspendidos Volátiles	60	50	500	320	340	-
Sólidos Suspendidos Fijos	10	20	10	30	10	-
Sólidos Disueltos Totales	250	270	1630	3440	2480	-
Sólidos Disueltos Fijos	110	150	1620	250	340	-
Sólidos Disueltos Volátiles	140	120	10	3190	2010	-
Sólidos Sedimentables	1,4	2,7	-	-	2	2

Todos los parámetros están expresados en mg/l excepto: pH en unidades, CE en uS/cm y sólidos sedimentables en ml/l

Como se aprecia en la **Tabla 2.16**, la caracterización de los residuales la UEB INTENPES no presenta problemas con el vertimiento por estar los parámetros por debajo de los LMPP que establece la norma NC 27/99, no siendo así el caso de la UEB INDUVILLA, donde los principales indicadores de la norma están muy por encima de los LMPP, que establece dicha norma.

La relación DBO/DQO es de 0.47 lo que reafirma las características del residual como orgánico y que puede ser tratado por métodos biológicos. El fósforo total es aportado en el residual por el uso de detergentes en la limpieza realizada en las entidades, es importante la vigilancia de su comportamiento, porque puede provocar eutrofización del cuerpo receptor y afectar la biodiversidad del mismo.

2.4.5. Residuos Sólidos.

La Empresa no cuenta con un Sistema de gestión de residuos sólidos. Los desechos sólidos generados son: papel, cartón, residuos alimentarios del comedor. Existen en la entidad cestos habilitados en todas las dependencias para la recogida de los materiales sólidos reciclables (papel y cartón, nylon, cartuchos y tonel).

Los cartuchos y tonel deben recogerse independientemente y almacenarse temporalmente, hasta su posterior entrega a la Empresa de Materias Primas.

Debe hacerse un estudio por UEB de forma tal que se cuantifique y proponga la gestión de los residuos sólidos generados.

Los desechos no reciclables de la empresa son envasados en sacos de polietileno y depositados en un punto de vertimiento para su recogida por Comunales, con una frecuencia semanal.

El desperdicio del procesamiento del pescado es trasladado a las UEB que realizan la ceba intensiva del Clarias, donde es procesado y utilizado como alimento de esta especie.

2.5. Conclusiones parciales.

1. La metodología escogida para la ejecución del diagnóstico ambiental permitió realizar una valoración completa de la situación ambiental de la empresa a fin de propiciar la correcta identificación de los aspectos ambientales asociados a las actividades que allí se desarrollan.
2. La aplicación de la metodología de evaluación de impacto propuesta por Conesa permitió evaluar los impactos ambientales asociados a la actividad de la empresa, las acciones más impactantes en PESCAVILLA son el vertimiento de líquidos residuales sin tratamiento o con este deficiente, el uso inadecuado del agua, y los factores más afectados son el suelo, las aguas subterráneas y superficiales, y el hombre.
3. La educación de los trabajadores y directivos de la empresa es insuficiente.
4. La empresa ha llevado a cabo algunas acciones de producción más limpia, que aunque insuficientes, han tenido impacto positivo en la gestión de misma.

Capítulo 3: Diseño del Sistema de Gestión Ambiental.

3.1. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.

3.1.1. Requisitos Generales.

La Empresa Pesquera de Villa Clara consciente de la necesidad de mejorar su desempeño ambiental, prevenir la contaminación y reducir los impactos ambientales adversos, se ha comprometido en establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) cumpliendo los requisitos de la norma NC ISO 14001:2004, definiendo el alcance del Sistema de Gestión a la casa matriz y a todas las UEB y documentado de forma integrada en el Manual de calidad.

3.1.2. Política Ambiental.

Es política de la Empresa Pesquera de Villa Clara, PESCAVILLA el cultivo de especies acuícola, procesamiento industrial y comercialización de las mismas, con el compromiso de la protección y conservación del medio y el desarrollo sostenible del entorno, minimizando y mitigando los impactos ambientales negativos causados, apoyado en los siguientes principios.

- ***Mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental a partir de una gestión ambiental coherente basado en la norma NC ISO 14001: 2004.***
- ***Garantizar el cumplimiento riguroso y sistemático de la legislación ambiental vigente.***
- ***Promover el ahorro de energía, el consumo de agua y el manejo adecuado de emisiones y descargas nocivas al aire, agua o suelo haciendo énfasis en la prevención de la contaminación.***
- ***Elevar los conocimientos y la cultura ambiental de todos los trabajadores.***
- ***Potenciar la seguridad biológica en nuestras instalaciones priorizando un manejo adecuado de la especie *Clarias gariepinus*.***

Wilfredo Acuña Bravo

Director General

3.1.3. Planificación Ambiental.

3.1.3.1. Aspectos Ambientales.

En el marco del Sistema de Gestión Ambiental de la organización se ha establecido un procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales y la determinación y evaluación de los significativos; así como la actualización de estos aspectos periódicamente (**Ver Anexo F**). Se define como procedimiento para la evaluación de los impactos el uso de la matriz de Conesa.

3.1.3.2. Requisitos legales y otros requisitos.

Se ha establecido un procedimiento para la identificación y el acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos (**Anexo G**). En el Programa de Gestión Ambiental se establecen los principales requisitos legales aplicables a cada uno de los objetivos.

3.1.3.3. Objetivos, metas y programas.

Una vez definida y aprobada por la alta dirección la Política Ambiental la que va a guiar a la organización hacia un desempeño ambiental superior, como parte del proceso de planificación ambiental, se definieron también objetivos y metas ambientales. Estos objetivos y metas ambientales; así como las actividades y los recursos requeridos para alcanzarlos, los plazos y los responsables de las mismas han sido recogidas en un documento denominado Programa de Gestión Ambiental. Dicho Programa se discutió en todos los niveles de la organización y fue aprobado en el Consejo de Dirección de la empresa y se muestra en el **Anexo H Tabla 3.4, 3.5**

3.1.4. Implementación y Operación.

3.1.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.

En el proceso de implantación del Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Pesquera de Villa Clara y como parte integrante del Programa de Gestión Ambiental se han planificado los recursos financieros, tecnológicos y humanos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental.

En este sentido se han definido las funciones, las responsabilidades y la autoridad del personal con relación a la gestión ambiental. Igualmente se ha designado un Representante de la Dirección que tiene la facultad para:

- a) asegurarse de que el Sistema de Gestión Ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo a los requisitos de la norma NC ISO 14001:2004.
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

En el **Anexo I**, se presenta la matriz de funciones, responsabilidades y autoridad con relación a la gestión ambiental en la organización.

3.1.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia.

En este sentido en el Programa de Gestión Ambiental se han incluido las actividades encaminadas a asegurarse que los trabajadores de la empresa que realicen tareas que potencialmente puedan causar uno o varios impactos ambientales significativos sean competentes y tengan conciencia de la importancia de su trabajo para lograr un mejor desempeño ambiental de la organización y conozcan los aspectos ambientales significativos y los impactos (reales ó potenciales) asociados a las funciones y procesos en los que intervienen. Se han establecido en la organización la incorporación dentro de los procedimientos del Proceso de gestión de los recursos humanos correspondiente al Sistema de Gestión de la Calidad las acciones relacionadas con la competencia, formación y toma de conciencia de los trabajadores en materia ambiental.

3.1.4.3. Comunicación.

En la empresa se han establecido los procedimientos para la comunicación interna entre las diferentes áreas de la organización con relación a la información y divulgación del desempeño ambiental y el cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental. En este sentido se utiliza la red interna de la empresa, los matutinos y consejillos; así como folletos y boletines elaborados en este sentido. La comunicación externa se recibe y procesa según el manual de comunicación implantado por el Sistema de Gestión de la Calidad.

3.1.4.4. Documentación.

Se ha elaborado y aprobado por la alta dirección un Plan de Implantación del Sistema de Gestión Ambiental donde se encuentran identificados todos los documentos que conforman el sistema.

En la **Tabla 3.1** se aprecia el listado de la documentación del Sistema de Gestión Ambiental según los requisitos que exige la norma y su ubicación en el sistema de gestión de la empresa.

Tabla 3.1. Documentación del Sistema de Gestión Ambiental

Documentos			Ubicación en el Sistema de Gestión
No	Requisito	Título	
1	4.1	Alcance del SGA(M)	Manual del SGC
2	4.2	Política ambiental	Anexo al Manual SGC
3	4.3.1	Listado de identificación y evaluación de los aspectos ambientales	PG a introducir en el Sistema
4	4.3.3	Objetivos	Programa de gestión ambiental como documento del Sistema
5	4.3.3	Metas ambientales	
6	4.3.3	Programa de Gestión Ambiental(*)	
7	4.4.1	Funciones, responsabilidad y autoridad (M)	Manual del SGC
8	4.4.3	Decisión sobre la comunicación de aspectos ambientales de la organización.	Documento del sistema
9	4.4.4 c)	Descripción de los elementos del SGA y su interacción(M)	Manual del SGC
10	4.4.4c)	Referencia a los documentos relacionados(M)	Manual del SGC
11	4.4.4d)	Lista maestra de documentos(*)	Modificar el PG “Control de la documentación y los registros” del SGC
12	4.4.4d)	Registros necesarios	Modificar el PG “Control de la documentación y los registros” del SGC
13	4.5.5	Programa de auditoria interna(*)	Modificar el PG “auditorias internas” del SGC
Procedimientos			
1	4.3.1 a, b)	Identificación y evaluación de los aspectos ambientales	PG a introducir en el sistema
2	4.3.2	Identificación de requisitos legales y	PG a introducir en el

		otros requisitos que la organización suscriba	sistema
3	4.4.2	Toma de conciencia	Modificar PO “Formación y desarrollo de la fuerza de trabajo”
4	4.4.3	Comunicaciones internas y externas	Manual integrado
5	4.4.5	Control de documentos	Modificar PG “Control de la documentación y los registros”
6	4.4.6	Control operacional	Modificar lo procedimientos necesarios.
7	4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias	Declarar en el Manual SGC el cumplimiento de lo establecido en la Directiva DCN
8	4.5.1	Seguimiento y medición	PO “Evaluación de los Procesos”
9	4.5.2.1 4.5.2.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba	PG a introducir en el sistema
10	4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	Modificar PG “Control del producto no conforme”
11	4.5.4	Control de registros	Modificar PG-1 “Control de la documentación y los registros”
12	4.5.5	Auditorías internas	Modificar PG “Auditorías Internas”
Registros			
1	4.4.2	Competencia en base a la formación, educación y experiencia	Modificar PO “Evaluación del desempeño
2	4.4.2	Formación	Modificar PO “Formación y desarrollo de la fuerza de trabajo”
3	4.5.1	Calibración/Verificación de los equipos	Modificar PO de seguimiento y

			medición “Aseguramiento Metrológico”
4	4.5.2.1 4.5.2.2	Cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba	Como resultado de PG ,a introducir en el sistema
5	4.5.3	Acciones correctivas y preventivas	Modificar PG “Control del producto no conforme”
6	4.5.4	Registros necesarios declarados por la organización para demostrar conformidad del SGA	Modificar PG “Control de la documentación y los registros”
7	4.5.5	Planificación, realización y resultados de las auditorías internas	Modificar PG “Auditorías Internas”
8	4.6	Revisión por la dirección	Modificar PO “Revisión del sistema por la dirección”

Nota:

(M)----- Pueden documentarse en el manual

(*)----- No lo exige la norma, pero es más práctico para el trabajo.

3.1.4.5. Control de documentos.

Con relación al control de documentos el Sistema de Gestión Ambiental tendrá en cuenta los procedimientos ya implantados en este sentido como parte del Sistema de Gestión de la Calidad ya certificado en base a la norma NC ISO 9001:2008: Requisitos.

3.1.4.6. Control operacional.

Se han identificado las operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos los cuales han sido descritos en el Capítulo 2 y en este sentido se han identificados y elaborados dentro de la documentación del Sistema de Gestión Ambiental un grupo de procedimientos dirigidos al control de las situaciones operacionales y el establecimiento de criterios operacionales que garanticen un desempeño ambiental adecuado y la prevención de las contaminaciones. A continuación se listan y describen los principales procedimientos, programas y planes de manejo que se incluyen dentro de los controles operacionales y que garantizarán el control de los principales impactos negativos al medio ambiente de la empresa:

1. Programa de ahorro del agua.
2. Procedimiento para el control y medición del consumo de agua.
3. Procedimiento para la gestión de los desechos sólidos.
4. Plan de manejo de desechos peligrosos.
5. Programa de lucha contra la contaminación.

Programa de ahorro del agua. (Aspectos fundamentales)

1. Caracterización de la empresa.
2. Principales consumos de agua en la empresa.

Dado el objeto social de la Empresa, el agua forma parte del proceso productivo de la misma, desde la incubación de huevos de diferentes especies, hasta para garantizar producción e inocuidad de los productos pesqueros que se procesan en nuestra industria.

2.1. Principales actividades consumidoras de agua.

- Incubación de huevos de diferentes especies de peces en las Estaciones de alevinaje
- Procesamiento de pescado y elaboración de conformados en la Industria (Induvilla).
- Centros de procesamiento de pescado en las UEB extractivas.
- Centros de procesamiento de alimento para peces.
- Actividad socio-administrativa.
- Fregado de vehículos.

2.2. Fuentes de abasto por actividades.

No	Actividad	Fuente de abasto
1	Incubación de huevos de diferentes especies.	Pozos
2	Procesamiento de pescado y elaboración de conformados en Induvilla.	Acueducto y pozos
3	Centro de procesamiento de pescado da la UEB: Piscra.	Pozo
4	Centro de procesamiento de alimento para peces, UEB Alevicran.	Pozo
5	Actividad socio administrativa.	Acueducto y pozos.
6	Fregado de vehículos en taller de Induvilla	Acueducto y pozos

3. Principales problemas que afectan el uso racional del agua.

- No se mide el consumo de agua en ninguna UEB.
- Salideros en los baños por herrajes en mal estado.
- Salideros por las llaves por estar las zapatillas en mal estado.
- Los bombeos hacia los tanques elevados no tienen mecanismos automáticos para apagarse cuando estos se llenen, sino que se apagan cuando comienzan a botarse.
- No existen instrumentos para medir el flujo de agua de las incubadoras.
- No existen pistolas de presión para el fregado.

4. Plan de medidas para el ahorro del agua.

No	Medidas	Responsable	Fecha de cumplimiento
1	Establecer procedimiento para el control del consumo de agua en las UEB.	Especialista de medio ambiente empresa	Diciembre 2011
2	Cumplir con el plan de mantenimiento establecido para los sistemas sanitarios e Hidráulicos y depósitos de agua.	Mantenimiento	Mensual
3	Eliminar salideros por válvulas, llaves de pila y herrajes en servicios sanitarios.	Mantenimiento	Mensual
4	Mantener control del encendido y apagado de las bombas de agua en las diferentes áreas para evitar derrames.	Mantenimiento	Permanente
5	Realizar el fregado solo de los vehículos a recibir mantenimiento y los autorizados por el especialista de transporte.	Dirección técnica	Permanente
6	Exigir que los vehículos cisternas mantengan actualizado su aforo.	Director Técnico	Permanente
7	Eliminar salideros por sello en las bombas contra incendios	Jefe grupo Mantenimiento	Permanente
8	Metrar los servicios de mayor consumo de agua en la empresa.	Director Técnico	Julio/2012
9	Promover una cultura de ahorro de agua en directivos, técnicos y obreros.	Especialista en. medio ambiente	Permanente
10	Contemplar dentro del plan temático de la ANIR toda la problemática con respecto al agua.	Presidente del ANIR	Permanente

Procedimiento para el control y medición del consumo de agua

1. Existirá en cada lugar donde se utilice el agua un responsable que controle su consumo.
2. En caso de contar con metro contador de agua se implementará un registro donde se controle el consumo diario.
3. De no existir metro contador se calculará el consumo diario de agua teniendo en cuenta el tiempo de bombeo según la ficha técnica de la bomba, la capacidad de los tanques de almacenamiento controlando las veces de llenado diario y la cantidad de viajes en pipas. Se implementará un registro donde se controle el consumo diario.
4. El personal que interviene directamente en el consumo del agua conocerá el dinero devengado por su entidad en el consumo del agua, así como el precio de esta. Se realizarán análisis periódicos y comparativos del comportamiento de los consumos de agua en iguales períodos de épocas anteriores.
5. Se implementará en el caso de las instalaciones productivas Índices de consumo del comportamiento del consumo de agua contra producción (ya sean toneladas de producción, millones de alevines, etc.) con vistas a tener bien definido las necesidades de agua a utilizar en los distintos tipos de producciones.
6. El personal que interviene en el consumo del agua debe conocer el valor del consumo de agua promedio diario.
7. Los trabajadores deben conocer cuáles son los principales consumidores de agua en su instalación.
8. Realizar estudios de organización de la producción para disminuir en lo posible el consumo de agua.
9. En los lugares donde se utiliza el acueducto se aprovecharán los horarios de menor demanda para el bombeo.
10. Donde se realizan bombeos no se hará bajo ningún concepto en el horario pico.
11. Se controlará el estado técnico de las líneas de distribución dentro de las instalaciones evitando salideros innecesarios.

12. Se revisarán periódicamente los equipos consumidores de agua con vistas a realizar una valoración técnica del estado de los componentes para mejorar la eficiencia en el consumo.

Procedimiento para la gestión de los desechos sólidos. (Aspectos fundamentales)

Objetivo

Establecer los lineamientos generales que deben seguirse para el manejo adecuado de los desechos sólidos.

Alcance

Es aplicable para todas las UEB de la Empresa Pesquera de Villa Clara que generen, almacenen y transporten desechos sólidos.

Responsabilidades

- Director: Como máximo responsable de la gestión ambiental de la empresa vela y exige por el cumplimiento de lo establecido en este procedimiento y de la legislación ambiental sobre el tema.
- Responsable de la gestión ambiental de la empresa: Controla y supervisa el cumplimiento de lo establecido para la clasificación y disposición de los desechos sólidos.

Desarrollo

Cada entidad elaborará un procedimiento específico para la gestión de sus desechos sólidos, tomando como base los lineamientos generales que se establecen en el presente procedimiento.

La gestión de los desechos sólidos comprenderá las operaciones siguientes:

- Identificación
- Clasificación
- Aprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección y transportación
- Disposición final

Identificación

Los desechos sólidos que se generan en cada entidad serán identificados durante la ejecución de un examen previo.

Mensualmente se determinará el volumen generado de cada uno de los desechos identificados y el mismo se reflejará en registro.

Clasificación

Los desechos sólidos que se generan en la entidad se clasificarán por categorías:

- Desechos industriales reciclables.
- Desechos industriales no reciclables.
- Desechos sociales.

Aprovechamiento

La gestión de los desechos sólidos dará prioridad al aprovechamiento de la mayor cantidad posible de estos desechos, a fin de minimizarlos y aprovechar su posible valor de uso.

El coordinador de la gestión ambiental de la entidad analizará con los jefes de áreas de la entidad y con el área económica, las posibilidades de minimizar, reutilizar y comercializar cada uno de los desechos sólidos que se generan en la misma

Los resultados de este análisis se reflejarán en registro, el cual se actualizará cada dos años, o cuando ocurran:

- cambios tecnológicos
- cambio de materias primas que modifiquen las características de los desechos
- cambio en el volumen de desechos generados.

El área de economía llevará un control de los ingresos que se produzcan por concepto de comercialización de desechos sólidos, entregará semestralmente copia del mismo al coordinador de la gestión ambiental de la entidad.

Almacenamiento

La entidad establecerá áreas para el almacenamiento de los desechos sólidos que genera y la forma de almacenamiento dependerá de las características específicas de cada desecho.

Para el almacenamiento de los desechos sólidos no peligrosos, se emplearán contenedores, con una capacidad tal, que puedan contener el volumen total de los desechos sólidos que se generan durante el tiempo del ciclo de evacuación.

Se dispondrá de una cantidad suficiente de contenedores para permitir separar los desechos sólidos según sus características y su destino.

El procedimiento específico que se elabore en la entidad precisará la cantidad de contenedores que se emplearán y el destino de cada uno.

Una separación elemental de los desechos sólidos no peligrosos comprenderá:

- Papel y cartón.
- Chatarra ferrosa.
- Chatarra no ferrosa (la cual a su vez podrá subdividirse por tipos de metales).
- Residuos alimenticios.
- Miscelánea destinada al vertedero común de la localidad.
- Otros

Cada contenedor tiene que estar convenientemente señalado según el tipo de desecho, para evitar confusiones en su identificación y destino.

Recolección y transportación.

El traslado de los desechos sólidos de cualquier tipo, será responsabilidad de la administración de la entidad.

El traslado de los desechos sólidos se realizará garantizando que no ocurran derrames durante el trayecto y no se produzcan emisiones de polvo u olores desagradables.

Disposición final.

La disposición final de los desechos sólidos fuera de la entidad, se realizará en lugares destinados a estos efectos por las autoridades locales.

No se dispondrá ningún desecho fuera de la entidad, si no se cuenta con la autorización escrita de las autoridades locales.

La disposición final de cualquier desecho sólido dentro de la entidad, se realizará en lugares destinados a estos efectos y debidamente acondicionados.

Se actualizarán los registros siempre que:

- se produzcan cambios en los lugares de disposición final.
- ocurran modificaciones que generen nuevos tipos de desechos sólidos o cambien sus características

Programa para la lucha contra la contaminación. (Res. CITMA 23/2009) (Aspectos fundamentales)

1. Introducción

1.1 Estructura organizativa de la empresa.

1.2 Problemas ambientales que ocasiona el sector.

Los principales problemas de contaminación ambiental que origina la actividad acuícola e industrial de la Empresa son:

- Contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de residuales líquidos tratados parcialmente o no tratados.
- Manejo inadecuado de residuos sólidos aprovechables o reciclables.
- Mal manejo del recurso natural: Agua.
- Alteraciones de la diversidad biológica por manejo de especie exótica

1.2.1 Contaminación de las aguas terrestres.

Generalmente el 60% o más de las aguas consumidas en la industria procesadora de alimentos se descargan como aguas residuales. Estos residuales líquidos o efluentes poseen como características principales:

- Alto contenido de sólidos suspendidos, grasas/ aceites, y materia orgánica soluble.
- Efluentes con características de pH generalmente neutros.

Aunque la composición de la mayor parte de los residuales líquidos que se generan por la industria poseen una composición altamente orgánica ($DBO_5/ DQO > 0.4$), ocurren también aportes inorgánicos fundamentalmente de fósforo, debido al empleo de sustancias químicas, fundamentalmente detergentes como agentes de limpieza.

La empresa cuenta con un foco contaminante: la UEB Induvilla, planta procesadora de las producciones acuícolas.

La carga contaminante del año 2010 se estimó en 224.6 kg DQO/ año. La instalación cuenta con sistema de tratamiento que no logran remover más del 50% de la carga orgánica del residual.

En el caso de Induvilla se cuenta con trampas de sólidos y un tanque séptico.

Durante el 2010 se logró la disminución de la carga orgánica en 38% en Induvilla con relación al 2009, mediante acciones vinculadas al ahorro de agua (con la consecuente disminución del caudal de residuales), la disminución de los volúmenes de capturas que están siendo procesadas en la industria, mejorando las condiciones y el manejo del sistema de tratamiento instalado.

Los residuales se caracterizan una vez al año, la UEB Induvilla, logró este año 2010 reducir la carga contaminante.

Varias causas motivan este tipo de contaminación en la empresa.

- Existencia de tecnologías obsoletas.

- Deficiente cobertura, estado técnico y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de residuales.
- No implementación de prácticas de producción más limpia.
- Poco aprovechamiento económico y rehúso de residuales líquidos tratados.
- Uso ineficiente del agua, que incluye la no reutilización y control de los consumos.
- Deficiente disponibilidad de recursos dirigidos a la construcción, mantenimiento, adquisición de equipamientos y reactivos, necesarios para el buen funcionamiento y control de los sistemas y órganos de tratamiento de residuales.

1.2.2 Manejo inadecuado de residuos sólidos aprovechables o reciclables

En la actividad acuícola el principal foco emisor de residuos sólidos es la Industria, donde se generan:

- residuos “sólidos” considerados como subproductos del proceso industrial del pescado.
- residuos sólidos provenientes de empaques y envases de insumos a emplear en la industria (papel, cartón, nylon, plástico, metal) así como restos de envases empleados para contener productos (vidrio, plástico, metal).

Los subproductos del procesamiento industrial del pescado se destinan el 100% como alimento del Clarias, este es procesado en las UEB que realizan el cultivo de este pez.

Se recogen y disponen correctamente (reciclaje) menos del 40% del resto de los residuos sólidos (papel, cartón, sacos, nylon, metal). Existen contratos de venta con la Empresa de Recuperación de Materias Primas.

Algunas de las causas que motivan este tipo de contaminación por el sector:

- No implementación de prácticas de producción más limpia.
- Deficientes sistemas internos de manejo y disposición de los residuos sólidos.
- Ineficiente gestión para la comercialización de los subproductos reciclables.

1.2.4 Manejo inadecuado de químicos ociosos y caducados y desechos peligrosos

En el 2010 se actualizó el inventario de los productos químicos ociosos y caducados existentes en la empresa. Se encontraban involucradas 2 UEB. Están incluidas dentro del plan de manejo de los desechos peligrosos.

1.2.5 Otras causas generales que inciden en los problemas de contaminación ambiental

- El poco conocimiento, por parte de los dirigentes, de las leyes, principios y objetivos que establecen y rigen la protección del medio ambiente , y los beneficios ambientales y económicos que resultan de su cumplimiento e implementación en su esfera de acción.
- Insuficiente capacitación sobre la temática ambiental a dirigentes, cuadros, técnicos y trabajadores.
- Poca promoción y divulgación de los logros y beneficios alcanzados como resultado de la implementación de acciones para la protección del medio ambiente.
- Deficiente control y en algunos casos falta de exigencia, por parte de las autoridades competentes, para hacer cumplir las leyes, resoluciones, decretos, normas y otros documentos regulatorios relacionadas con el medio ambiente.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Contribuir al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en la Estrategia Ambiental para el sector, con énfasis en la reducción de las cargas contaminantes y deposición al medio ambiente por la industria.

2.2 Objetivos específicos

- Mejorar de manera continua la gestión ambiental de la Empresa mediante la aplicación de las estrategias de medio ambiente y de ciencia e innovación tecnológica, con enfoques de prevención y control de la contaminación;
- Aumentar el nivel de conocimiento y control sobre los focos contaminantes
- Incrementar la capacitación, entrenamiento y nivel de conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre los temas vinculados a la contaminación ambiental
- Perfeccionar las prácticas de manejo de los residuales.

3. Plan de acción (Las acciones coinciden con las del Programa de Gestión Ambiental)

3.1 Ciencia e Innovación Tecnológica

Objetivo específico:

Contribuir a la prevención, control y reducción de la contaminación ambiental provocada por el sector, mediante la aplicación de la estrategia sectorial de ciencia e innovación tecnológica.

Metas:

Incrementar el número y diversidad de los problemas de contaminación ambiental solucionados a través de la introducción de los resultados del trabajo científico-técnico y la innovación tecnológica.

Acciones:

1. Desarrollar proyectos de Producción más +Limpia (P+L) en la UEB Induvilla y la UEB Intenpez para contribuir la reducción de la contaminación ambiental.
2. Incentivar el desarrollo de trabajos por el movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica, las BTJ y la ANIR, para brindar soluciones a los problemas de contaminación que ocasiona el sector.
3. Lograr la generalización de más del 85% de los resultados de proyectos y soluciones aportadas por el movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica, las BTJ y la ANIR; relacionados con la prevención, control y/o reducción de la contaminación ambiental provocada.

3.2 Sistema de gestión de la información y educación ambiental

Objetivo específico:

Gestionar de manera eficiente la información concerniente a la contaminación ambiental.

Promover la capacitación de directivos, especialistas y trabajadores en general, en temas vinculados a la prevención, control y reducción de la contaminación ambiental.

Metas:

Contar con un sistema interno de gestión de la información, que incluya la contaminación ambiental generada y que posibilite incrementar su organización y control.

Disponer de recursos humanos capacitados y/o entrenados para participar en la prevención, control y reducción de la contaminación ambiental.

Acciones:

1. Establecer el sistema interno de gestión de la información.

2. Impulsar la implementación y certificación de Sistemas de Gestión Ambiental y normas relacionadas (ISO 14000, 22000, HACCP), que contribuyan a mejorar la gestión de la información relacionada con la contaminación ambiental.

3. Impulsar la capacitación y/o entrenamiento de especialistas y directivos en temas relacionados con la prevención, control y reducción de la contaminación ambiental.

3.1.4.7. Preparación y respuesta ante emergencia.

La empresa cuenta con un Plan de Emergencia antes catástrofes y en el marco de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental se ha revisado y actualizado dicho Plan de Emergencia teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos identificados en el Capítulo 2 y los posibles impactos asociados (Escape de especies exóticas al medio); así como se han analizado también los impactos que se puedan originar por la ocurrencia de catástrofes naturales, tales como: huracanes, inundaciones, sismos etc. También se cuenta con un Plan de Emergencia ante Enfermedades Epizoóticas Graves, que prevé la forma de actuar en caso de muerte masiva de peces.

3.1.5. Verificación.

3.1.5.1. Seguimiento y medición.

Se han identificado y elaborado procedimientos para el seguimiento y medición de las operaciones que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente; así como para el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales y de la conformidad con los objetivos y metas indicadas en 3.1.3.3

3.1.5.2. Evaluación del cumplimiento legal.

En la organización se ha implementado un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y se han establecido registros sobre los resultados de las evaluaciones periódicas.

3.1.5.3. No conformidad, acción preventiva y acción correctiva.

Con relación al control de no conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas el Sistema de Gestión Ambiental tendrá en cuenta los procedimientos ya implantados en este sentido como parte del Sistema de Gestión de la Calidad ya certificado en base a la norma NC-ISO 9001:2008.

3.1.5.4. Control de registros.

El control de los registros en el Sistema de Gestión Ambiental tendrá en cuenta el procedimiento ya implantado en este sentido como parte del Sistema de Gestión de la Calidad ya certificado en base a la norma NC-ISO 9001:2008. En este sentido se ha identificado y elaborado un listado de todos los registros requeridos por la norma NC-ISO 14001:2004 y el Sistema de Gestión Ambiental.

3.1.5.5. Auditoria interna.

Con el objetivo de determinar la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental y su conformidad con los requisitos de la norma NC-ISO 14001:2004; así como el cumplimiento de la Política Ambiental y los objetivos y metas ambientales se ha establecido un programa de auditorías ambientales teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de la revisión ambiental inicial, las auditorías e inspecciones ambientales previas. En este sentido se ha tenido en cuenta el procedimiento ya implantado como parte del Sistema de Gestión de la Calidad ya certificado en base a la norma NC-ISO 9001:2008.

3.1.5.6. Revisión por la dirección.

En el marco del desarrollo, implementación, mantenimiento y mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental la alta dirección de la organización realiza periódicamente revisiones para comprobar su adecuación y apego a los requisitos de la norma NC-ISO 14001:2004; así como su eficacia y el cumplimiento de la política, los objetivos y metas ambientales. Estas revisiones incluyen la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de hacer cambios en el sistema.

3.2. Evaluación de los impactos ambientales una vez implantado el Sistema de Gestión Ambiental.

La implantación en todo su alcance y certificación del Sistema de Gestión Ambiental según la norma NC-ISO 14001 contribuirá a un adecuado control sobre las actividades y procesos que están relacionados con las principales acciones impactantes de la organización y que fueron identificadas en el Capítulo 2 y por tanto ocurrirá una gradual disminución del efecto de los impactos ambientales significativos y el aumento de la prevención de la contaminación.

A continuación se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales, y así validar el efecto de las soluciones propuestas. En esta ocasión se considerarán acciones impactantes y factores impactados:

Acciones impactantes

- A1 Minimización de la contaminación por vertimiento de residuales líquidos.
- A2 Minimización de la contaminación del medio ambiente por manejo de desechos sólidos
- A3 Incremento del ahorro de los recursos energéticos
- A4 Ahorro y manejo adecuado del recurso natural agua.
- A5 Elevada cultura ambiental de los trabajadores.
- A6 Minimización de la contaminación de los embalses por vertimiento de hidrocarburos.
- A7 Minimización de alteraciones a la diversidad biológica por manejo de especie exótica.

Factores impactados

Los factores impactados se denotarán por Fi.

- F1 Aire.
- F2 Suelo.
- F3 Aguas subterráneas.
- F4 Aguas superficiales.
- F5 Biota.
- F6 Paisaje.
- F7 Social.
- F8 Hombre.

Tabla 3.2. Matriz de evaluación de impacto

Factores Impactados Acciones Impactantes	aire	suelo	aguas subterráneas	aguas Superficiales	biota	paisaje	social	hombre	Imp. Absoluta	Imp. Relativa
	Minimización de la contaminación del medio ambiente por vertimiento de residuales líquidos	0	-22	-21	-31	-22	-19	-21	-23	-159
Minimización de la contaminación del medio ambiente por manejo de desechos sólidos	-18	-23	0	0	-18	-24	-19	-21	-123	-14.86
Incremento del ahorro de los recursos energéticos	-18	0	0	0	-24	-24	-19	-17	-102	-12.48
Ahorro y manejo adecuado del recurso natural agua	0	-21	-28	-26	-18	-21	-25	-26	-165	-23.09
Minimización de la contaminación de los embalses por vertimiento de hidrocarburos.	0	-18	-12	-26	-19	0	0	-18	-93	-13.72
Minimización de alteraciones a la diversidad biológica por manejo de especie exótica.	0	0	0	0	-26	0	0	0	-26	-3.12
Unidades de Importancia	40	100	70	200	120	70	200	200		
Imp. Absoluta.	-36	-84	-61	-83	-127	-88	-84	-105	-668	
Imp. Relativa.	1.44	-8.4	4.27	-16.6	15.2	6.16	16.8	21.0		89.87

Como se aprecia en la matriz de evaluación de impacto, una vez aplicado el Programa de Gestión Ambiental se minimizan los impactos negativos que esta ocasionaba. Teniendo en

cuenta que algunas acciones mantienen un efecto moderado sobre algunos factores por lo que es imprescindible la actualización constante del Programa de Gestión y aplicar acciones de mejora que contribuyan a hacer una gestión ambiental eficiente en la organización.

3.3. Evaluación del impacto económico en la implantación del Sistema de Gestión Ambiental.

La implantación del Sistema de Gestión Ambiental se considerará como un Proyecto de desarrollo y a tal efecto se ha estimado un presupuesto de gastos que contempla todas las actividades y acciones requeridas para alcanzar un nivel de desempeño ambiental adecuado donde estén tomadas todas las acciones requeridas para prevenir la contaminación y que se alcance la certificación del SGA. En este sentido se ha considerado el siguiente presupuesto:

Tabla 3.3. Presupuesto para lograr la implantación y certificación del SGA.

Nombre	Costo \$MN	Costo \$CUC	Costo \$total
Capacitación	2000.00		2000.00
Consultoría	5000.00		5000.00
Divulgación y propaganda	4000.00	500.00	4500.00
Certificación de sistemas	4000.00		4000.00
Estudios de factibilidad PTR	7800.00	1200.00	9000.00
Muestreos de aguas y residuales líquidos	6000.00		6000.00
Pago de licencias	10000.00		10000.00
Manipulación de residuos sólidos	7000	8000.00	15000.00
Construcción sistema tratamiento PTR	41600	13905.00	55505.00
Total	87400.00	23605.00	111005.00

Es importante realizar un análisis económico, de la inversión propuesta a implementar a corto y mediano plazo que traerán beneficios ambientales a la entidad, como ha quedado demostrado en la Matriz de Impacto, por lo que se deben evaluar la inversión, costos de operación y siempre que sea posible considerar las externalidades asociadas, como evidencia de los beneficios alcanzados.

Para el cálculo de los beneficios económicos de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental en PESCAVILLA, se utilizó la metodología propuesta por **Peters M; Timmerarhaus K. (2003)** de Indicadores Dinámicos de Rentabilidad.

Como indicadores económicos de evaluación de las inversiones propuestas se calcularán el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión (PRD), para lo que se hace necesario calcular el costo de la inversión, los ingresos y otros indicadores.

Para calcular el costo de la inversión se tienen en cuenta el presupuesto expuesto en la **tabla 3.3**, a estos se les suma un 10% de contingencias, costos indirectos, para amparar cualquier cambio en precios u otros, que puedan ocurrir desde la etapa e proyecto hasta la ejecución.

Como ingresos del proyecto se tienen en cuenta las externalidades que no son más que los daños evitados con el proyecto donde se tuvieron en cuenta:

- Daños evitados por el vertimiento de residuales líquidos:
 1. Pago de multas
 2. Contaminación de fuentes subterráneas y superficiales de agua.
 3. Contaminación de los suelos
- Daños evitados por mal manejo del recurso agua.
 4. Pago de multas
 5. Agotamiento del recurso natural
 6. Generación de residuales líquidos.
- Daños evitados por mal manejo de residuos sólidos.
 1. Pago de multas
 2. Contaminación de fuentes superficiales y subterráneas de agua
 3. Contaminación atmosférica
- Daños evitados por mal manejo de especies exóticas.
 1. Pago de multas
 2. Alteración de la biodiversidad

El total de daños evitados ascendió a 100 000 pesos.

Con estos datos y otros como útiles, depreciación se realiza el cálculo económico que arroja como resultado:

Calculo de los valores dinámicos de la factibilidad del proyecto:

Valor actual neto **VAN** - \$269.611.03 y la Tasa Interna de rentabilidad (**TIR**) del – 43%

Y el **Grafico 3.1** representa el período de recuperación de la inversión.

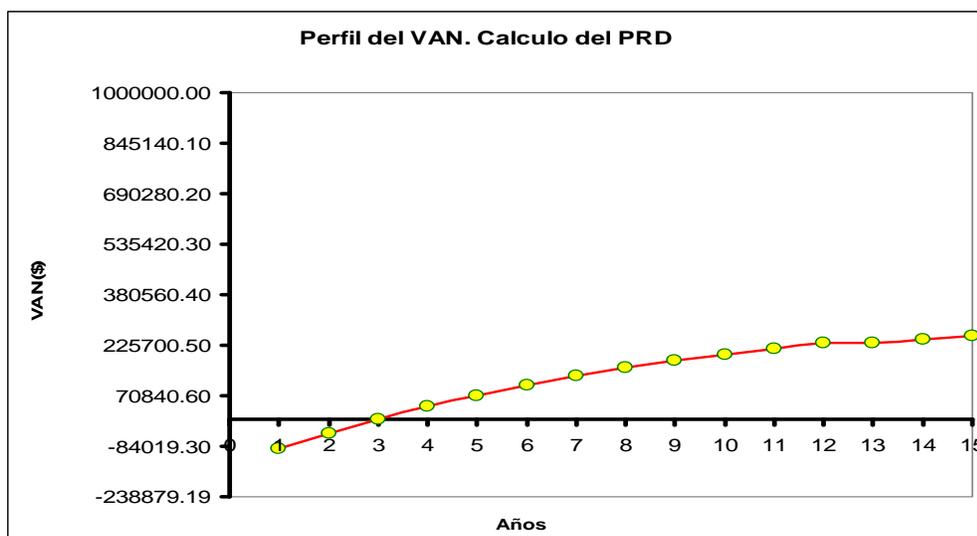


Grafico 3.1. Periodo de recuperación de la inversión

Según los valores obtenidos la inversión es viable y recuperable en tres años.

3.4. Conclusiones parciales

1. La definición del Programa de Gestión Ambiental que establece los objetivos y metas a implementar por la Empresa Pesquera de Villa Clara le permitirá a esta organización mejorar su desempeño ambiental.
2. La inclusión de los procedimientos para la identificación y evaluación de los aspectos ambientales y para la identificación de los requisitos legales aplicables y otros que la organización suscriba, permite a la empresa disponer de un sistema de gestión en el que se considere la repercusión sobre el medio ambiente de las actividades que se realizan en esta y como mejorarlas.
3. La existencia de un Sistema de Gestión de la Calidad en la organización implantando y certificado en correspondencia con la norma NC-ISO 9001:2008 facilita la implementación del Sistema de Gestión Ambiental por la norma NC-ISO 14001:2004, debido a la correspondencia entre requisitos de ambos y a que existe una cultura de trabajo que facilita la implantación de esta.
4. Los resultados de la evaluación económica evidencian la viabilidad de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental en la organización.

Conclusiones.

1. La experiencia internacional y nacional demuestra que la Industria pesquera impacta de manera negativa al medio ambiente por lo que las diferentes compañías y empresas desarrollan ambiciosos programas ambientales; con el fin de prevenir la contaminación, disminuir las pérdidas y evitar el daño ambiental. Es de gran importante la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental y en particular el modelo establecido en la norma NC ISO 14001.2004.
2. El diagnóstico ambiental de la Empresa Pesquera de Villa Clara ayudó a determinar los aspectos ambientales que impactan al medio ambiente y los que lo hacen de forma negativa, demostrando esto correspondencia con las experiencias nacionales e internacionales revisadas.
3. Aunque se evidencia un avance en el desempeño ambiental de la organización, aún es insuficiente; requiriéndose de la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental según la norma NC ISO 14001:2004 y las regulaciones emitidas por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA) que contribuya a un trabajo sistemático en este sentido y que facilite la planificación ambiental, la asignación de recursos, la implementación de acciones de mejoramiento ambiental, la revisión periódica de la eficacia del sistema y la toma de medidas preventivas y correctivas hasta lograr un desempeño ambiental adecuado.
4. El estudio de impacto ambiental realizado en la Empresa Pesquera de Villa Clara demostró que los factores más impactados son el vertimiento de líquidos residuales sin tratamiento o con este deficiente el uso inadecuado del agua, y los factores más afectados son el suelo, las aguas subterráneas y superficiales, y el hombre, sobre esta base se realizó la propuesta del sistema de gestión ambiental para la empresa y se pudo constatar la disminución de los impactos con la aplicación del mismo.
5. Es necesario para alcanzar una adecuada cultura ambiental coordinar y desarrollar con instituciones especializadas un programa de educación ambiental que involucre a todos los trabajadores de la organización.
6. La evaluación económica demostró la factibilidad del sistema de gestión propuesto con un valor del VAN de \$ 269 611.03, una TIR del 43 % y un período de recuperación de tres años.

Recomendaciones.

1. Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con el Sistema de Gestión de la Calidad implantado y certificado por la NC 9001:2008 y aprovechando la correspondencia entre gran parte de los requisitos de esta y de la NC 14001:2004 del SGA y la NC 18000 del Sistema de gestión del capital humano, se recomienda a la empresa trabajar en el diseño e implantación del Sistema de gestión integrado.
2. Evaluar y proponer alternativas de tratamiento a los residuales líquidos generados en las diferentes UEB, principalmente en Induvilla y Piscra.

Bibliografía.

1. **Ackoff R., (2003)** “Era de los Sistemas” Universidad Pennsylvania, EUA.
2. **Agraz, C; et al., (2003)** “Impacto y deterioro de los ecosistemas de manglar: estudios de casos”. Boletín informativo, 14, 1, Pág. 10 - 12.
3. **Aguilar, S. (2006)** “El reto del medio ambiente: Conflictos e intereses en la Política”, Alianza Editorial. Madrid, España.
4. **Asamblea Nacional del Poder Popular, (1997)** Ley No. 81 del Medio Ambiente de la República de Cuba. Gaceta Oficial.
5. **Ballesteros J., (2007)** Sociedad y medio ambiente. Editorial Trotta, S. A. España.
6. **Barg, U., (1994)** Orientaciones para la promoción de la ordenación medioambiental del desarrollo de la acuicultura costera (basadas en un estudio selectivo de experiencias e ideas), No. 328,ed, Documento técnico de pesca, FAO, Roma, 138 pp.
7. **Bermúdez, J, (2002).** “Principios e instrumentos de Gestión Ambiental introducidos por el reglamento ambiental para la acuicultura” en Revista Chilena de derecho. Vol. 29, No 2, Sección estudios, pp.423-440.
8. **Borja, Á., (2002)** “Los impactos ambientales de la acuicultura y la sostenibilidad de esta actividad”, Boletín, Instituto Español de Oceanografía. Pág. 41-49.
9. **Brummett, R. E., (2009):** Investigación académica. International Center for living Aquatic Resources Management.
10. **Buroz, E., (2006)** Gestión Ambiental: Marco de Referencia para las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Fundación Polar. Venezuela. 376 pp.
11. **Callenbach, E; Capra F, G y Lutz R, M., (1993).** Gerenciamiento Ecológico (Eco - Management) - Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. São Paulo, Ed. Cultrix; 203 pp.
12. **Cárdenas L., (2002)** Implementación de ISO 14001: Una visión macroscópica. México.
13. **Carss, D. N., (1990).** Concentrations of wild and escaped fishes immediately adjacent to fish farm cages. Aquaculture 90:29-40 pp.
14. **Centro de Cooperación del Mediterráneo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (2007)** Guía para el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea, interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente, UICN, España, 114 pp.
15. **Centro Nacional de Producción y Consumo Sustentable. (2009).**Nicaragua.
16. **CITMA, (1999)** Estrategia ambiental nacional. Reimpresión. Habana.

17. **CITMA, (2004)** Guía para la implantación de la NC- ISO 1400, La Habana.
18. **Cohen, J. E, (1995)** How many people can the earth support. Norton S.A, New York.
19. **Conesa, F. V., (2000)**. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España.
20. **Christensen, K. D., E. Hoffman y S. J. Horsted, (1991)**. Impact of marine aquaculture on the wild fish population. En: Aquaculture and the Environment. N. de Pauw y J. Joyce (eds.). European Aquaculture Society Special Publication 14: 66-67. European Aquaculture Society. Gante, Bélgica.
21. **Declaración medioambiental, 2004**. Cluster de la acuicultura de Galicia, 30 pp.
22. **Directorio de entidades con Sistemas de Gestión Ambiental certificados, (2011)** disponible en [http:// www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu) [Accesado el día 22 de Octubre de 2011].
23. **Drucker, D. F,(1995)** Management,.EEUU.
24. **Echarri, L. (2005)** Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Editorial Teide S.A., Barcelona, España.
25. **EMAS, (2001)** Guía Práctica, Manual de Aplicación, disponible en <http://www.emas.org> [Accesado el día 18 de febrero de 2011].
26. **Empresa Pesquera Industrial de Caibarien, (2009)** Sistema de Gestión ambiental.
27. **EPA, (2000)**. Factor Information and REtrival (FIRE) Data System located on the Technology Transfer Network Clearinghouse for Inventories & Emission Factors, disponible en: <http://www.epa.gov/ttn/chief/software/fire/index.html> [Accesado el día 10 septiembre de 2011].
28. **FAO, (1995)** Código de Conducta para la Pesca Responsable. Roma.
29. **FAO, (1999)** Los pequeños estanques: Grandes integradores de la producción agropecuaria y la pesca. Departamento de pesca. Roma.
30. **Fernández, M.C. et al, (1999)** dermatosis de las pieles asociadas con los trabajadores del mar. V Congreso nacional de medicina del mar. Gijón.
31. **Fonticiella, D. W. et al. (2007)**. Evaluación del Impacto ambiental de cultivo de jaulas en le embalse Avilés. Cuba.
32. **Fonticiella, D. W., (2009)**. “Introducciones de peces. Motivaciones y situación en Cuba”, Conferencia en Universidad de la Habana, Cuba.
33. **FORTUNE, (2002)** Utilización de los Sistemas de Gestión Ambiental en las cien empresas más productivas del mundo, Fortune América.
34. **Gaceta Oficial, (1996) Decreto Ley No: 164** “Reglamento de pesca”.

35. **Gaceta Oficial, (2007)** Decreto ley No 252: Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección empresarial cubano.
36. **Gaceta Oficial, (2007)** Decreto No 281: Reglamento para la implementación y consolidación del Sistema de dirección y Gestión empresarial estatal.
37. **Gavine, F.M.; D. S. Rennis y D. Windmill. (2007).** Implementing Environmental Management Systems in the Finfish Aquaculture Industry. *Water and Environment Journal* 10 (5): 341-347 pp.
38. **GEA consultores ambientales, (2008).** Aspectos ambientales de la producción ictícola. Montevideo, Uruguay, disponible en: <http://www.geaconsulting.es> [Accesado el día 21 Julio de 2011].
39. **Gómez, O. (1999)** La evaluación del impacto ambiental. Editorial agrícola. Madrid.
40. **Gonzáles, T.; García I., (2003).** Cuba, su medio ambiente después de medio milenio. Editorial Academia y editorial Científico-Técnica. La Habana.
41. **Haws, M. et al., (2006),** Salud, ambiente y acuicultura en la costa pacífica de México. Centro de Acuicultura y Manejo Costero del Pacífico-Universidad de Hawaii, Universidad de Rhode Island, 149 pp.
42. **Henry, J. G., (2006)** Environmental science and engineering. New Jersey: Prentice-Hall International. EUA.
43. **Heredia, R. (2005)** Project Management, Universidad Politécnica de Madrid. España.
44. **Herrera, Z., (2008)** Gestión Ambiental. Conferencia impartida en la UCLV.
45. **Hunt, D., (2006)** Sistemas de Gestión Medioambiental, Principios y Práctica, Madrid: McGraw-Hill de España, S.A. España.
46. **Instituto Social de la Marina, (2001)** Guía sanitaria a bordo. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. España.
47. **Lamprecht, J. L., (2006)** ISO 14001. Directrices para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental. AENOR. Madrid.
48. **Mariscal, C., (2006):** Curso básico de Pesca. Ediciones ESPOL-FIMCM, Guayaquil, Ecuador, 173 pp.
49. **Martínez, S; Lima, S., (2000)** Desarrollo de un Modelo de Sistema de Gerencia Ambiental Basado en las Normas ISO 14001. Universidad Metropolitana. Venezuela. 150 pp.
50. **Ministerio de la Industria Pesquera, (2007).** Reglamentación técnico-sanitaria y ambiental. Tercera edición modificada, Cuba.

51. **Miranda, A., (2004)** La acuicultura y su entorno productivo, ambiental, socioeconómico y normativo. CICESE, Ensenada, B.C., México, 140 pp.
52. **NC ISO 14001: 2004** Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientaciones para su uso
53. **NC-TS 803:2010** Emisiones máximas admisibles de contaminantes a la atmosfera en fuentes fijas puntuales de instalaciones generadoras de electricidad y vapor.
54. **New, M. (2003)** Responsible aquaculture: is this a special challenge for developing countries World Aquaculture. Salvador, Brazil.
55. **Nogueroles, P.J.; Zafra, J.A., (2002)** Patología del trabajo y su prevención: sector marítimo pesquero. Protección Laboral; 30: 42-45 pp.
56. **ONU, (1992)** Conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo. Río de Janeiro.
57. **Padrón, M. de los Á. (2006)** "ISO 14001, Interpretación de la norma" conferencia impartida durante curso en INEL. 23 de marzo. Habana.
58. **Páez, F., (2001)** "Impacto ambiental de la camaronicultura: Causas, efectos y alternativas de mitigación". Instituto de Ciencia del Mar y Limnología, 413 – 426 pp.
59. **Pardo, J.M. (2005)** Guía de gestión del sector de la acuicultura marina. Fondo de Regulación y Organización del Mercado de los Productos de la Pesca y Cultivos Marino. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
60. **Pardo, S. et al., (2005)** Diseño de una herramienta de evaluación del desempeño ambiental en las granjas piscícolas. Tesis de Maestría. Colombia, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Córdoba.
61. **Perry, J. (2006)** Curso de Implementación ISO 14001, Manual del Participante, Edición 1.2A. EEUU. 125 pp.
62. **Peters, M; Timmerarhaus, K. (2003)** Plant design and economics for chemical engineers. International edition. McGraw-Hill Chemical Engineering Series.
63. **PNUMA, (1999)** Gestión ambiental. Un paquete de recursos de capacitación. Primera edición en español. Febrero.
64. **Pons, A. et al. (1987)** Termodinámica para ingenieros químicos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. pp 187-212.
65. **Ramírez, C. J., (2010)** Evaluación de la gestión ambiental para la acuicultura del municipio de Guasave, Sinaloa. Tesis de maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C., Tijuana, México, 104 pp.

66. **Resolución 135/2004.** Sobre el Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Cuba.
67. **Ruiz, A. et al, (2005)** "Expansión de la camaricultura sobre humedales costeros en Sinaloa, México". Memorias 6ª. Semana Geomática, Versión digital, Doc. S34, 9 pp.
68. **Silvert, W. (1992).** Assessing environmental impacts of finfish aquaculture in marine waters. *Aquaculture* 107: 67-79 pp.
69. **Tablero, H. (2007).** Medio Ambiente, Venezuela, disponible en: <http://www.google.co.ve> [Accesado el día 23 de marzo de 2011].
70. **Valenzuela, W. et al, (2004)** "Impacto del cultivo de camarón por succión de larvas de peces y camarón mediante el bombeo de granjas acuícolas en Navachiste, Sinaloa", *Hidrobiológica*, 14, 2, pág. 105 - 112.
71. **Vinatea, L.(1999)** Aqüicultura e desenvolvimento sustentável. Subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Editora da UFSC. Brasil. 310 pp.
72. **Weston, D. P., (1986).** The environmental effects of floating mariculture in Puget Sound. College of Ocean and Fisher Sciences, University of Washington, Washington State. Departments of Fisheries and Ecology. Washington, EEUU: 148 pp.
73. **Zaror, C. A., (2000)** Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Chile.
74. **Zuheir, I. F. (1999)** Riesgos Biológicos. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, vol III, Madrid.

ANEXO A

Tabla 1.1. Comparación entre el Reglamento EMAS y la norma ISO 14001:2004.

Requisitos	ISO-14001:2004	EMAS
Evaluación Ambiental Inicial.	Recomendable en caso de no disponer de un Sistema de Gestión Ambiental previo.	Obligatorio si no se dispone de un Sistema de Gestión Ambiental previo certificado.
Cumplimiento de la legislación.	Se puede iniciar la implantación del SGA antes de cumplir la legislación, no obstante para poder obtener el certificado, debe demostrarse el cumplimiento legal durante la auditoría externa.	Exige estricto cumplimiento legal antes de iniciar la implantación del SGA.
Ciclo de Auditoría.	No existe una periodicidad establecida.	El ciclo dependerá del tipo de actividad desarrollado.
Alcance de la Auditoría.	El Sistema de Gestión Ambiental.	El Sistema de Gestión Ambiental, debe incluir: ⇒ La Política Ambiental. ⇒ El Programa y ⇒ El cumplimiento de la Legislación aplicable.
Comunicaciones externas.	Debe demostrarse la existencia de un diálogo abierto con el público y otras partes interesadas.	Debe existir un compromiso de cumplimiento de la legislación.
Declaración Ambiental.	No es necesaria.	Necesaria, será pública y de periodicidad anual.
Validez.	Puede ser auto certificada, aunque lo más habitual es que sea certificada por un organismo acreditado.	Debe ser verificada por un organismo acreditado, además se exige la validación de la Declaración Ambiental.
Registro.	No es necesario.	Las organizaciones son inscritas en el registro de empresas adheridas por el organismo competente.

ANEXO B**Tabla 2.2.** Distribución de embalses y estaciones por municipios, actividad y área

EMBALSES/ESTACIÓN	HA	ACTIVIDAD	MUNICIPIOS
Alacranes	7458,0	Extractiva	Sagua La Grande
Minerva	1446,0	Extractiva	Placetas
Palma Sola	1075,0	Extractiva y cultivo intensivo en jaula	Corralillo
La Quinta	520,0	Extractiva	Camajuaní
Palmarito	500,0	Extractiva	Ranchuelo
Santa Clara	150,0	Extractiva	Placetas
El Negrito	90,0	Extractiva	Manicaragua
PisPavon (171 estanques)	19.952	Producción de alevines y cultivo intensivo	Encrucijada
Intenpez (19 estanques)	19	Cultivo intensivo	Santa Clara
Alevicran (96 estanques)	18.84	Producción de alevines y cultivo intensivo	Sagua La Grande
Macagual (18 estanques)	18	Producción de alevines	Camajuaní
Guatá (4 estanques)	4	Producción de alevines	Sagua La Grande
38 Micropresas	432	Cultivo Semintensivo	Placetas, Manicaragua, Camajuani, Cifuentes, Remedios y Ranchuelo

Tabla 2. 4. Balances de Materiales UEB INDUVILLA. (Base calculo 1 día de trabajo)

Entrada de Materia Prima (Procesada/ día)	Desglose por producto			Desechos sólidos
	Producto	Cantidad (kg)	Índice de Insumos	
Tenca Entera 7067kg	Entera Eviscerada		1,16	4544 kg, de ellos: Vísceras: 662kg Cabeza, piel y espina: 3921,5kg.
	Entera Eviscerada sin escama		1,18	
	Descabezada Eviscerada		1,90	
	Descabezada Eviscerada (recto)		2,00	
	Troncho		2,00	
	Banda con Piel		2,50	
	Banda sin Piel		3,00	
	Picadillo	2523	2,80	
Lasca		3,10		
Tilapia Entera 44.6kg	Filete sin piel extensiva	12,5	3,57	32,1 kg de ellos: Vísceras: 2,6kg Cabeza, piel y espina: 29,5kg.
	Filete sin piel intensiva		3,30	
	Entera eviscerada		1,10	
	Entera escamada eviscerada		1,20	
	Descabezada eviscerada		1,60	
	Minuta		2,80	
	Picadillo		3,00	
Claria 3280kg	Entera eviscerada		1,08	2142kg de ellos: Vísceras: 160,7kg Cabeza, piel y espina: 1981,3kg.
	Descabezada eviscerada		1,67	
	Troncho		1,90	
	Ruedas		2,00	
	Filete sin piel	754	3,10	
	Picadillo	384	2,50	

Para la producción de croqueta: Consumo aproximado de H₂O: 34053 l

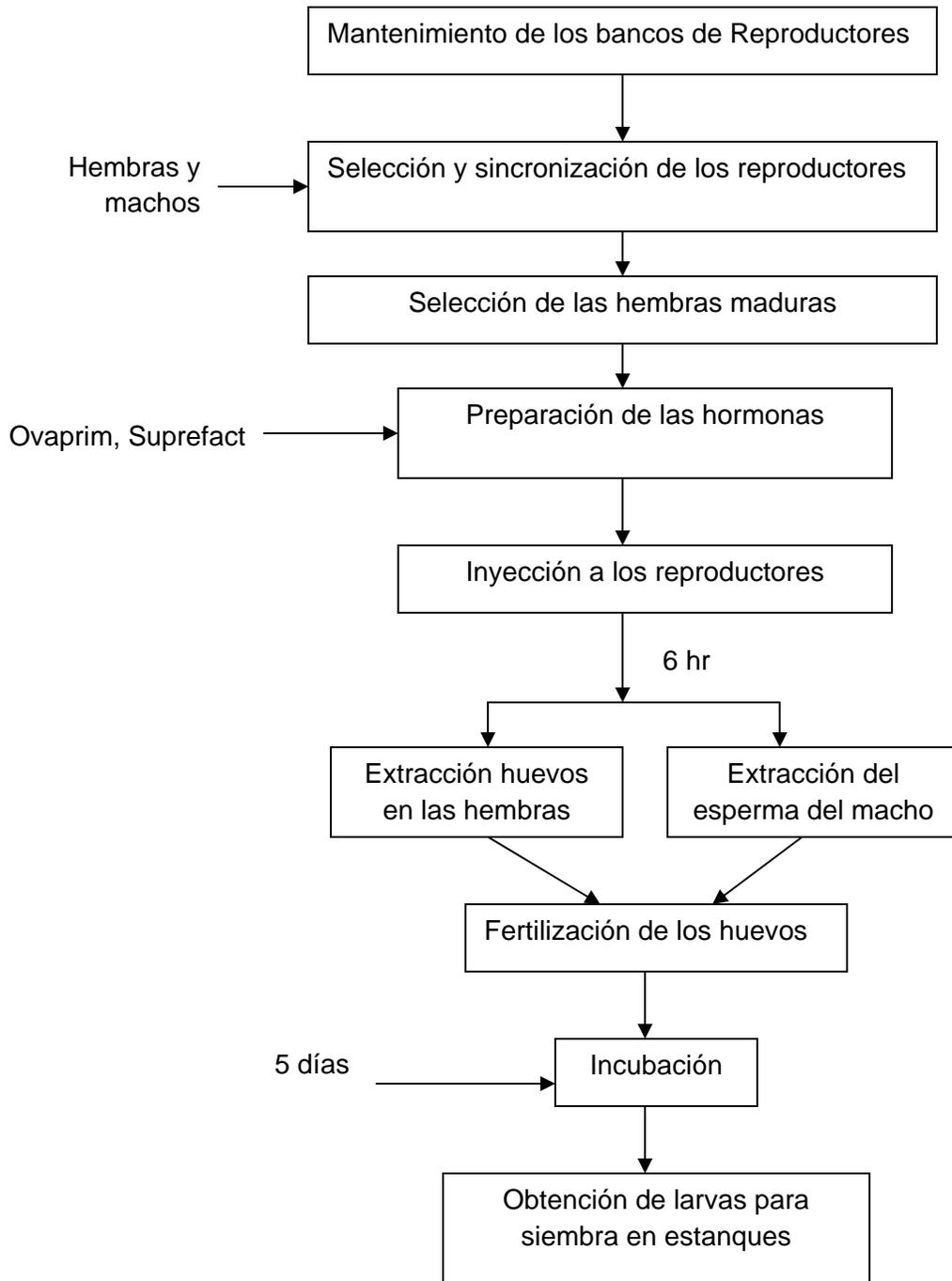
	Ingredientes	Cantidades (kg)	Croqueta/unidad
Masa Cocida de Pescado (para 1t de masa 15% de merma)	Picadillo	295,8	28571 U a 35g c/u Miga 40kg
	Harina de trigo	355,8	
	Aceite	82,4	
	Condimento	14,1	
	Sal	16,5	
	Agua	411,8	

Tabla 2.3. Cumplimiento del plan técnico-económico en los tres últimos años de la Empresa

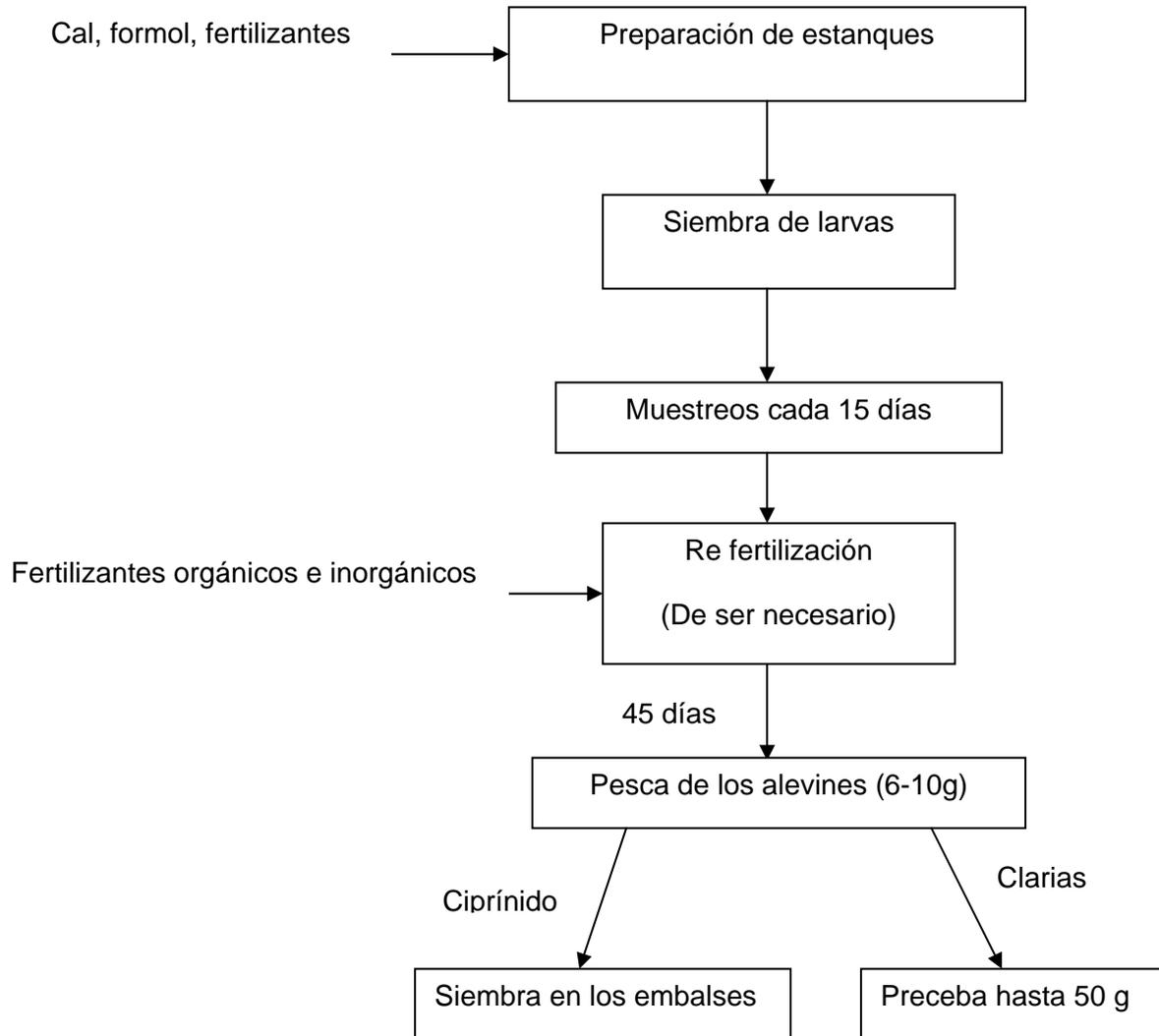
Indicadores Económicos	2008			2009			2010		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Producción Mercantil	12396,2	16459,2	133	17002,6	17366,2	102	16967.7	17114.1	101
Ventas Netas	18840,8	23733,7	126	21598,3	24373,9	113	20536.4	23626.2	115
Costo de Ventas Netas	15457,9	19867,9	129	17.890.8	20.634.6	115	16350.1	19340.5	118
Total de Ingresos	18847,1	24237,4	129	22037,5	24873,4	113	20939.6	23958.1	114
Total de Gastos	17967,3	22694,8	126	20700,6	23421,0	113	18951.3	21969.4	116
Ganancia o Pérdida	879,8	1542,5	175	1336,9	1452,4	109	1988.3	1988.7	100
Fondo de Salario	4680,5	4798,6	103	4799,9	4783,7	1,00	4746.4	4102.7	86
Promedio de trabajadores.	650	645	99	666,0	641,0	96	662	612	94
Gasto Material	2947,2	4701,3	160	4249,2	5286,9	124	4437.0	4070.3	92
Servicios Comprados	340	395,4	116	360,0	720,2	200	400.0	652.2	163
Valor Agregado	9728,8	11519,4	118	12698,1	13693,9	108	12609.8	12473.0	99
Productividad	14967	17860	119	19066,2	21363,3	1,12	19340.2	20338.8	115

ANEXO C

Diagramas de Flujo de los principales procesos y de las demás actividades que se realizan en la empresa.

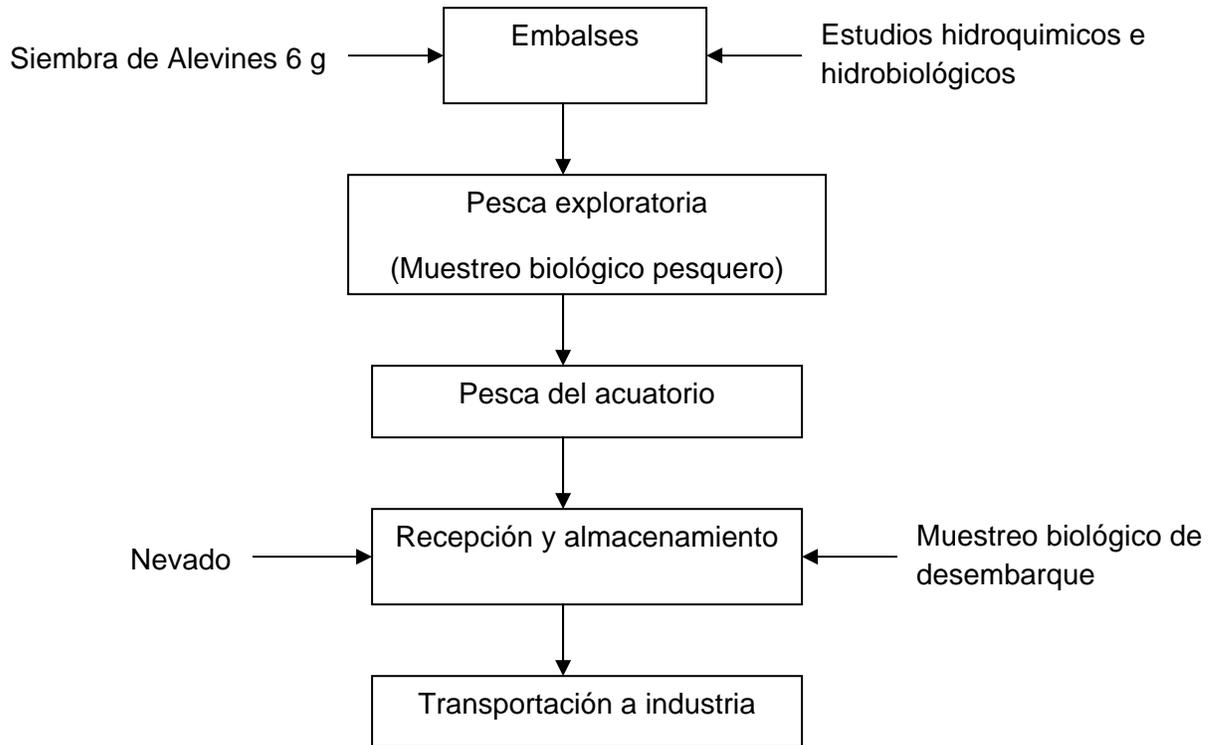
Reproducción

Alevinaje

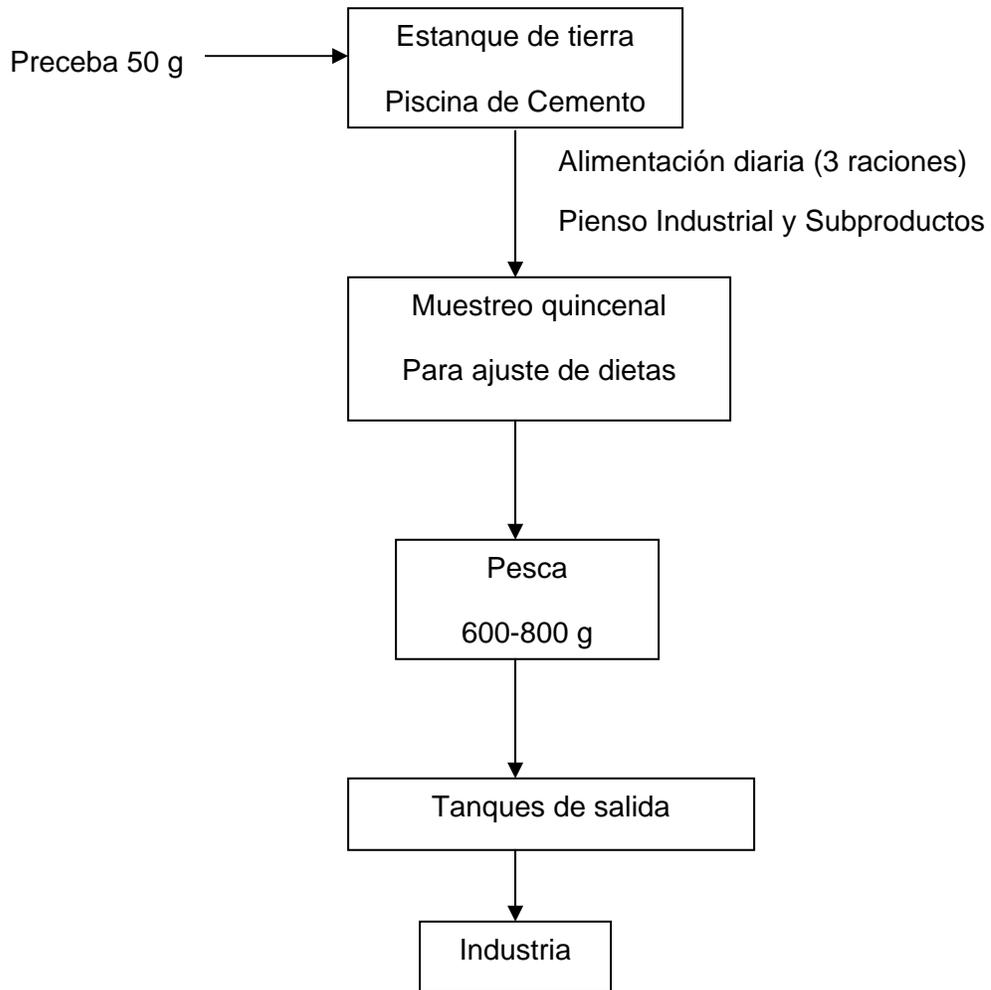


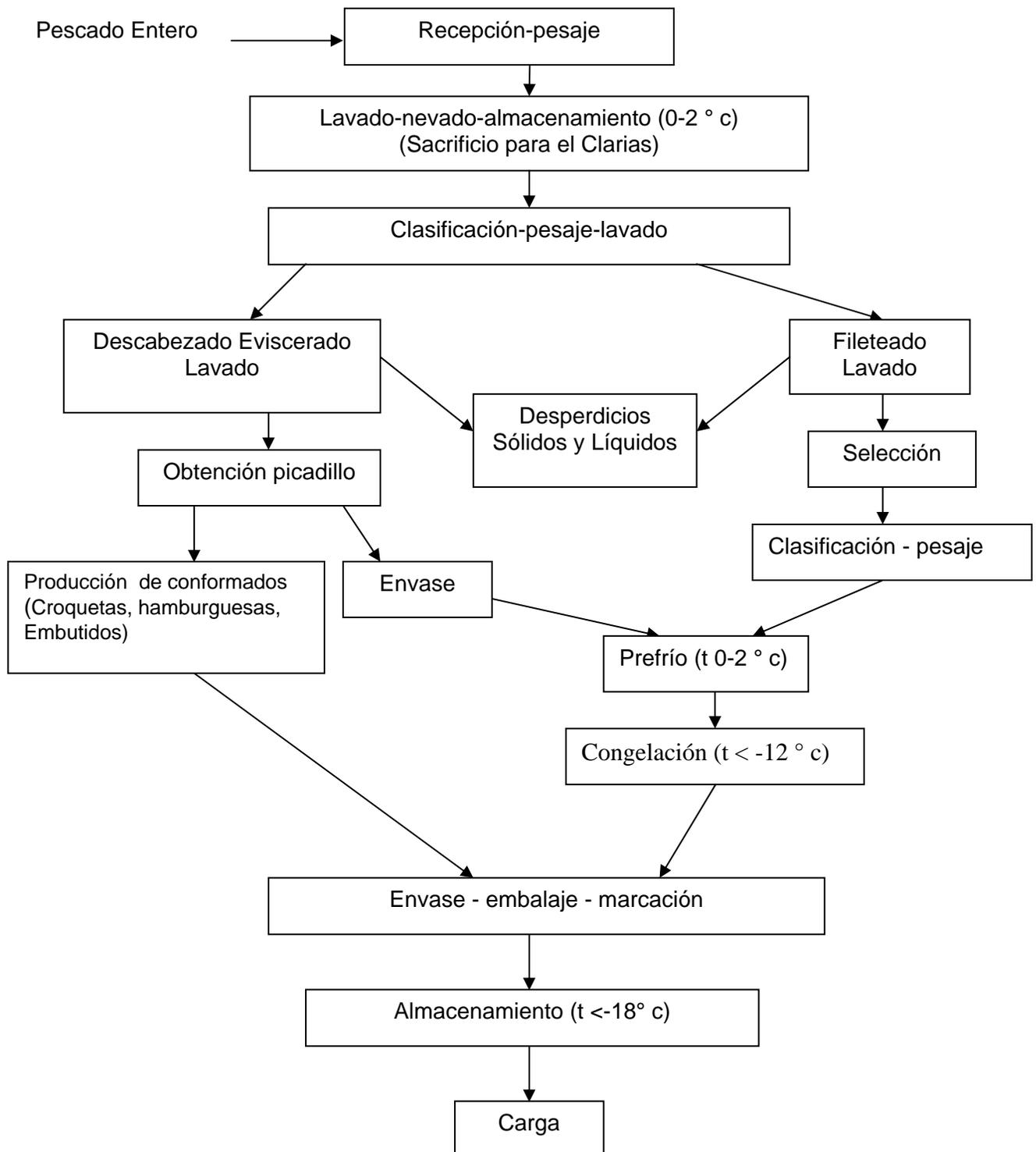
Cultivo Extensivo

El pescado producto del cultivo extensivo, pescado fresco, pertenecen a las especies Ciprínido, Tilapia, Carpas, Clarias, Bagre, los cuales se capturan con ayuda de artes de pesca.



Ceba intensiva del Clarias



Flujograma General de la Industria

ANEXO D

Tabla 2.5. Relación de impactos ambientales por actividades.

Actividad	Aspecto asociado	Impacto ambiental
Actividad socio-administrativa	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
	Consumo de portadores energéticos	
	Generación de residuales líquidos	Contaminación del medio ambiente
	Desfavorables condiciones ambientales en las áreas	Afectación a la salud de los trabajadores
	Generación de desechos sólidos	Contaminación del medio ambiente
	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del medio ambiente
	Deficiencia en el sistema de control de vectores.	Proliferación de vectores
Producción de alevines y cría intensiva en estanques.	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
	Consumo de portadores energéticos	
	Generación de residuales líquidos	Contaminación del medio ambiente
	Generación de desechos sólidos	Contaminación del medio ambiente
	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
	Manejo inadecuado de especie exótica	Alteraciones a la diversidad biológica
	Crías de animales de autoconsumo.	Contaminación del medio ambiente
	Deficiencia en el sistema de control de vectores.	Proliferación de vectores
	Almacenamiento inadecuado de productos químicos	Contaminación del medio ambiente
	Utilización de desechos sólidos de la industria como alimentos	
Cría intensiva en jaulas.	Vertimiento de hidrocarburos al embalses	Contaminación del embalse
	Alimentación artificial	
	Consumo de portadores energéticos	Agotamiento de los recursos naturales

	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
Actividad extractiva	Vertimiento de hidrocarburos al embalses	Contaminación del embalse
	Consumo de portadores energéticos	Agotamiento de los recursos naturales
	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
Cultivo semi intensivo en embalses y micro presas.	Fertilización de micro presas	Contaminación micro presas
	Vertimiento de hidrocarburos al embalses	
	Consumo de portadores energéticos	Agotamiento de los recursos naturales
	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
Procesamiento de pescado en la industria	Desfavorables condiciones ambientales en las áreas	Afectación a la salud de los trabajadores
		Riesgo de ocurrencia de incendios
	Generación de residuales líquidos	Contaminación del medio ambiente
	Generación de desechos sólidos	
	Generación de desechos peligrosos	
	Consumo de portadores energéticos	Agotamiento de los recursos naturales
	Consumo de agua	
	Emisiones de gases contaminantes	Afectación a la salud de los trabajadores
	Uso de medios protección inadecuados	
	Emisión de ruidos	
	Almacenamiento inadecuado de productos químicos e insumos. Problemas con la tecnología disponible	Riesgo de ocurrencia de incendios
		Afectaciones en la calidad del producto terminado.
Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores	
Deficiencia en el sistema de control de vectores.	Proliferación de vectores	
Comercialización	Consumo de portadores energéticos	Agotamiento de los recursos naturales
	Deficiente capacitación ambiental	Baja cultura ambiental de los trabajadores
	Almacenamiento inadecuado de productos	Afectaciones en la calidad del producto
	Deficiencia en el sistema de control de vectores.	Proliferación de vectores

Estudio de Impactos.

❖ Aire(F1)

A2- La generación de residuos sólidos tiene un efecto negativo sobre el aire debido fundamentalmente a la contaminación por los malos olores.

A3- El sobre consumo de recursos energéticos aporta gases contaminantes al aire y fundamentalmente aquellos que influyen en el calentamiento global como el CO₂.

A5- El riesgo de ocurrencia de incendios afectaría al aire por la producción de gases contaminantes.

A6- La baja cultura ambiental de los trabajadores no permite incidir de forma efectiva en la identificación de los aspectos ambientales de la organización y en la búsqueda de soluciones para mitigar sus efectos.

❖ Suelo(F2)

A1- Los residuos líquidos generados afectan negativamente al suelo, ya que los mismos son vertidos a zanjas, las mismas no tienen recubrimiento por lo que se erosiona el suelo.

A2- Los residuos sólidos afectan el suelo negativamente provocado fundamentalmente por mala disposición de los mismos, que al ocurrir precipitaciones, por lixiviación, pasan al suelo los contaminantes que poseen los mismos, deteriorando su estructura.

A4- El sobre consumo y consumo de agua tiene un efecto negativo sobre el suelo, porque son mayores las emisiones de residuos líquidos, pero disminuye su intensidad porque los contaminantes están más diluidos.

A7- El vertimiento de hidrocarburos a los embalses por el achique de las embarcaciones y mantenimiento a las orillas de estos afectan por contaminación directa con los mismos.

❖ **Aguas subterráneas(F3)**

A1- Las emisiones líquidas afectan la calidad de las aguas subterráneas, ya que los contaminantes que contienen las mismas pasan por lixiviación y percolación a través del suelo al manto freático, afectando el uso futuro de esas aguas o contaminando los pozos que se encuentren en su radio de acción.

A4- El sobre consumo y consumo de agua tiene un efecto negativo sobre las aguas subterráneas, porque son mayores las emisiones de residuos líquidos, pero disminuye su intensidad porque los contaminantes están más diluidos.

❖ **Aguas superficiales(F4)**

A1- Las emisiones líquidas afectan por el aporte de contaminantes fundamentalmente orgánicos a las fuentes superficiales provocando la disminución del oxígeno del cuerpo receptor, también los altos contenidos de fósforo pueden ayudar a la eutrofización de las aguas.

A4- El manejo inadecuado y sobre consumo de agua contribuye al agotamiento de las fuentes.

A7- La contaminación con hidrocarburos afecta de forma directa la calidad del agua de los embalses.

❖ **Biota(F5)**

A1, A2- Las emisiones líquidas y sólidas afectan la flora y fauna por el aporte de contaminantes orgánicos que disminuyen el oxígeno disuelto en el cuerpo receptor, además también afecta la eutrofización del efluente.

A4- El sobre consumo y consumo de agua tiene un efecto negativo sobre la flora y la fauna porque son mayores las emisiones de residuos líquidos, pero disminuye su intensidad porque los contaminantes están más diluidos.

A7- La contaminación con hidrocarburos afecta de forma directa la calidad del agua de los embalses y por ende la flora y fauna.

A10- El manejo inadecuado de especies exóticas introducidas afecta la fauna cuando se producen escapes de estas al medio natural y depredan especies autóctonas o establecidas en los cuerpos de agua además de competir por el alimento y zonas de reproducción.

❖ **Paisaje(F6)**

A1, A2, A3- Todas las emisiones de contaminantes afectan en diferentes grados al paisaje, provocando cambios, destrucción o deteriorando el valor paisajístico de zonas determinadas.

A4- El manejo inadecuado del agua puede provocar alteraciones que afecten el paisaje.

A8- La contribucion al desarrollo económico y social impacta positivamente al contribuir al mejoramiento de las áreas y emplazamiento de las UEB.

❖ **Social(F7)**

A1, A2, A3- Todas las emisiones de contaminantes afectan en diferentes grados al entorno social donde se desarrolla la actividad de la Empresa provocando alteraciones en dependencia del valor del impacto.

A4- El manejo inadecuado del recurso natural agua contribuye al agotamiento de las fuentes de abasto lo que puede tener un costo social para el resto de los consumidores de esta misma fuente.

A5- El riesgo de ocurrencia de incendios puede afectar infraestructuras, disminuir fuentes de empleo etc.

A8- La contribucion al desarrollo económico y social impacta positivamente al contribuir al desarrollo de las comunidades donde se desarrollan las actividades de la empresa.

A9- Los resultados económicos sostenidos de la empresa contribuyen a elevar el nivel de vida de los trabajadores lo que impacta positivamente en el desarrollo social de estos.

❖ **Hombre(F8)**

A1, A2, A3- Todas las emisiones de contaminantes afectan en diferentes grados la salud del hombre. En dependencia del valor del impacto las emisiones líquidas y sólidas pueden provocar malos olores, además de contribuir a la proliferación de gérmenes y plagas que afecten su salud, las emisiones gaseosas afectan en dependencia de su grado a la salud del hombre por la presencia de sustancias nocivas y de material particulado etc.

A4- El agotamiento y manejo inadecuado del recurso natural agua afecta directamente al hombre por disminuir el acceso a esta fuente.

A5- El riesgo de ocurrencia de incendios puede provocar accidentes que dañen al ser humano.

A8, A9- La contribución al desarrollo económico y social y la elevación del nivel de vida de los trabajadores que ofrecen los resultados económicos sostenidos de la empresa impactan positivamente de forma directa sobre el hombre.

Tabla 2.7. Matriz de evaluación de impacto ambiental.

Factores Impactados Acciones Impactantes	aire	suelo	aguas subterráneas	aguas Superficiales	biota	paisaje	social	hombre	Imp. Absoluta	Imp. Relativa
Contaminación del medio ambiente por tratamiento inadecuado de residuales líquidos.	0	-52	-30	-63	-29	-46	-33	-35	-288	-40.16
Contaminación del medio ambiente por mal manejo de desechos sólidos	-35	-41	0	-22	-29	-41	-33	-35	-236	-29.85
Agotamiento y sobreconsumo de los recursos energéticos	-33	0	0	0	-33	-27	-35	-27	-155	-19.57
Agotamiento y manejo inadecuado del recurso natural agua.	0	-29	-35	-57	-26	-26	-69	-65	-307	-48.49
Riesgo de ocurrencia de incendios por almacenamiento inadecuado de productos químicos e insumos.	-19	0	0	0	0	0	-41	-50	-110	-18.96
Baja cultura ambiental de los trabajadores.	-19	-36	-19	-30	-29	-29	-41	-58	-261	-37
Contaminación de los embalses por vertimiento de hidrocarburos	0	-26	-12	-43	-31	-15	-19	-22	-168	-25.01
Contribución al desarrollo económico y social del territorio.	0	0	0	0	0	22	74	70	166	30.34
Elevación del nivel de vida de los trabajadores.	0	0	0	0	0	0	55	61	116	23.2
Alteraciones de la diversidad biológica por manejo inadecuado de especie exótica.	0	0	0	0	-55	0	0	0	-55	-6.6
Unidades de Importancia	40	100	70	200	120	70	200	200		
Imp. Absoluta.	-106	-184	-96	-215	-232	-162	-142	-161	-298	
Imp. Relativa.	-4.24	-18.4	-6.72	-43	-27.84	-11.3	-28.4	-32.2		-172.1

	Efecto irrelevante (valores menores e iguales a 24)
	Efecto moderado (valores entre 25 y 49)
	Efecto severo (valores entre 50 hasta 75)
	Efecto crítico (valores mayores de 75)

Los efectos se destacan, de acuerdo a su definición, según los colores siguientes:

Anexo: E

Comportamiento del consumo de los portadores energéticos en los años 2008, 2009, 2010.

Tabla 2.10 Consumo de diesel y electricidad

UEB	Diesel (MLts)						Electricidad (MW-h)					
	2008		2009		2010		2008		2009		2010	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
P. Centro	17.37	18.68	24.0	21.3	20.25	19.16	11.10	5.70	9.4	7.85	8.46	7.16
C. Matriz	19.67	28.02	25.7	25.9	27.60	27.99	24.10	22.55	37.2	31.66	34.85	31.5
Intenpez	24.29	24.83	30.0	33.2	31.09	33.18	28.90	19.99	43.5	37.82	34.12	28.40
Acuaman	23.24	27.73	35.4	23.8	12.0	12.32	40.00	36.52	43.8	39.23	39.54	33.57
Acuapla	22.91	33.0	35.9	32.2	25.86	21.55	16.20	18.67	64.8	29.56	70.62	51.54
Induvilla	70.87	105.37	103.6	98.2	125.9	106.8	364.30	392.46	741.3	791.6	872.7	805.5
Piscra	38.33	49.73	43.2	45.5	40.83	34.69	95.10	80.05	128.8	98.58	105.2	101.7
Pispavón	26.08	25.19	27.7	24.9	33.01	31.22	54.20	45.46	67.5	55.49	52.0	59.8
Acuacam	18.85	25.4	26.9	23.8	7.2	6.01	23.70	22.18	31.2	25.87	29.04	28.10
Alevicran	16.35	18.03	30.4	17.8	22.39	24.41	22.60	16.80	32.5	27.51	22.45	20.39
Acuacor	21.21	22.51	24.7	23.9	14.40	16.72	0.00	0.00	4.0	2.53	6.0	3.94
TOTAL	299.2	378.1	410.2	371.7	360.6	330.09	680.20	660.38	1204.0	1147.7	1275.0	1171.7

Tabla 2.11 Consumo de gasolina

UEB	Gasolina (MLts)					
	2008		2009		2010	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
P. Centro	0.40	0.26	0.24	0.48	0.48	0.46
C. Matriz	9.87	10.21	7.17	15.64	13.56	8.7
Intenpez	0.25	0.36	0.3	0	0	0
Acuaman	0.00	0.00	0	0	0	0.005
Acuapla	0.00	0.00	0	0.18	0.36	0.551
Induvilla	0.55	0.38	0.36	0.88	0.720	2.305
Piscra	0.23	0.22	0.24	0.48	0.480	0.452
Pispavón	0.00	0.00	0	0.015	0	0
Acuacam	0.00	0.00	0	0.3	0.6	0.339
Alevicran	1.00	0.02	0.6	1.065	1.8	1.715
Acuacor	1.05	1.62	0.18	0.585	0.363	0.339
TOTAL	13.35	13.07	9.1	19.63	18.120	14.89

Tabla 2.12 Consumo de lubricantes

UEB	Lubricantes (t)					
	2008		2009		2010	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
P. Centro	0.16	0.09	85	0.09	0.180	0.111
C. Matriz	0.22	0.19	85	0.315	0.3	0.204
Intenpez	0.19	0.26	131	0.555	0.420	0.573
Acuaman	0.31	0.21	170	0.225	0.180	0.275
Acuapla	0.31	0.24	170	0.405	0.228	0.328
Induvilla	0.86	0.62	425	0.6	1.380	0.720
Piscra	0.47	0.36	202	0.51	0.480	0.456
Pispavón	0.31	0.36	131	0.12	0.312	0.557
Acuacam	0.30	0.25	85	0.33	0.060	0.076
Alevicran	0.19	0.16	131	0.285	0.264	0.255
Acuacor	0.19	0.14	85	0.24	0.156	0.105
TOTAL	3.50	2.87	1700	3.7	3.960	3.659

Tabla 2.13. Plan de Ahorro de portadores energéticos.

No.	Medidas de Ahorro	U/M	2010	Plan 2011	Ahorro anual estimado
					tcc
I	EFICIENCIA ENERGETICA				
1.1	REDUCCIÓN DE LOS INDICES DE CONSUMO.				
1.1.1	Mantener el valor de la Intensidad Energética por debajo de las cifras planificadas para el período.	tcc/MP	0.0437	0.0415	43.5
1.1.2	Mantener el Índice de Consumo de Captura por debajo de las cifras planificadas para el período.	lts/ton	17.0	17.0	0.00
1.1.3	Mantener el I.C de producción Industrial por debajo de las cifras planificadas para el período.	kW-h/ton	233	220	16.2
1.2	COMBUSTIÓN Y USO DEL VAPOR.				
1.2.1	Recuperar el condensado para reutilizar como agua de alimentar.	lts	130	156	0.14
1.2.2	Mantener actualizado el libro de incidencias y parámetros de operación de la Caldera. (Control del consumo de combustible, horas de trabajo, etc)	Organizativa			
1.2.3	Velar por una correcta planificación y ejecución de los mantenimientos a la Caldera. (Incluir: limpieza del quemador, trampas de vapor, etc.)	Organizativa			
1.2.4	Aislamiento térmico de:				
	tuberías de vapor	mts	17	5	0.003
	válvulas	U	2	1	0.001
1.2.5	Mantener un control adecuado de las purgas.	lts	18	15	0.013
1.2.6	Utilizar como guía para la operación de la caldera el manual de explotación.	Organizativa			
1.2.7	Mantener mediciones en cada lugar que se necesite. Colocar los instrumentos de medición necesarios, correctamente verificados.	Organizativa			

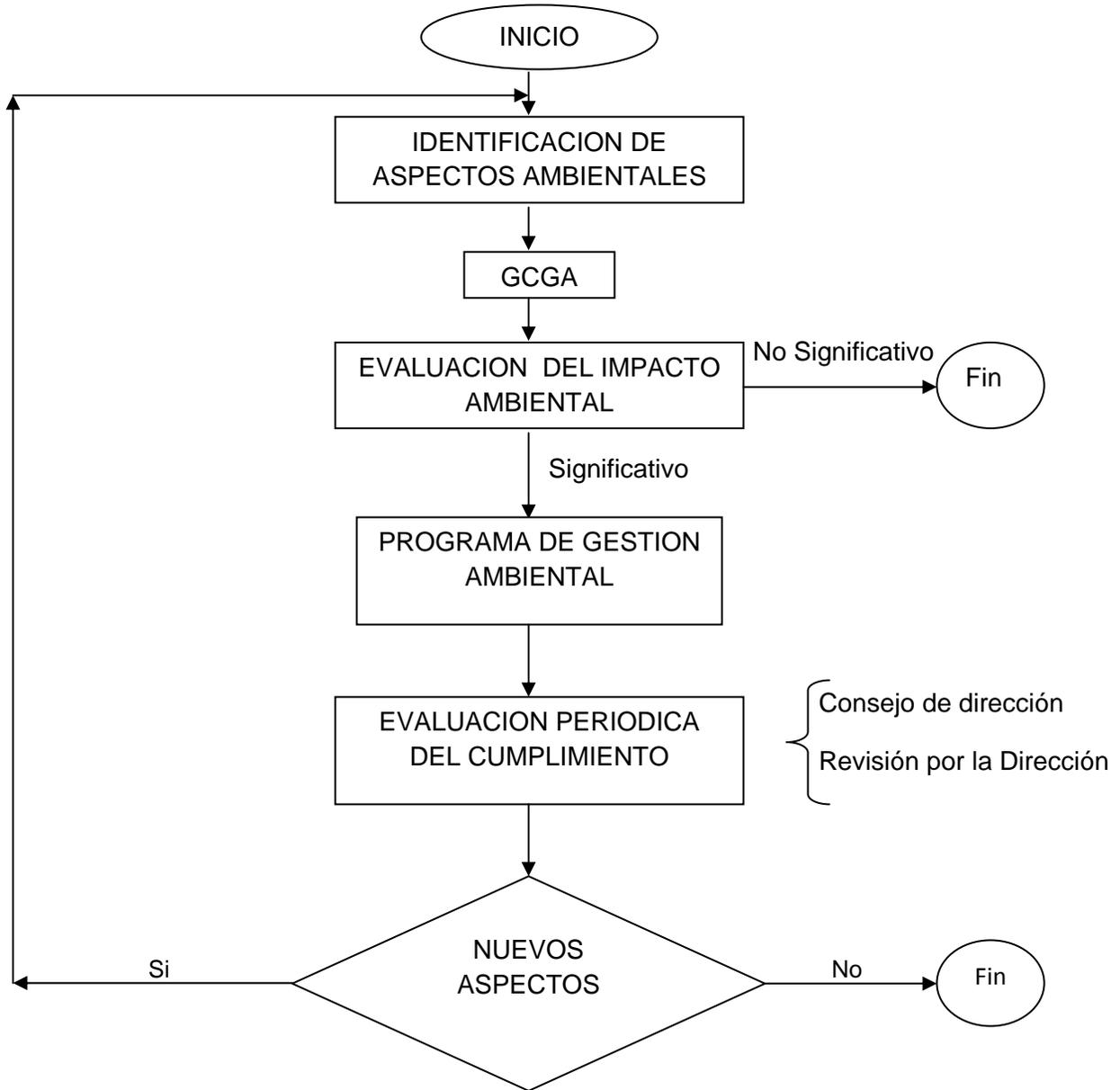
1.2.8	Mantener en cero los salideros de vapor, condensado, agua y combustible	Organizativa			
1.2.9	Realizar análisis de la combustión en Calderas con el objetivo de seleccionar los parámetros óptimos en la operación de la Caldera y valorar su eficiencia.	U	2	24	-
1.2.10	Realizar análisis periódicos de dureza al agua de alimentar Calderas. En caso de necesitarse agregar reactivos químicos para disminuir dureza.	U	278	312	-
1.2.11	Mantener en funcionamiento los magnetizadores para tratar agua de alimentar calderas.	U	1	1	-
1.3	TRANSPORTE Y/O MAQUINARIA AGRÍCOLA.				
1.3.1	Disminuir el índice de consumo de combustible. km/litro.	lts	6.4	6.5	0.78
1.3.2	Mantener actualizados los expedientes técnicos de los equipos, permitiendo mantener control de: consumo de combustible, kilómetros recorridos e índices de combustibles y lubricantes, pruebas de consumo etc.	Organizativa			
1.3.3	Mejorar la eficiencia en la utilización del transporte de carga: Valerse del control en la confección de la hoja de ruta, tráfico producido e indicadores de transportación de carga.	lts	0.48	0.6	3.60
1.3.4	Utilizar las tablas de distancia (GEOCUBA y propias) para determinar las distancias recorridas.	Organizativa			
1.3.6	Sustitución de camión VSP-139 por camioneta.	U	-	1	1.20
1.3.7	Elaboración y control del plan de mantenimiento.	Organizativa			
1.3.9	Reparación de las bombas de inyección en los tractores (Pavón).	U	1	2	0.04
1.3.10	Coordinar los horarios de las transportaciones de las capturas, el hielo y los productos de la distribución en el mismo viaje aprovechando el recorrido de ida y vuelta. (ACUAPLA, PISCRA, ACUAMAN.)	-	-	-	2.10

1.3.11	Transportar las capturas a la industria en días alternos cuando las cantidades sean pequeñas. Utilizando como fuente de mantenimiento el nevado con hielo.(ACUAMAN(EI Negro), ACUAPLA (P. Sta Clara)).	-	-	-	0.80
EMBARCACIONES					
1.3.12	Remotorización de embarcaciones altas consumidoras de lubricantes.				
	Piscra	U	4	2	0.20
	Acuapla	U	2	2	0.20
1.3.13	Reparación capital a motores de embarcac. con necesidad de mto y catalogados como grandes consumidores de aceite.				
	Piscra	U	2	3	0.20
	Acuapla	U	2	1	0.10
1.4	CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN.				
1.4.1	Paralización temporal de aire acondicionado.	U	12	12	3.30
1.4.3	Paralizar en el Horario pico todos los equipos de refrigeración, cámaras túneles de cong. y contenedores refrig.	U	-	-	1.3
1.4.6	Planificar los horarios de despacho permitiendo un control adecuado sobre la apertura de puertas.	Organizativa			0.80
1.4.8	Apantallar los rayos solares directos utilizando cortinas.	U	12	12	0.02
1.4.9	Colocar cortinas de PVC a los recintos faltantes. (3 contenedores refrigerados, y neveras de prefrió y atemperado).	U	-	5	0.70
1.5	AGUA Y FLÚIDOS INDUSTRIALES.				
1.5.2	Incorporación de válvulas de pedal al proceso. (Induvilla)	U	10	2	1.50
1.5.3	Recuperación de máquina limpiadora de piso.	U	1	1	0.80
1.5.4	Puesta en explotación de bomba para alimentar de agua el proceso industrial.	U	-	1	3.30
1.5.5	Eliminación de salideros de agua.	U	-	Según necesidades	-

1.5.6	Reparar puerta principal del túnel de congelación y nevera de pre-frío.	U	-	1	0.30
1.6	SISTEMAS ELÉCTRICOS.				
1.6.1	Mejoras de Redes Eléctricas internas.	Organizativa			
1.6.2	Debe incluirse las tareas de: Aplicación de la Autolectura diaria y Control de los Consumos.	Organizativa			
1.6.4	Seccionalización de Circuitos de Alumbrado.	U	3	1	0.03
1.6.5	Mantener en funcionamiento Banco de Capacitores.	U	1	1	0.30
1.6.7	Incorporación de freezer en pescaderías que permita una disminución en los recorridos de abastecimiento a pescaderías.	U	2	2	0.35
1.6.8	Montar metro-contadores de agua en las redes principales.	U	-	2	-
1.6.9	Incluir en el plan de presupuesto del año la restauración de pisos y falsotechos del área de procesos.	U	-	2	0.30
1.6.10	Realizar mediciones eléctricas en puestos claves que permitan la comprobación de índices de consumo por equipos.	U	-	1	-

ANEXO F

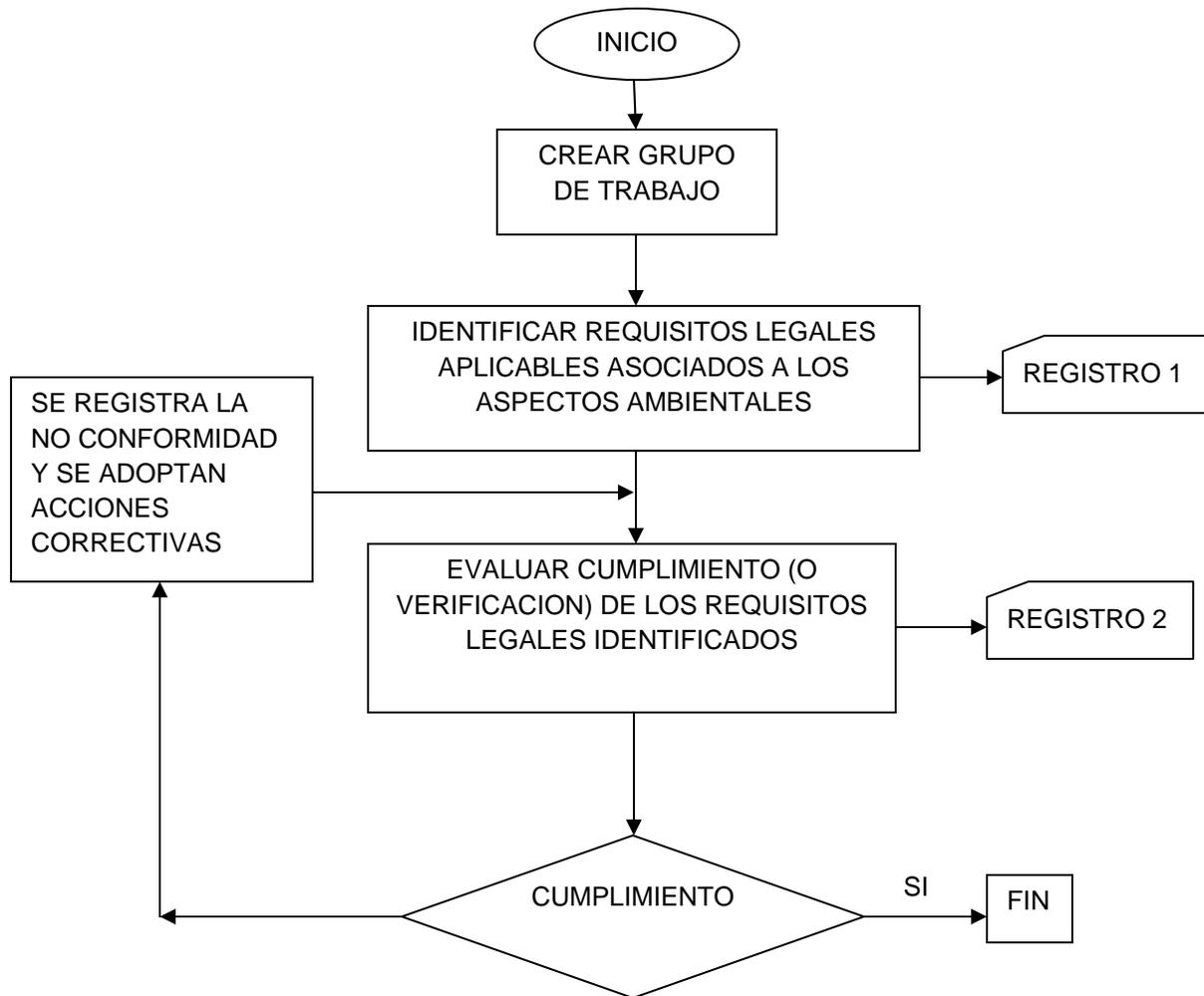
Procedimiento para la Identificación de aspectos ambientales y evaluación de Impactos.



GCGA: Grupo coordinador de la Gestión Ambiental

ANEXO G

Procedimiento para la identificación de requisitos legales y otros requisitos aplicables a la organización.



ANEXO H

Tabla 3.4. Principios, objetivos y metas ambientales

PRINCIPIOS	OBJETIVOS	REQUISITO LEGAL	METAS	INDICADORES
1. Mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental a partir de una Gestión Ambiental coherente basado en las norma ISO 14001: 2004.	1. Implementar un Sistema de Gestión Ambiental.	<u>NC ISO 14001:2004</u> Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.	1. Lograr la certificación del Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001: 2004	% de ejecución del Programa de Gestión Ambiental Obtención de la certificación ISO 14001:2004
2. Garantizar el cumplimiento riguroso y sistemático de la legislación ambiental vigente.	2. Lograr el cumplimiento de las regulaciones y normativas ambientales aplicables a la entidad	<u>Ley 81</u> : Ley del medio ambiente. <u>Decreto Ley 200/1999</u> "De las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente".	2. Cumplir el 100% cumplimiento de las regulaciones y normativas ambientales aplicables a la entidad	Registro de la legislación ambiental aplicable Registro de violaciones de detectadas % de cumplimiento de medidas de inspecciones ambientales
	3. Contar en cada una de las instalaciones con los permisos y autorizaciones correspondientes.	<u>Decreto- Ley 190</u> "De la seguridad biológica" <u>NC 143: 2007</u> . Principios generales de higiene de los alimentos	3. Obtener el 100% de las autorizaciones correspondientes en cada caso.	Autorizaciones alcanzadas en cada una de las instalaciones.

3. Promover el ahorro de energía, el consumo de agua y el manejo adecuado de emisiones y descargas nocivas al aire, agua o suelo haciendo énfasis en la prevención de la contaminación.	4. Lograr el uso eficiente del agua y portadores energéticos en nuestras instalaciones.	<u>Decreto-Ley 138</u> De las aguas terrestres.	4. Reducir el consumo de agua en un 1 % anual.	m ³ de agua consumida diariamente.
			5. Reducir el consumo de los portadores energéticos en los % correspondientes.	% de cumplimiento del plan de portadores energéticos.
	5. Lograr la minimización y mantener un manejo adecuado de los residuales líquidos, sólidos, emisiones gaseosas y desechos peligrosos.	<u>NC 27/99</u> Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especific. <u>Resolución 136/2009</u> <u>Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos. Resolución 107/2004</u> Recuperación, reciclado y destrucción de gases refrigerantes.	6. Tratar adecuadamente el 100% de los residuales líquidos generados.	% de volúmenes de residuales líquidos tratados.
			7. Lograr un adecuado manejo del 100% de los desechos sólidos generados.	m ³ de desechos generados. m ³ de desechos reciclados. m ³ de desechos reutilizados.
		<u>NC 39:1999</u> . Calidad del Aire. Requisito Higiénico Sanitarios. <u>NC 133: 2002</u> . Residuos sólidos urbanos-almacenamiento, recolección y transportación- requisitos higiénicos sanitarios y	8. Lograr un manejo adecuado del 100 % de los desechos peligrosos y productos químico tóxicos	% desechos peligrosos y productos químico tóxicos manejados adecuadamente
			9. Sustituir paulatinamente el 100% de las SAO existentes	Tipos de SAO sustituidos

		ambientales.		
4. Elevar los conocimientos y la cultura ambiental de todos los trabajadores.	6. Lograr que los directivos y trabajadores se capaciten sistemáticamente en temas ambientales vinculados con la actividad que realiza la unidad.	<u>Resolución 29/2006</u> Reglamento para la planificación, organización, ejecución y control del trabajo de la capacitación y desarrollo de los recursos humanos en entidades laborales.	10. Elaborar un plan de capacitación ambiental, información y divulgación ambiental.	Plan de Deficiente capacitación ambiental, información y divulgación ambiental elaborada.
			11. Mantener el 100 % de los directivos y trabajadores capacitados en materia de medio ambiente.	Registro de trabajadores capacitados. Acciones de capacitación ambiental ejecutadas
5. Potenciar la seguridad biológica en nuestras instalaciones priorizando un manejo adecuado de la especie <i>Claria gariepinus</i> .	9. Garantizar un adecuado funcionamiento de la estructura de seguridad biológica en la empresa.	<u>Decreto- Ley 190</u> "De la seguridad biológica"	12. Lograr que cada entidad con riesgo biológico implemente un programa de seguridad biológica.	Funcionamiento de las comisiones de seguridad biológica en las instalaciones. % de ejecución del programa de seguridad biológica.

Tabla 3.5. Programa de Gestión Ambiental

META	ACCION	FECHA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	ASEGURAMIENTO
1. Lograr la certificación del Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001: 2004	1. Designar un responsable de la gestión ambiental en la empresa y en cada unidad.	Diciembre/2009	Director Empresa	-
	2. Constituir un grupo coordinador de la actividad ambiental encargado de la Gestión Ambiental	Enero/2010	Director Empresa	-
	3. Establecer por el coordinador ambiental auditorias internas para comprobar la marcha del desempeño ambiental de la entidad.	Septiembre/2010	Jefe SGA	Preparar auditores-OTN
	4. Evaluar en el Consejo de Dirección el cumplimiento del plan de acciones ambientales	Julio/2010	Director Empresa Jefe SGA	-
	5. Conformar en cada área el código de conducta ambiental de los trabajadores	Julio/2010	Jefe SGA y Tecn. en Gestión Ambiental (TGA)	Hojas y medios de impresión.
	6. Evaluar dentro del grupo coordinador de la actividad ambiental periódicamente la marcha de la implementación del Programa de Gestión Ambiental.	Junio Septiembre Diciembre	Grupo coordinador	-
	7. Elaborar la documentación del Sistema de Gestión Ambiental.	Junio/2010	Jefe SGA	Hojas y medios de impresión
	8. Implantar el Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa.	Junio-Octubre /2010	Grupo coordinador	-

	9. Capacitar e informar a todo el personal en lo relacionado con las normas ISO 14000.	Marzo Junio Septiembre Diciembre	Jefe SGA y Tecn. en Gestión Ambiental (TGA)	Medios audiovisuales para capacitación
	10. Solicitar la certificación del Sistema de Gestión Ambiental implantado.	Enero/2010	Responsable por la dirección para la calidad y Jefe SGA	-
2. Cumplir el 100% de las regulaciones y normativas ambientales aplicables a la entidad	11. Crear una carpeta con toda legislación vigente, regulaciones, normas técnicas, procedimientos y otros instrumentos aplicables a la entidad	Junio/2010	Jurídica Empresa Jefe SGA	Hojas, medios de impresión, Computadora
	12. Mantener actualizado toda la legislación ambiental aplicable.	Permanente	Jurídica Empresa Jefe SGA	-
	13. Evaluar durante los controles el cumplimiento de las normas y la legislación ambiental vigente en las actividades de Empresa	Trimestralmente	Jurídica Empresa Jefe SGA	-
	14. Completar la compra de extintores de incendio para las áreas de riesgo de las diferentes unidades.	Septiembre/2010	Responsable Defensa Empresa	Asegurados los recursos financieros necesarios
	15. Ejecutar la instalación paulatina del aterramiento físico a las instalaciones eléctricas.	Diciembre/2012	Responsable Defensa Empresa	Aseguramiento monetario a largo plazo por lo costoso de la inversión

	16. Adquirir los medios de protección necesarios a los trabajadores.	Permanente	Jefe Aseguramiento Empresa	Asegurados los recursos financieros necesarios
	17. Ejecutar el proyecto de remodelación que incluye los almacenes de productos químicos e insumos.	Diciembre/2011	Dirección Empresa	Asegurados los recursos financieros necesarios
3. Obtener el 100% de las autorizaciones correspondientes en cada caso.	18. Tramitar con el CITMA las autorizaciones de Seguridad Biológica para la producción de la especie <i>Claria gariepinus</i> en las unidades INTENPEZ, ALEVICRAN Y PIS PAVON	Septiembre/2010	Jefe SGA y Tecn. en Gestión Ambiental (TGA)	-
	19. Cumplir con las condicionales emitidas por el MINSAP para mantener la Licencia Sanitaria.	Permanente	Administraciones UEB, Técnicos de recursos humanos	-
	20. Mantener la condición de Entidad Protegida por parte de la Delegación Provincial del MININT.	Permanente	Administraciones UEB, Responsable Defensa	-
	21. Solicitar a la Agencia de Protección Contra Incendios APCI la inspección de las unidades para certificar el nivel de seguridad y protección que posee la entidad.	Diciembre/2010	Administraciones UEB, Responsable Defensa (UEB Induvilla)	Asegurados los recursos financieros necesarios (construcción del almacén)
4. Reducir el consumo de agua en un 1 % anual	22. Realizar análisis bacteriológico y químico físico a las aguas de consumo en todas las unidades	Junio y Diciembre 2010	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt.	Contrato con un tercero, transporte.
	23. Solicitar a las dependencias del INRH el certificado de la calidad del agua suministrada a las estaciones.	Permanente	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt.	-

	24. Realizar la limpieza anual de los depósitos de agua (Cisternas, tanques) y en caso de existir algún índice de contaminación, proceder a la descontaminación con cloro.	Según se planifique en la unidad	Administración UEB	Equipos de Limpieza, Cloro
	25. Establecer un sistema para el control del consumo diario de agua a partir del montaje de metro contadores, tiempo de bombeo o por las veces que llenan los tanques.	Julio/2010	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt. Administraciones UEB	Asegurados los recursos financieros necesarios para adquirir metro contadores, papel, medios, lapiceros etc.
	26. Registrar el consumo de agua diario en cada una de las unidades.	Julio/2010	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt. Administraciones UEB	Papel, lapiceros etc
	27. Reparar los herrajes de los baños a fin de evitar el derroche de agua.	Permanente	Administraciones UEB	Asegurado el financiamiento para compra de repuestos y medios para el mantenimiento
	28. Eliminar los salideros de agua existentes en las unidades.	Permanente	Administraciones UEB	Asegurado el financiamiento para compra de repuestos y medios para el mantenimiento
	29. Dotar a los tanques de las dependencias de de válvulas con flotantes u otro dispositivo que evite el derrame de agua una vez se llenen.	Permanente	Administraciones UEB	Asegurado el financiamiento para compra de repuestos y medios para el

				mantenimiento
	30. Establecer un programa para el ahorro de agua.	Julio/2010	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt. Administraciones UEB	-
	31. Concientizar a todos los trabajadores en la necesidad del ahorro y uso eficiente del agua, la energía, así como otros recursos.	Permanente	Jefe SGA y Tecn.G.Ambt. Administraciones UEB	Pancartas, Medios audiovisuales etc.
	32. Independizar el abasto de agua al IPUEC "Miguel Díaz Pimentel" al de ALEVICRAN.			
	33. Minimizar los volúmenes de agua de recambio de los estanque en las instalaciones de alevinaje y cría intensiva en función de las características del agua.	Permanente	Tecn.G.Ambt, equipo técnico de las estaciones	Compra de medios de control hidrobiológico
	34. Dotar las mangueras de fregado de pistolas en la procesadora de pescado INDUVILLA.			
5. Reducir el consumo de los portadores energéticos en % correspondientes	35. Concientizar a todos los trabajadores en la necesidad del ahorro y uso eficiente de los portadores energéticos.	Permanente	Técnicos de transporte , energéticos, Administraciones UEB	Pancartas, Medios audiovisuales etc.
	36. Incluir en el plan de ahorro de energía acciones dirigidas a otros portadores energéticos.	Permanente	Técnicos de transporte , energéticos, Administraciones UEB	-
	37. Sustituir paulatinamente el parque automotor por equipos más eficientes.	A medida que se requiera	Dilección Técnica	Asegurado el financiamiento para compra de motores.
	38. Extender la utilización de barcos ecológicos con energía solar al resto de las	A medida que exista la	Dirección de Técnica y	Existen los recursos

	unidades extractivas.	disponibilidad	aseguramiento	financieros
6. Tratar adecuadamente el 100% de los residuales líquidos generados.	39. Proyectar y construir un nuevo sistema de tratamiento para la procesadora de pescado INDUVILLA.	Julio/2011	Dirección de Técnica y aseguramiento	Contratar con terceros
	40. Reducir los periodos de limpieza de las trampas de grasas y sólidos de la procesadora de pescado INDUVILLA.	Diciembre/2010	Responsable de mantenimiento	Palas, carretillas y otros útiles
	41. Caracterizar los residuales líquidos de las unidades al menos una vez al año.	_	Dirección de tecnología	Contratar con RRHH
	42. Dotar de una red de drenaje con trampas de grasas y sólidos al área de procesamiento de desechos del procesamiento de pescado en INTENPEZ.	Julio/2010	Responsable de mantenimiento	Asegurado
	43. Proyectar y construir un nuevo sistema de tratamiento para la procesadora de pescado PISCRA.	Julio/2011	Dirección de Técnica y aseguramiento	Contratar con terceros
	44. Garantizar una limpieza sistemática y extracción de los lodos de las fosas sépticas existentes en las unidades.	Dos veces al año	Responsable de mantenimiento	Contratar con terceros
7. Lograr un adecuado manejo del 100% de los desechos sólidos generados.	45. Construir áreas para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos con condiciones adecuadas en las unidades.	Julio/2011	Dirección de Técnica y aseguramiento	Contratar con terceros
	46. Disponer de tanques con tapas para el almacenamiento temporal en las unidades.	Permanente	Responsable de mantenimiento	Asegurado el financiamiento
	47. Segregar de los desechos sólidos en cada una de las dependencias en dependencia de su potencial aprovechamiento.	Permanente	Responsable de mantenimiento Equipo técnico	_
	48. Eliminar la incineración a cielo abierto y en caso de no ser posible su transportación dotar la instalación de un incinerador.	Permanente	Equipo técnico	_

			Mantenimiento	
	49. Garantizar que la transportación de los desechos del procesamiento de pescado no causen afectaciones en las rutas hacia las unidades.	Permanente	Dirección técnica	Carros isotérmicos
8. Lograr un manejo adecuado del 100 % de los desechos peligrosos y productos químico tóxicos	50. Cumplir con el plan de manejo aprobado para la empresa	Permanente	Implicados	Asegurado
9. Sustituir paulatinamente el 100% de las SAO existentes	51. Ejecutar, según planificación, la sustitución gradual de los equipos que emplean gases que dañan la capa de ozono.	Según lo Planificado	Dirección técnica	Financiamiento para sustitución de tecnología
10. Elaborar un plan de capacitación ambiental, información y divulgación ambiental.	52. Evaluar las necesidades capacitación ambiental de acuerdo al puesto de trabajo y las funciones que realiza cada trabajador, técnico y directivo.	Diciembre/2011	Dirección de recursos humanos Jefe Sistema de Gestión ambiental	Asegurado
	53. Diseñar acciones de capacitación ambiental de acuerdo al puesto de trabajo y las funciones que realiza cada trabajador, técnico y directivo.	Enero/2012	Dirección de recursos humanos, Jefe Sistema de Gestión ambiental, Tecn. G Ambiental	Asegurado
	54. Elaborar un programa de capacitación ambiental, información y divulgación ambiental	Enero/2012	Dirección de recursos humanos, Jefe Sistema de Gestión ambiental,	Asegurado

			Tecn. G Ambiental	
11. Mantener el 100 % de los directivos y trabajadores capacitados en materia de medio ambiente.	55. Instruir a todos los trabajadores de forma individual sobre los impactos ambientales que pueden ocasionar con su trabajo.	Permanente	Responsables de la Gestión ambiental	Asegurado
	56. Implementar el plan de capacitación ambiental para cada área, puesto de trabajo y nivel de dirección.	Enero/2012	Dirección de recursos humanos, Jefe Sistema de Gestión ambiental, Tecn. G Ambiental	Asegurado
12. Lograr que cada entidad con riesgo biológico implemente un programa de seguridad biológica.	57. Identificar las unidades con riesgo biológico.	Julio/2010	Jefe Seguridad Biológica.	Aseguramiento para adquirir impresos.
	58. Identificar y señalar las áreas con riesgo biológico.	Julio/2010	Jefe Seguridad Biológica.	Aseguramiento para adquirir impresos.
	59. Crear la comisión de seguridad biológica en cada una de las unidades.	Julio/2010	Dirección empresa	–
	60. Elaborar el programa de seguridad biológica en cada una de las unidades.	Diciembre/2010	Jefe Seguridad Biológica.	Papel, impresora
	61. Garantizar las barreras de contención adecuadas para evitar los escapes de Claria al Río Sagua La Chica.	Permanente	Equipo técnico y dirección UEB	Madera y mallas de diferentes medidas
	62. Evaluar en cada una de las instalaciones los requisitos de diseño y las prácticas y procedimientos apropiados relacionados con la Res 112/2003 del CITMA que aun no han sido considerados.	Marzo/2012	Dirección técnica Jefe Seguridad Biológica	–

ANEXO I

Matriz de funciones, responsabilidades y autoridad con relación a la gestión ambiental en la organización.

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
Consejo Dirección	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir los resultados sobre la implementación de la Política Ambiental y el cumplimiento de los objetivos y metas. • Discutir y analizar los resultados de las revisiones, inspecciones, auditorías y monitoreos ambientales. • Revisar el desempeño ambiental de la organización. • Analizar las comunicaciones de las partes interesadas externas y las quejas. • Revisar el cumplimiento de los requisitos legales. • Revisar el cierre de las no-conformidades detectadas en el SGA; así como la eficacia de las acciones correctivas y preventivas tomadas. • Examinar recomendaciones para la mejora del SGA. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir en el orden del día de los Consejos de Dirección el análisis del desempeño de la gestión ambiental. • Solicitar al Representante de la Dirección del SGA la información requerida para realizar la Revisión por la Dirección de la eficacia del sistema. • Coordinar la ejecución satisfactoria de las auditorías e inspecciones ambientales. • Solicitar a los directivos de la entidad cualquier información sobre el desempeño ambiental en su área. • Tomar las acciones técnico-organizativas correspondientes en caso de emergencias. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar acuerdos relacionados con el desempeño ambiental de la organización y su mejoramiento. • Asignar tareas y actividades en función de la implementación del SGA, la eliminación ó mitigación de los impactos ambientales y la prevención de la contaminación. • Aprobar gastos relacionados con la implementación del SGA y el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización.
Director General	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar periódicamente el desempeño ambiental de toda la organización. • Chequear el cumplimiento de los acuerdos tomados en relación a la gestión ambiental. • Revisar la eficacia y funcionamiento del SGA.

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
	<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar reuniones u otras actividades de chequeo del desempeño ambiental y la marcha de la implementación del SGA. • Atender las auditorías e inspecciones ambientales. • Verificar in-situ la eficacia de las acciones tomadas y el cumplimiento de los acuerdos tomados. • Dirigir y organizar las acciones de respuesta ante emergencias. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar recursos para el desarrollo del SGA y su mejora. • Pedir cuenta y exigir al resto de los directivos de la entidad sobre el cumplimiento de las acciones enmarcadas en el Programa Ambiental; así como de los objetivos y metas ambientales trazadas. • Solicitar cualquier información sobre el desempeño ambiental de la organización. • Organizar Grupos de Trabajo para la implementación y mejoramiento del SGA.
<p>Director Tecnología y Operaciones</p>	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la implementación práctica de la Política Ambiental y el cumplimiento de los objetivos y metas. • Supervisar el cumplimiento del Programa Ambiental y el Plan de Implantación del SGA. • Verificar que se han tomado las medidas técnico-organizativas correspondientes durante las operaciones para evitar ó mitigar los impactos y la contaminación. • Participar en el proceso de enfrentamiento y eliminación de los impactos ambientales en caso de emergencias. • Supervisar la realización de las auditorías ambientales. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al Director General y organizar la discusión y análisis de los Informes sobre el desempeño ambiental de la organización. • Coordinar la ejecución satisfactoria de las auditorias e inspecciones ambientales y supervisar el cumplimiento de las medidas dictadas. • Supervisar la elaboración/actualización y presentar al Consejo de Dirección el Plan de Emergencia y garantizar la realización de los simulacros. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir cuentas al resto de las UEB de la entidad sobre el desempeño ambiental y del cumplimiento de las actividades de implantación del SGC. • Asignar tareas y actividades en función de la implementación del

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
	<p>SGA, la eliminación ó mitigación de los impactos ambientales y la prevención de la contaminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la contratación de entidades especializadas en materia ambiental. • Aprobar los Informes de Revisión del SGA por la Dirección.
Director Económico	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar la asignación del presupuesto requerido para la gestión ambiental de la organización y tramitar el financiamiento requerido por la gestión ambiental normal de la empresa y en caso de emergencias. • Formalizar y aprobar los documentos de pago para los servicios y recursos requeridos por el Programa Ambiental <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar en las reuniones de chequeo sobre el cumplimiento de las acciones del Programa Ambiental. • Tramitar en el tiempo establecido los documentos de pago de servicios y recursos requeridos por Programa Ambiental. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Firmar documentos de pago. • Verificar y auditar el uso correcto de los recursos asignados para el Programa Ambiental.
Director Recursos Humanos	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las necesidades de capacitación del personal de la organización en materia ambiental. • Organizar y coordinar las acciones de capacitación en materia medioambiental identificadas. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar en las reuniones de chequeo sobre el cumplimiento de las acciones del Programa Ambiental. • Garantizar el cumplimiento de las acciones de formación y capacitación del personal en materia de medio ambiente. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No permitir la realización de operaciones y otras relacionadas con los aspectos ambientales significativos a personal que no tenga la formación y conciencia ambiental requerida.
Director Técnico	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar los servicios de mantenimiento automotor garantizando un estricto control y disposición adecuada de los desechos líquidos y sólidos en el taller; así como el uso racional de los portadores energéticos, del agua y la máxima protección del medio ambiente. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar en las reuniones de chequeo sobre el cumplimiento de

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
	<p>las acciones del Programa Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales durante el mantenimiento automotor y la transportación de combustibles y el aceite usado. • Tomar las acciones para cerrar las no conformidades detectadas. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paralizar ó desautorizar cualquier actividad u operación de mantenimiento automotor ó transportación de combustibles que pueda dañar ó contaminar el medio ambiente.
<p style="text-align: center;">Director Aseguramiento</p>	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar que se hayan contemplado en las solicitudes de compra los aspectos ambientales de los productos a comprar. • Evaluar los proveedores desde el punto de vista medioambiental. • Revisar que en los contratos de compra-venta se especifiquen bien los requisitos ambientales. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar en las reuniones de chequeo sobre el cumplimiento de las acciones del Programa Ambiental. • Garantizar el cumplimiento de los requerimientos ambientales y legales aplicables durante la compra de productos que pudieran impactar el medio ambiente. • Tomar las acciones para cerrar las no conformidades detectadas. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechazar cualquier producto que no cumpla con las exigencias ambientales establecidas en la legislación y en el SGA de la entidad.
<p style="text-align: center;">Especialista dirección Tecnología y Operaciones (Representante de la Dirección para el SGA).</p>	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y proponer a la alta dirección la Política, los objetivos y metas ambientales y sus actualizaciones. • Elaborar y presenta al Consejo de Dirección el Programa Ambiental y sus actualizaciones. • Elaborar y presentar Informes al Consejo de Dirección sobre el desempeño ambiental de la organización y el cumplimiento del Programa Ambiental y el Plan de Implantación del SGA. • Realizar y/o coordinar la realización por parte de las instituciones especializadas del monitoreo ambiental de los vertimientos y emisiones y evaluarlos. • Organizar y realizar inspecciones y auditorías ambientales. • Coordinar con el CITMA y otras instituciones externas especializadas la ejecución de determinadas acciones

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
	<p>enmarcadas en el Programa Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar la introducción de nuevas tecnologías, equipos y productos desde el punto de vista ambiental. • Revisar las especificaciones de compra desde el punto de vista ambiental. • Coordinar ó impartir acciones de capacitación y formación del personal en materia de medio ambiente. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar al Consejo de Dirección de la organización los informes correspondientes para la revisión por la dirección de la eficacia del SGA. • Coordinar la realización de los servicios de consultoría e ingeniería ambiental por parte de las instituciones especializadas. • Procesar la información relacionada con el desempeño ambiental y hacer análisis de tendencia para la toma de decisiones por la alta dirección. • Participar en caso de emergencias en las acciones de liquidación ó mitigación de los impactos ambientales. <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer a la alta dirección las recomendaciones de mejora del desempeño ambiental de la organización. • Requerir al personal de operaciones, mantenimiento, talleres, chóferes y trabajadores en general cuando su actuación no esté acorde con la cultura ambiental adecuada, proponiendo si es necesario a la alta dirección de medidas disciplinarias correspondientes.
Directores UEB	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar periódicamente el desempeño ambiental de la UEB. • Chequear el cumplimiento de los acuerdos tomados en relación a la gestión ambiental. • Revisar la eficacia y funcionamiento del SGA. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar reuniones u otras actividades de chequeo del desempeño ambiental y la marcha de la implementación del SGA. • Participar en la revisión de los aspectos ambientales y su evaluación de impacto. • Atender las auditorías e inspecciones ambientales. • Verificar in-situ la eficacia de las acciones tomadas y el cumplimiento de los acuerdos tomados. • Dirigir y organizar las acciones de respuesta ante emergencias. <p>Autoridad:</p>

Órgano de Dirección/Cargo	Funciones, Responsabilidades y Autoridad
	<ul style="list-style-type: none">• Controlar los recursos para el desarrollo del SGA y su mejora.• Pedir cuenta y exigir al personal técnico de la entidad sobre el cumplimiento de las acciones enmarcadas en el Programa Ambiental.• Solicitar cualquier información sobre el desempeño ambiental de la UEB.