

**DETERMINANTES ORGANIZACIONALES DEL DESARROLLO DE LA
PRODUCCIÓN LIMPIA EN EL SECTOR DE LA PISCICULTURA EN
COLOMBIA (2005 – 2015)**



RICARDO ANDRÉS VARÓN VILLARREAL

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES
BOGOTÁ, D.C.**

2016

**DETERMINANTES ORGANIZACIONALES DEL DESARROLLO DE LA
PRODUCCIÓN LIMPIA EN EL SECTOR DE LA PISCICULTURA EN
COLOMBIA (2005 – 2015)**



RICARDO ANDRÉS VARÓN VILLARREAL

**Trabajo de grado para optar por el título de
Magíster en Gestión de Organizaciones**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES
BOGOTÁ, D.C.**

2016

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

Bogotá D.C., septiembre de 2016

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

JUSTIFICACIÓN

METODOLOGIA

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1. Marco conceptual

1.1. Conceptualización de la piscicultura y acuicultura en Colombia

1.2. Desarrollo teórico de la gestión ambiental

1.3. Gestión ambiental y teoría organizacional

1.4. Teoría organizacional de Michael Porter aplicada a la producción sostenible de la piscicultura a nivel general

1.5. Marco teórico de la piscicultura.

1.5.1. Clases de explotación acuícola

1.5.2. Tipos de explotación piscícola

1.5.3. Descripción de la cadena productiva del subsector piscícola

1.6. Marco legal

1.6.1. Marco legal internacional

1.6.2. Marco legal nacional.

1.7. Sostenibilidad en la piscicultura

Capítulo 2. Casos de referencia

2.1. Caso del departamento de Antioquia

a. Descripción territorial.

2.1.1. Análisis del caso en concreto

a. Inclusión social

b. Directrices de sostenibilidad ambiental

c. Caso de la trucha en Antioquia

d. Productividad

2.2. Caso del departamento de Boyacá

a. Descripción territorial

2.2.1. Análisis del caso en específico en el departamento de Boyacá

- a. **Inclusión social**
 - b. **Directrices de sostenibilidad ambiental**
 - c. **Productividad**
- 2.3. Caso del municipio de Puerto Wilches (Santander) en el río Magdalena,**
- a. **Descripción geográfica**
- 2.3.1. Descripción del proyecto.**
- a. **Inclusión social**
 - b. **Directrices de sostenibilidad ambiental**
 - c. **Productividad**
- 2.4. Oportunidades organizacionales para la explotación sostenible de la piscicultura**
- 2.5. Aplicación de la sostenibilidad ambiental**
- 2.6. Ejecución productiva**
- 2.6.1. Tipos de explotación**
- a. **Producción extensiva**
 - b. **Acuicultura semi-intensiva.**
 - c. **Acuicultura intensiva**
- 2.6.2. Etapas de producción**
- a. **Planificación**
 - b. **Proveedores de insumos**
 - c. **Extracción y cultivo**

Capítulo 3 Resultados a partir de los casos de referencia

Capítulo 4 Conclusiones

Referencias

Anexos

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La piscicultura como actividad de explotación de recursos acuáticos, específicamente sobre peces, en la actualidad debe adecuarse a cada uno de los preceptos de sostenibilidad que se han proferido sobre desarrollo, con la finalidad de mantener estándares adecuados de productividad, mitigado al mismo tiempo, los efectos perjudiciales que pueda generar en el ambiente, para lo cual es necesario, la utilización de tecnologías limpias en cada una de las fases de producción de esta actividad piscícola, pero es en su materialización donde se cuestiona la efectiva implementación de dicha tecnología dado que son múltiples factores dentro de la organización que intervienen en la utilización de ese tipo de tecnología en esta actividad, por esta razón esta investigación plantea la siguiente pregunta en materia de piscicultura: ¿Cuáles son los determinantes organizacionales que permiten la utilización de tecnologías limpias en la piscicultura para el caso colombiano específicamente durante el periodo 2005 – 2015?.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar los determinantes que permiten el desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir cada uno de los elementos teóricos que integran la piscicultura en Colombia como el caso de sus características, clasificación, formas de explotación y etapas de producción.
2. Conceptualizar los términos propios de la teoría organizacional, gestión ambiental y su relación con la piscicultura obteniendo los insumos necesarios bajo los cuales se pueden realizar estudios a los casos de Antioquia, Boyacá y Santander.
3. Analizar la documentación pertinente en materia de piscicultura sobre la implementación de tecnologías limpias en dicha actividad logrando exponer cuales de ellas se aplican efectivamente
4. Estudiar los casos particulares donde existe niveles altos de explotación piscícola como lo es el departamento de Antioquia, Boyacá y Santander, a partir de los lineamientos organizacionales descritos para verificar la aplicación y uso de las tecnologías limpias.

JUSTIFICACIÓN

La demanda y la oferta en la economía actual están sufriendo un cambio abrupto en su devenir, pues no hace muchos años lo importante en la oferta era que esta presentara bienes y servicios de alta calidad a bajo costos, sin que los consumidores se preocupasen por las consecuencias que la producción de esos bienes y servicios generaran en el medio ambiente; sin embargo, en estos momentos tras innumerables acontecimientos que mostraban la realidad del cambio climático y las consecuencias del daño al medio ambiente (ver anexo 10), el devenir de la oferta y la demanda cambió; actualmente lo que buscan los consumidores no son bajos costos, sino bienes y servicios con sello verde o en otras palabras que sus modelos de producción estén en armonía con el medio ambiente.

En el caso colombiano no se puede negar la naturaleza misma de su territorio agrícola, pues más del 75% de éste es rural, por lo cual, son varias las actividades de esta característica que nutren la economía colombiana, como el caso de la acuicultura y la piscicultura, actividades que al buscar la explotación primaria de los recursos naturales, son las más propensas a producir impactos sobre el ambiente, dentro de las cuales, la que más incidencia tiene es el agotamiento de los recursos pesqueros¹, en ello la FAO manifiesta que:

Los océanos, los mares, las áreas costeras y la economía azul asociada a ellos son fundamentales para el desarrollo, la seguridad alimentaria y la lucha contra el hambre y la pobreza a nivel mundial y nacional. Son factores que impulsan el crecimiento económico y también fuentes de alimentos y puestos de trabajo. Sin embargo, la pesca excesiva, la polución y el desarrollo insostenible del litoral están provocando daños irreversibles en los habitantes, las funciones ecológicas y la biodiversidad. El cambio climático y la acidificación de los océanos están acrecentando estas repercusiones en un momento en el que la creciente población mundial necesita más pescado como alimento; además, las áreas costeras se están convirtiendo en el hogar de un porcentaje cada vez mayor de la población mundial (FAO, 2014, p 80). (Ver anexos 11).

Impactos que, dependiendo del manejo de las mismas, variarán sus niveles de afectación negativa sobre el medio. En la actualidad estos impactos negativos deben ser mitigados hasta alcanzar su inexistencia, por lo cual, es necesaria la aparición de la gestión organizacional que optimice la producción, enfocándola a la protección del ambiente.

De esta manera se configura como objetivo general para esta investigación, a partir de la problemática anteriormente señalada, el identificar los determinantes que permiten el desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia,

¹ “Según las estimaciones, las pérdidas mundiales de alimentos ascienden en total a 1.300 millones de toneladas anuales, es decir, aproximadamente una tercera parte de la producción mundial de alimentos destinados al consumo humano”. (FAO, 2014, p. 123)

desarrollándose en los siguientes párrafos los objetivos específicos que permitan dar solución al planteamiento del problema como lo es en primer lugar realizar la descripción y conceptualización de la piscicultura en Colombia, seguido, por la revisión documental de la producción y tecnologías limpias en el sector de la piscicultura por medio de la descripción de cada una de las fases de dicha producción, culminando con el análisis de los casos particulares en los cuales se practica la piscicultura y se utilizan tecnologías limpias buscando establecer cuales son en esos casos los determinantes organizacionales que propenden en dicho uso.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación deviene del método cuantitativo de carácter inductivo² donde se realiza descripción de cada uno de los elementos que son o intervienen en el objeto de investigación, por lo cual se dividió en dos etapas. La primera de estas consistió en el análisis de los casos específicos de aplicación de tecnologías limpias en proyectos de piscicultura en los departamentos de Boyacá donde se promovió proyectos productivos de piscicultura con ASOCAÑAS en Sogamoso, ASOREGANO, NUEVO HORIZONTE y ASOPISPEÑA para la implementación de los mismos, igualmente en el departamento de Antioquia se ha realizado una política departamental en materia de piscicultura con la finalidad de que cada uno de los productores estuvieran acompañados de asistencia técnica entre otras colaboraciones, y por último se analizará el acompañamiento que se realizó a familias campesinas en el municipio de Puerto Wilches (Santander) de producción piscícola en la región. Para lo cual se tomó información de artículos realizados sobre los proyectos de piscicultura en esas regiones (fuentes secundarias). A partir de lo anterior se podrá determinar cuáles son los determinantes organizacionales que dentro de la producción piscícola influyen en la utilización efectiva de tecnologías limpias en esa actividad, toda vez que dichos casos son los de mayor relevancia en Colombia, no solo por encontrarse dentro de los departamentos de mayor explotación piscícola del país, sino por presentar niveles altos de producción a pesar de aplicar parámetros de gestión ambiental,

² De acuerdo a Hernández, Fernández & Baptista, (2010) el método inductivo se establece con un “Planteamiento del problema de estudio delimitado y concreto, junto con la [...] revisión de la literatura, (Hernández, et al, 2010, p. 46), el cual trata casos particulares mediante los cuales se consolidan conceptos genéricos en el tema investigado.

además de sostenibilidad, siendo en otras palabras empresas competitivas, y por esto serán los casos que se analizarán a continuación.

Una vez recopilada la información y con base en los insumos teóricos del capítulo primero, se determinaron tres variables organizacionales para ser evaluadas en los casos en concreto, con la finalidad de resolver la pregunta de investigación; ahora bien, las variables que se examinarán de cada uno de los casos subsiguientes son: i) inclusión social, ii) aplicación de directrices de sostenibilidad ambiental y iii) productividad; dado que son estas variables las que determinan por un lado el impacto social que genera esta actividad, la materialización en ella de la gestión ambiental y por último su rentabilidad; por ello, estas variables fueron escogidas en función de la teoría organizacional propuesta por Porter, aplicando un análisis en gestión ambiental, talento humano, mitigación de los impactos ambientales y la rentabilidad de la empresa como factores indispensables que deben ser tenidos en cuenta para determinar la competitividad en una organización. Es de resaltar que los anteriores postulados están acordes al concepto de desarrollo sostenible.

De esta manera se pudo establecer que en cada uno de los casos, de una u otra forma, se aplicaban de forma positiva las variables anteriormente establecidas; como se demuestra a continuación; y con los cuales se obtuvo la información necesaria para que en la segunda parte de esta investigación sea correspondiente a la descripción genérica de los medios mediante los cuales se puede aplicar en cualquier tipo de proyecto piscícola las tecnologías limpias.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la abundante literatura científica en materia de explotación de recursos hídricos que en la actualidad existe, la definición de la acuicultura y la piscicultura adquieren un contenido conceptual amplio. Es así que, la primera de estas dos actividades mencionadas es definida como: “la disciplina científica que se ocupa del cultivo de especies acuícolas en general, como los anfibios, las ostras, los camarones, los peces y demás., que enmarca a los cultivos particulares como la piscicultura y la ostricultura” (Contreras, 2012, p. 3). Esta actividad es entendida según lo manifestado por el profesor Bostock (2010) como:

All forward projections anticipate a need for increased supply of fish protein to meet the health needs and general aspirations of societies. Furthermore, this will need to be at affordable levels in relation to income and other proteins. As with terrestrial animal proteins, production of fish protein is more ecologically expensive than production of plant protein due to the higher trophic level, although some systems

(e.g. enriched polyculture ponds) compare very well. Bivalve shellfish should also not be overlooked as an animal protein already well ahead on sustainability criteria (p. 2910).

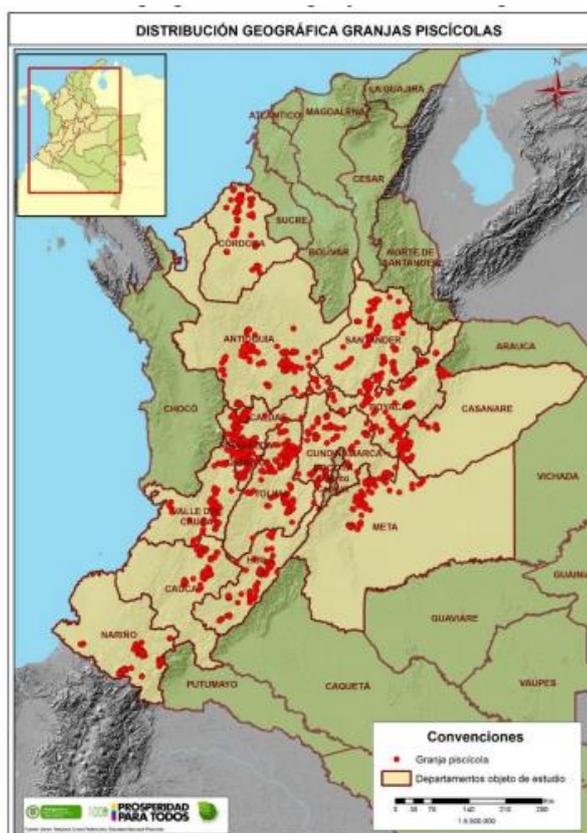
Por su parte la piscicultura se define como la producción controlada de algunas especies de peces [...] (Zuluaga, 2006, p. 1). Estas son actividades que se han realizado a lo largo de toda la historia de la humanidad consolidándose por ello como una de las actividades de producción más practicadas por el hombre. En la actualidad, ante las graves consecuencias originadas con la explotación indiscriminada de los recursos naturales, se busca aplicar diferentes directrices para el desarrollo sostenible en cada una de las actividades que generen cualquier tipo de impacto en el ambiente. En este orden de ideas y para el caso particular de la piscicultura, utilizar tecnologías limpias en su producción es el mecanismo mediante el cual se puede lograr concordar con los mencionados preceptos de sostenibilidad, sin embargo, para que en la práctica se puedan utilizar ese tipo de tecnologías limpias en la piscicultura, es necesario establecer o identificar cuáles son los determinantes organizacionales para su desarrollo, teniendo en cuenta el periodo 2005 al 2015 en Colombia. Es en esta tarea que se hace necesario determinar y conceptualizar cada uno de los conceptos teóricos correspondientes a esta temática, tales como la forma de producción y los insumos utilizados para ello, junto con la correspondiente mención de aquellas directrices organizacionales que se pueden aplicar en esta actividad, con los cuales se busca realizar el correspondiente análisis de casos específicos donde existe explotación piscícola, teniendo como finalidad, establecer cuales son aquellos determinantes organizacionales que en la práctica avocan la utilización de las tecnologías limpias.

Capítulo 1 Marco conceptual

1.1. Conceptualización de la piscicultura y acuicultura en Colombia

En Colombia, los departamentos donde hay mayor fomento de la acuicultura y específicamente de la piscicultura son: Boyacá, Antioquia, Caldas, Casanare, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Meta, Quindío, Nariño, Risaralda, Santander, Valle del Cauca y Tolima; zonas geográficas que produjeron sesenta y ocho mil trescientos cincuenta y ocho (68.358) toneladas de pescado para el año 2010 (ver anexo N° 1). Con la finalidad de comprender la ubicación de estas regiones se presenta la siguiente ilustración:

Ilustración 1 Distribución geográfica granjas piscícolas

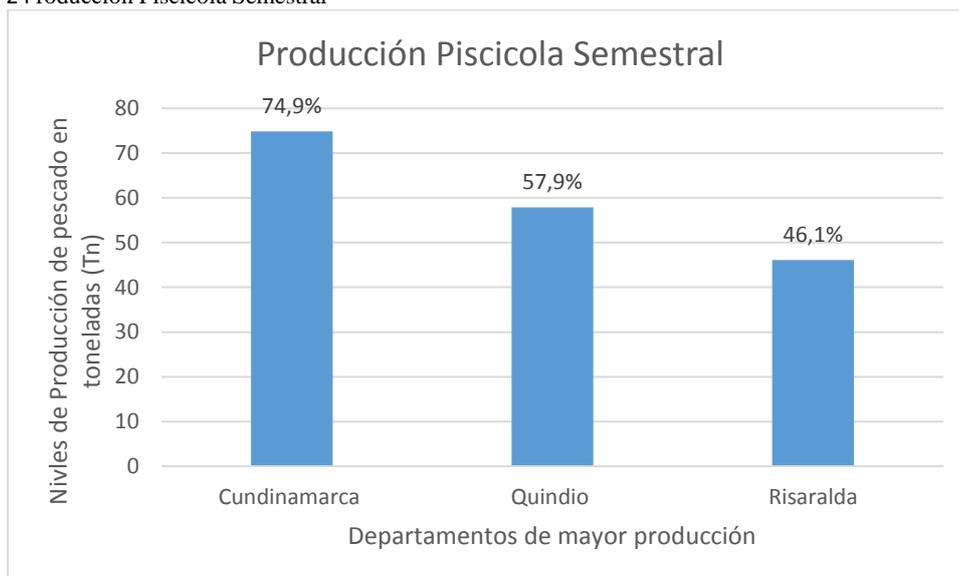


Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Unión Temporal CRECE- Federación, 2013

En los centros de producción piscícola se han establecido dos formas de producción, uno a corte semestral y otro a corte anual. En el primero de estos, Cundinamarca cubre el 74,9 % de dicha producción, seguido por Quindío con el 57,9 %, dejando al departamento de Risaralda en un tercer puesto con una producción de 46,1%, (ver ilustración N° 2). Ahora bien, en las producciones a corte anual o también denominada “continua”, el departamento del Valle del Cauca es quien se ubica en el primer lugar con un 48,8% de producción, situándose por encima de los departamentos de Boyacá y Antioquia, con un 44,7 % y 36,4% (ver ilustración N° 3) de producción respectivamente (Ministerio de agricultura y desarrollo rural (Min Agricultura), 2013, OA-PSC-INF-02)³, como bien se evidencia en las siguientes graficas:

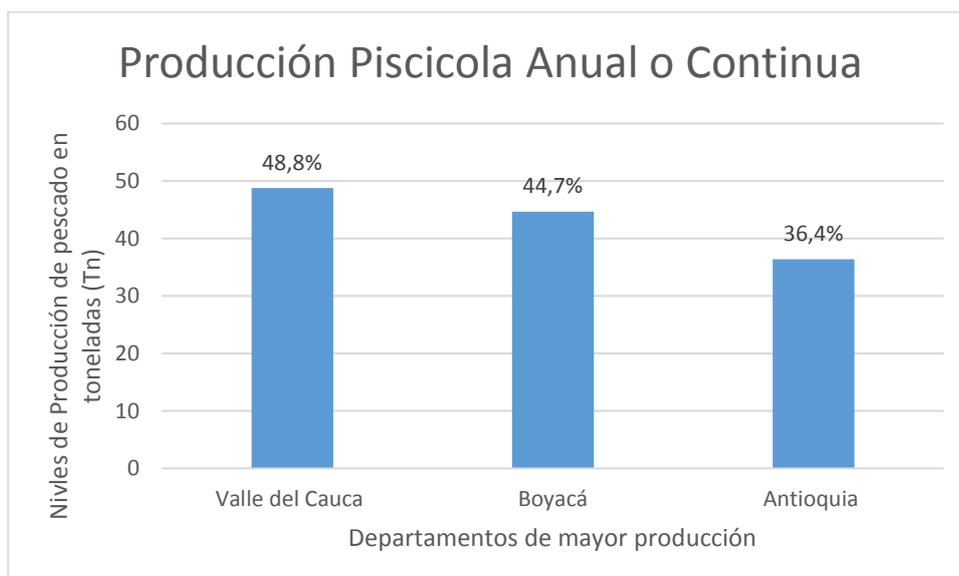
³ Para mayor información revisar el numeral tercero del “Informe Encuesta Nacional Piscícola” elaborada en el año 2013 por el Ministerio de Agricultura.

Ilustración 2 Producción Piscícola Semestral



Fuente: Elaboración propia a partir de datos dados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Unión Temporal CRECE- Federación, 2013.

Ilustración 3 Producción Piscícola Anual o Continua



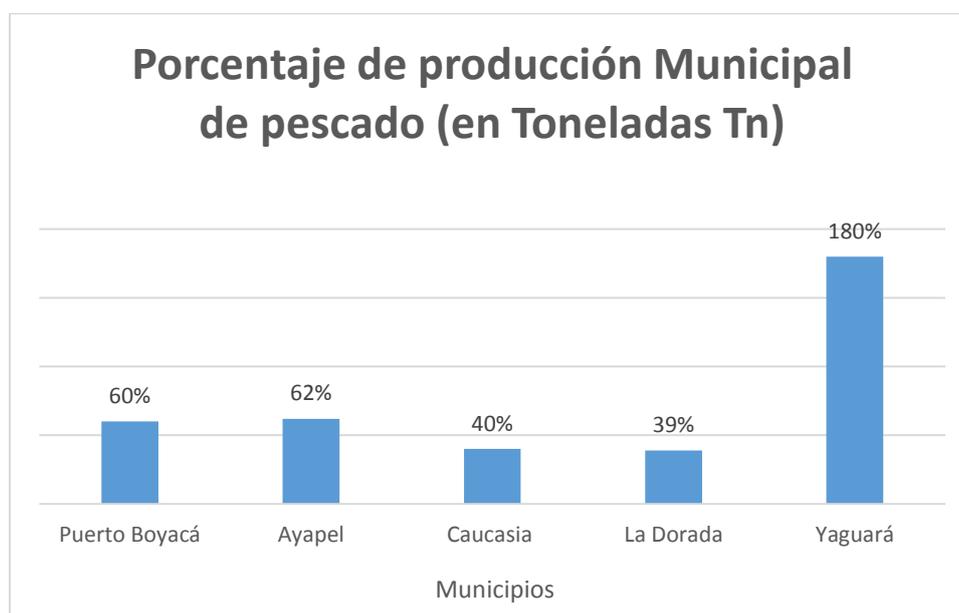
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos dados por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Unión Temporal CRECE- Federación, 2013.

Dentro de estos departamentos existen municipios en los cuales la producción piscícola es la más representativa⁴, los cuales se describirán a continuación:

⁴ Debe tenerse en cuenta que en la presentación de los siguientes datos se tomará de referencia el año 2011, dado que ese es el periodo de tiempo más actualizado que el mismo gobierno nacional tiene sobre la piscicultura y la acuicultura.

- Para Puerto Boyacá – Boyacá, el promedio de desembarque de bagre rayado se consolidó en 60.000 kg por cada mes para el año 2011 (ver anexo 3); (Min Agricultura - Agro net, 2013).
- En cuanto al municipio de Ayapel – Córdoba, el promedio mensual para el año 2011 en la obtención de bagre rayado fue de 62.000 Kg (ver anexo 4); (Min Agricultura - Agro net, 2013).
- En el departamento de Antioquia, municipio de Caucasia, en la desembarcada del bagre rayado se obtuvo un promedio mensual para el año 2011 de 40.000 kg (ver anexo 5); (Min Agricultura - Agro net, 2013).
- Para el municipio de La Dorada – Caldas, la producción de bagre rayado tuvo un promedio de 39.000 kg para el año del 2011(ver anexo 6); (Min Agricultura - Agro net, 2013).
- En Yaguará departamento del Huila, la mojarra lora se estableció como la mayor producción piscicultora en la región, con un promedio de 180.000 kg en el año del 2011 (ver anexo 9). (Min Agricultura - Agro net, 2013).

Ilustración 4 Producción Municipal de Piscicultura



Fuente: Elaboración propia a partir de datos dados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Unión Temporal CRECE- Federación, 2013.

1.1.1. Impactos de la piscicultura y acuicultura

De los aportes cuantitativos presentados en los párrafos anteriores puede deducirse que: i) la piscicultura representa un elemento importante en la producción pecuaria del país, teniendo

en cuenta su incidencia departamental; ii) esta actividad económica, como bien lo señala la documentación recopilada por el Ministerio de Agricultura proferida en el año 2013, se practica en dos periodos, uno semestral y otro anual; iii) por último, la práctica de este tipo de actividades se realiza en la actualidad (en los municipios de la muestra), mediante prácticas artesanales. Por lo anterior se encuentra la pertinencia de esta investigación, dado que esta actividad de explotación económica es representativa para la economía de la nación, ya que se establecen las directrices medioambientales de producción ejecutadas, sin afectar la competitividad de esta empresa, por lo cual, representaría un paradigma en la materia y más si con ello se logra determinar cuáles son las directrices organizacionales que pueden facilitar dicho cambio; presentándose como gran problemática, la falta de aplicación de tecnologías limpias como factores organizacionales.

Sin apartarse del enfoque propio del antropocentrismo⁵ en materia ambiental⁶, es necesario estudiar al ser humano dentro de su contexto, como una especie dominante y depredadora del resto de las especies, en este caso específico en contra de las especies pesqueras, donde sus acciones y conductas producen en estas múltiples consecuencias, que establecen claramente cuáles son los impactos adyacentes a la realización de dichas conductas; evidenciándose al mismo tiempo los efectos negativos producidos a causa de esto - los que se materializan en su entorno, o los que se generan en contra de la biomasa a la cual hacen parte ellos-. En ese orden de ideas, es necesario partir de un conocimiento ya establecido donde se entiende que “cualquier [...] actividad de apropiación sobre los ecosistemas, [...] tendrán una serie de impactos ambientales a medida que las prácticas se hacen más intensivas, por ejemplo, con mayor carga de agroquímicos, esos impactos ambientales aumentan” (Lapitz, Evia, & Gudynas, 2003, p. 109), puntualizando en lo que manifiesta el profesor Verhulst (1838) al proponer un modelo en el cual el crecimiento se iba haciendo más lento a medida que aumentaba la densidad, desde esta óptica aplicada en la piscicultura y que según la FAO, el mismo aumento en la demanda alimentaria de productos marinos, específicamente de peces, produce una afectación en el ambiente para soportar dichas demandas, toda vez que:

⁵ “Etimológicamente la palabra antropocentrismo es clara: está compuesta de dos términos, uno griego, el otro castellano, pero que proviene del latín. “Anthropos” es griego y quiere decir “hombre” en el sentido genérico de “ser humano” (el específico “varón” se dice “andros”). La segunda parte es aún más obvia y deriva del término latino “centrum”. Es decir, antropocentrismo se refiere al ser humano considerado como centro” (Anaya, 2007, p. 2)

⁶“Tendencia filosófica propia de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano realizada en Estocolmo 72” (Naciones Unidas, Estocolmo, 1972)

Los impactos sobre el medio natural de las actividades económicas, las guerras y otras acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico, son las más de las veces negativos. Suelen consistir en pérdida de biodiversidad, en forma de empobrecimiento de los ecosistemas, contracción de las áreas de distribución de las especies e incluso extinción de razas locales o especies enteras. La degradación de los ecosistemas produce la degradación o pérdida de lo que ahora se llama sus servicios naturales (Jiménez, 2007, p. 2)

Lo relatado por el autor evidencia el impacto que las actividades económicas, políticas y sociales han generado en el medio ambiente frente a la degradación de los servicios naturales. En el desarrollo de la revolución agrícola e industrial nunca se contempló que el hombre con sus acciones estaría afectando su propio futuro como especie, sin embargo, ya se percibían graves afectaciones al entorno en el que cada hombre se diligenciaba, es por ello que:

En 1858, J. Spotswood Wilson presentó una ponencia ante la British Association for the Advancement of Science sobre el tema de la desecación de la tierra y de la atmósfera. En su presentación explicaba que este fenómeno era, en parte, de origen geológico, y concluía planteando que llegaría un momento en que sería imposible para el ser humano seguir existiendo en la Tierra. La posibilidad de la extinción del ser humano representó un verdadero impacto psicológico. Dicha posibilidad fue reforzada con la publicación de los Principios de Geología de Charles Lyell (1832) (Corcuera & Ponce, 2005 p. 202).

En conclusión, toda actividad del ser humano enfocada al aprovechamiento de los recursos naturales o su disposición bien sean renovables (siendo esta la clasificación donde se encuentran los recursos pesqueros) o no renovables, traen consigo diferentes tipos de impactos que, en cierta medida, ya sea mayor o menor pero siempre constante, afectan negativamente al medio ambiente. Este pensamiento es acreditado por la literatura a la corriente conservacionista⁷, que en su tiempo presentó la posibilidad de la finitud de la tierra, recomendaciones que no fueron escuchadas⁸ y que sólo cuando en nuestra época los efectos son tan claros y manifiestos, es que se empieza a propender por mitigar dichos impactos, los cuales solo se materializarán con la aplicación de la gestión ambiental en todas las actividades económicas. Con este contexto, la obligación que tiene toda actividad de explotación de cumplir con los parámetros del desarrollo sostenible encuentra su justificación, además de

⁷ Dentro de las cuales se encuentra el Informe de Meadows, Límites al Crecimiento. Club de Roma 1972.

⁸ Esto se corrobora con las consideraciones que los acuerdos modernos en la materia siguen tomando como fundamento, como el caso de la COP (Conferencias de las Partes) 21 de París celebrada en el mes de noviembre del 2015, donde se manifestó que: “Consciente de que el cambio climático representa una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles para las sociedades humanas y el planeta y, por lo tanto, exige la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, con miras a acelerar la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, reconociendo que se requerirán fuertes reducciones de las emisiones mundiales para alcanzar el objetivo último de la Convención, y poniendo de relieve la necesidad de hacer frente al cambio climático con urgencia”

evidenciar la necesidad de acoplarse a ello como elemento determinante en la competitividad de la misma organización. Como muestra de ello se evidencia que hay indicadores de gran preocupación para cualquier persona, tomando los estudios presentados por el Worldwatch Institute, del cual se puede sintetizar que:

- “209 millones de latinoamericanos subsisten en situación de pobreza con sus necesidades básicas insatisfechas.
- Las familias pobres de las urbes del Tercer Mundo emplean entre el 60 y el 80% de sus ingresos en alimentarse.
- El 25% de la pesca mundial se destina a la fabricación de piensos para animales
- Cinco millones de especies podrían desaparecer en los próximos 100 años de continuar el incremento de la temperatura en el planeta.
- El 30% de todas las razas de animales domésticos o comestibles ha desaparecido o está a punto de desaparecer.
- En el año 2030 serán necesarias 37 millones de toneladas adicionales de pescado para mantener los niveles actuales de consumo.
- Más de 200 especies de peces de agua dulce en Europa están en peligro de extinción”. (Worldwatch Institute, 2013)

Es gracias a estos indicadores que los impactos generados en el medio ambiente por toda organización extractiva de recursos naturales, se convierte en un factor determinante para que toda actividad de explotación se acople a la nueva competitividad sostenible y ambiental, con lo cual las medidas tomadas dentro de las organizaciones, para mitigar dichos impactos y poder mostrarse al mercado como una organización competitiva por factor ambiental, son de gran relevancia en nuestros días para consolidar su rentabilidad, por tal razón, todas estas actividades necesitan reestructurarse organizacionalmente para aplicar estos parámetros.

Parafraseando al profesor Buschmann (2001) las consecuencias negativas de este tipo de explotación son las siguientes: i) manejo inadecuado de los residuos orgánicos que se producen tanto por las heces, los residuos de alimentos, junto con los restos de los animales que fallecen, dado que estos cuerpos orgánicos en cuerpos continentales de agua, producen niveles de amoníaco nocivo para la salud, ii) asimismo, en este tipo de explotaciones se evidencia la contaminación fruto de esos agentes químicos utilizados, como lo son los fungicidas, antibióticos y compuestos antiparásitos; por otra parte iii) en referencia a la misma especie el hecho de tener monocultivos produce la vulnerabilidad de estos peces ante patógenos que superan las defensas de estos. Sin embargo, todos estos impactos parten de un

conocimiento general según el cual: los sistemas de producción [...] “utilizados son: extensivo, semi-intensivo e intensivo. A medida que se intensifica el sistema, mayor cantidad de insumos y materias primas son utilizados para la acuicultura y piscicultura” (Espinosa & Bermúdez, 2011, p. 223).

Tanto la acuicultura como la piscicultura son actividades de aprovechamiento de los recursos naturales que brinda la tierra como insumos para las relaciones de producción - consumo, específicamente la materia prima fruto del mar o aguas continentales como mariscos, ostras y peces; que por la forma en que se realizan dichas extracciones se producen graves consecuencias.

En lugares específicos de este país donde la producción de piscicultura representa la actividad dominante de esas regiones, al tratarse de empresas privadas y ante las actuales demandas para la protección del medio ambiente, se han configurado reglas sobre la gestión ambiental que se deben aplicar en la piscicultura:

Permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001).

De esta manera, la gestión organizacional entra a participar como interventor en dichas actividades, con el fin de aportar a la solución de dicha problemática de desabastecimiento de estos recursos naturales renovables; posibilitando a este sector la oportunidad de estabilizar o incluso mejorar los niveles de producción que actualmente tienen, pero, al mismo tiempo logrando consolidar no sólo la efectiva gestión sino también consiguiendo que esta forma de explotación de los recursos naturales sea amigable con el medio ambiente, esto último se logra con la implementación de tecnologías limpias en dicha producción. De esta manera se presenta el objeto mismo de este escrito, el cual busca establecer cuáles fueron los factores determinantes organizacionales en la adecuación de un conjunto de técnicas limpias en el sector pesquero durante el periodo de 2005 al 2015. En otras palabras, esta investigación pretende exponer la implementación de la gestión organizacional en este subsector económico, analizando algunos casos puntuales donde se relacionan diferentes actividades. De acuerdo a Rincón (1998, p. 44): los parámetros aplicados para la gestión organizacional son i) perfeccionamiento en el uso de tecnología a la producción; ii) implementación de nuevas y mejores herramientas de administración y por último iii) adecuación a estándares de calidad, cantidad y demás certificados.

Para ello, se debe identificar y analizar cuáles son los determinantes que han afectado negativamente el desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia. Por lo cual cabe preguntarse ¿Cómo se aplica en el sector piscícola las tecnologías limpias para la ejecución de una producción más acorde a las necesidades ambientales en Colombia, junto con el avance que se ha tenido en esa materia? Ante las demandas no sólo internacionales sino nacionales de la implementación de una gestión de mejor calidad que no sólo consolide niveles altos de producción, sino que al mismo tiempo asegure la protección del medio ambiente.

1.2. Desarrollo teórico de la gestión ambiental

El medio ambiente es un conjunto de elementos bióticos y abióticos entre los que existe una compleja red de mecanismos que los interrelacionan. Es decir, “unos elementos que se hayan ligados a otros por relaciones de interdependencia” (Español, 2002, p. 9), en otras palabras, “es el conjunto de elementos sociales, económicos, culturales, bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinado; lo cual podría graficarse como la sumatoria de la Naturaleza y las manifestaciones humanas en un lugar y tiempo concreto” (Andaluz, 2012, p. 50), en otros términos:

Este suministro hace referencia a los recursos naturales que son aquella parte de la Naturaleza que tiene alguna utilidad actual o potencial para el hombre, es decir, son los elementos naturales que el ser humano aprovecha para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales (Andaluz, 2012, p. 41).

“Dentro de esta noción es indispensable tener en cuenta la sostenibilidad, pues a partir de ella se piensa en un futuro en el cual las condiciones ambientales, sociales y económicas se equilibran en la búsqueda del desarrollo y de una mejor calidad de vida” (UNESCO, 2012 p. 3)⁹. En otras palabras “el ambiente (al que también llamamos medio ambiente) son todos aquellos factores que nos rodean (vivientes y no vivientes) que afectan directamente a los organismos (como nosotros)” (González-Gaudiano, 1999, p. 3). Dentro de estos elementos se encuentra el ser humano y sus acciones; como los factores de mayor incidencia a este medio, por ello, ante el inevitable colapso ambiental que está sufriendo el planeta, al igual que la ya existente finitud de los recursos naturales necesarios para la supervivencia del hombre, están obligados en la actualidad todas las sociedades del planeta pero en especial, la industria y todo aquel que se aproveche de los recursos naturales de la tierra a aplicar en su

⁹ Entre otros autores encontramos a Gómez, 2014 & Rodríguez, 2014.

forma de explotación “un conjunto de pautas, técnicas, y mecanismo que aseguren la puesta en práctica una política ambiental racional y sostenible” (Cepal, 1981), para poder con ello mitigar los grandes impactos al medio ambiente, en otra palabras se busca –según el profesor González-Gaudio (1999):

Fijar condiciones ambientales adecuadas que incluyan normas de calidad ambiental, al mismo tiempo de impulsar procesos de prevención donde se evalúen los posibles impactos que generen dichas actividades y las formas como estos se puedan mitigar, fomentando valores y principios de cuidado ambiental, para mejorar cada uno de los procesos aplicados por aquellas industrias o personas utilizan en la explotación de recursos naturales

Lo manifestado por el autor en la cita anterior es el contenido teórico propiamente dicho de la gestión ambiental, que busca diseñar los medios adecuados¹⁰ “para mejorar las prestaciones y el rendimiento ambiental de las empresas, incluyendo los derivados del ciclo de vida de sus productos, actividades y servicios” (Ferrer & Muñoa, 2010, p. 13), en otras palabras:

Es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible¹¹, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (Red de Desarrollo Sostenible e de Colombia (RDS), 2016).

Para ello, “emprende acciones tendientes a generar y rescatar conocimientos; monitorear las incidencias de las políticas públicas sobre la población (especialmente, hombres y mujeres pobres del área rural) y los recursos del territorio; y sistematizar las experiencias para la construcción del modelo de desarrollo alternativo a que aspira la sociedad” (Vega, 2001, p. 14), teniendo como elemento adicional la participación de cada uno de los intervinientes dentro del desarrollo de estos proyectos productivos, que no es un simple accesorio sino que se constituye como fundamento del mismo.

Desde este punto de vista, la acuicultura y en específico el sector pesquero, como la actividad genérica en esta materia, son actividades que realiza el ser humano ya sea por personas individualmente hablando o por corporaciones con dicha finalidad. Estas actividades son causantes de un gran impacto en el ambiente, el cual si no se adecúa a una efectiva gestión

¹⁰ “La organización de la empresa. • La planificación de las actividades y operaciones de producción. • El diseño y definición de los productos o servicios. • Los recursos disponibles” (Ferrer & Muñoa, 2010, p. 13).

¹¹ Según el informe “nuestro futuro común” o también llamado informe Brundtland (1987) “existe la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales”.

ambiental terminan dañando el entorno; por ello, es necesario que en este país se aplique este tipo de gestión en la piscicultura y la acuicultura, dentro de lo cual se deben proporcionar tecnologías limpias para alcanzar dicho objetivo.

1.3. Gestión ambiental y teoría organizacional

La aplicación de la teoría organizacional en materia de gestión ambiental busca consolidar dos objetivos primordiales: el primero, “mejorar la calidad del ambiente, al igual de orientar los procesos culturales y sociales de determinado territorio hacia la sostenibilidad” (Mejía & Buralguia, 2002, p. 52), estas metas parten del presupuesto de que “los complejos sistemas en tecnología, urbanización, trabajo social, relaciones internacionales, protección del medio ambiente y en otros tantos campos de la vida contemporánea, piden cada vez más un acercamiento sintético en términos de “sistema”, llegando incluso a tornarse indispensable” (Vega, 2001, p. 43), por lo cual, la correcta administración de cada uno de los impactos generados por las empresas y actividades que produzcan efectos negativos sobre el medio ambiente de forma sistemática, mejorarán sus cadenas de producción y contribuirán para alcanzar los objetivos planteados al comienzo de este párrafo. En otras palabras:

El término gestión tiene relación estrecha con el término inglés Management, el cual fue traducido inicialmente al español como administración y ahora es entendido como gestión de organizaciones, referida al “conjunto de conocimientos modernos y sistematizados en relación con los procesos de diagnóstico, diseño, planeación, ejecución y control de las acciones teológicas de las organizaciones en interacción con un contextos sociales orientado por la racionalidad social y técnica (Fajardo, 2005, p 126).

1.4. Teoría organizacional de Porter aplicada en la producción sostenible de la piscicultura a nivel general

El marco en el que se gestan las ventajas competitivas consta de cuatro atributos: i) condiciones de los factores, ii) Condiciones de la demanda, iii) Empresas relacionadas horizontal y verticalmente y iv) la estructura y rivalidad de las industrias” (Porter, 1991, p. 210). Las premisas anteriores hacen referencia a los lineamientos que se deben tener en cuenta al momento de aplicar una adecuada gestión organizacional en las empresas, queriendo establecer en dichas corporaciones una cultura organizacional, en la que se integren los siguientes elementos descritos por el profesor Rodríguez (2001, p. 5):

- a) Comportamientos observados de forma regular en la relación entre individuos.
- b) Normas que se desarrollan en los grupos de trabajo.
- c) Valores dominantes aceptados por la organización.
- d) Filosofía que orienta la política de la empresa respecto a sus empleados y/o clientes.
- e) Reglas del juego que operan en la empresa.
- f) Clima laboral.”

Este autor, siguiendo la corriente fundada por el profesor Porter, manifiesta que

El entorno en el cual se encuentran las empresas determina su funcionamiento interno y, por lo tanto, inciden directamente en sus resultados. Por tal razón, se hace necesario comprender cómo funciona este entorno, detectar cuáles son las fuerzas que lo componen y cómo se relacionan éstas con la forma en que la empresa opera (Rodríguez, 2001, p. 5).

Estos principios de organización rompen con el paradigma propio del siglo XX donde una empresa era competitiva cuando presentaba un producto económico al mercado o a la demanda, al mismo tiempo que le implicaba muy pocos gastos de producción, dejando ganancias muy elevadas, que en palabras de los profesores Rojas & Sepúlveda (1999) ha evolucionado para consolidarse ahora como la búsqueda sostenible de la producción económica; ahora no sólo se necesita presentar un producto que satisfaga a la demanda sino que se debe crear un ambiente donde la empresa se consolide como exitosa, no por la ganancia sino por tener otros atributos de igual valor que ahondan en su éxito como es la gestión ambiental.

Los profesores Porter & Kramer (2006) para el tema particular de esta investigación han manifestado que:

Integrar necesidades sociales y de negocios involucra más que buenas intenciones y liderazgo fuerte. Requiere ajustes en la organización, en las relaciones jerárquicas y en los incentivos. Pocas empresas han incorporado a los niveles operativos en procesos que identifiquen y prioricen los problemas sociales con base en su importancia para las operaciones de negocios y para el contexto competitivo de la empresa (p. 14).

Según lo manifestado anteriormente, se debe concluir que en la actualidad en materia empresarial existe una necesidad manifiesta -específicamente en el tema organizacional- de exigibilidad hacia las corporaciones societarias para que cada una de las etapas en las que se desarrollan estas –con base en Porter (2001)- “sean reformadas; pues deben interpretar los ambientes internos y externos en los que se desenvuelve la organización para diseñar la estrategia más conveniente” (Mangani, 2013, p. 1) logrando de ese modo, corresponder a los retos que en la modernidad se le presentan a todo empresario y comunidad en general. En

este orden de ideas, la aplicación del desarrollo sostenible dentro de las organizaciones es el objetivo a cumplir por todo tipo de actividad productiva, dado que:

El proceso de mundialización económica y de enorme crecimiento de las fuerzas productivas no se ha hecho, sin embargo, gratis. Ni desde el punto de vista social ni desde el punto de vista ambiental. A nivel social, una parte muy importante de los países en desarrollo ha tenido enormes dificultades para aprovechar ese proceso de desarrollo económico, siendo el África Sub-Sahariana el ejemplo más dramático. Otros países como los del Sudeste Asiático, sin embargo, han visto despegar sus economías entrando a competir con fuerza en la arena internacional. Desde el punto de vista ambiental, el enorme crecimiento y expansión de la economía en la segunda mitad del siglo XX ha afectado de manera crítica a los sistemas naturales. La formulación del desarrollo sostenible por parte de la Unión Europea y de instituciones internacionales como las Naciones Unidas han surgido históricamente como resultado de la constatación de que el desarrollo económico no podía seguir haciéndose a costa de dilapidar el capital natural. La emergencia de graves problemas ambientales de carácter global tales como el cambio climático, la pérdida acelerada de diversidad biológica, el debilitamiento de la capa de ozono, la desertización o pérdida de suelo fértil en muchos lugares del mundo, el esquilamiento de buena parte de las pesquerías del planeta, la desaparición de numerosos hábitats naturales, la contaminación química de la atmósfera, del suelo y del agua... hizo sonar las alarmas de la comunidad internacional (Intxaurreaga, 2002, p. 7).

“Para lograr cumplir con esta meta se necesita aplicar una herramienta de análisis que facilita la comprensión de algo tan dinámico e interactivo como es la estrategia de una empresa” (Ruiz de Velasco, 2013, p. 1); por ello, es en las fuerzas que regulan la competencia donde radica la reorganización empresarial con lo que se puede lograr el desarrollo sostenible; estas fuerzas son: “i) amenaza de nuevos competidores, ii) poder de negociación de los clientes o compradores, iii) poder de negociación de los proveedores, iv) amenaza de entrada de productos o servicios sustitutivos, y v) lucha entre los competidores en el mercado actual” (Parra, 2009, p. 1), de estas fuerzas, la utilización de tecnologías limpias en función del desarrollo sostenible, en la última de ellas, representa su solución y paradigma para la organización empresarial y su competitividad; preceptos que deben ser aplicados en la acuicultura y piscicultura¹².

¹² “La intensidad de la competencia en un sector industrial no es ni coincidencia ni mala suerte. Más bien, la competencia en un sector industrial tiene sus raíces en su estructura económica fundamental y va más allá del comportamiento de los competidores actuales. La situación de la competencia en un sector industrial depende de CINCO FUERZAS COMPETITIVAS BÁSICAS: • La rivalidad entre los competidores

1.5. Marco teórico aplicado a la piscicultura

Teniendo en cuenta lo que la FAO expresa en la materia¹³, la acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos en áreas continentales o costeras, que implica por un lado la intervención en el proceso de crianza para mejorar la producción, y por el otro la propiedad individual o empresarial del stock cultivado. Según lo expresa el profesor López (2003) esta actividad implica un conjunto de medidas, encaminadas a cosechar frutos marinos o de aguas continentales; como se mencionó con anterioridad, la acuicultura es el género en materia de explotación de especies marinas y de aguas continentales; siendo la especificidad de los peces la piscicultura¹⁴.

Siguiendo este orden de ideas junto con lo reglamentado por la FAO (2011): “la acuicultura es la técnica que permite aumentar la producción de animales y plantas acuáticas para consumo humano, por medio de cierto control de los organismos y de su medio ambiente”, por la misma naturaleza de este tipo de explotación abarca una variedad considerable de actividades, las cuales se procederán a enunciar:

- “Control del medio ambiente para aumentar su productividad y no incluye el cuidado de los animales.
- Crianza de peces para ser soltados en el mar y que en un futuro puedan ser atrapados.
- Captura de especies jóvenes para su cultivo.
- La cuarta clase de acuicultura, es la cría de juveniles de huevos obtenidos de poblaciones silvestres, retenidos y alimentados en corrales hasta que alcanzan el tamaño comercial.
- El método más sofisticado consiste en la eclosión de huevos, la cría de juveniles en estanques u otros corrales hasta que alcanzan el tamaño comercial, y el mantenimiento del pie de cría.
- El cultivo de ostiones, mejillones y otros moluscos forma un tipo especial de actividad que se realiza en aguas costeras y estuarinas”¹⁵.

existentes en el sector industrial. • La amenaza de productos o servicios sustitutos. • La amenaza de nuevos ingresos en el sector. • El Poder negociador de los clientes. • El Poder negociador de los proveedores” (Porter, 1997, p. 177).

¹³Esta última tiene como elementos básicos para su producción las mencionadas por el profesor Balbuena (2011): *Fuente de agua *Suelo *Topografía *Especies de Peces *Capital *Acceso a mercado y *Acceso a servicio.

¹⁴Es necesario establecer que de manera preliminar el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española “otorga dos definiciones para la acuicultura. La primera de estas establece que es el cultivo de especies acuáticas vegetales y animales, y la otra, la define como el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de especies acuáticas. Este mismo diccionario, haciendo alusión a la piscicultura la define como: el conjunto de técnicas y conocimientos la cría artificial de peces y mariscos. La palabra **piscicultura** procede del latín piscis, pez, y cultura, cultivo”.

¹⁵ Ver Contribuciones al Estudio de las Pesquerías de México, 1974.

1.5.1. Clases de explotación acuícola

Para describir cada uno de los tipos de explotación que en materia de acuicultura existen, es necesario hacer referencia a la literatura que trata ese tema, en específico, se evidencia la existencia de una manual básico para la piscicultura y acuicultura en estanques elaborado por la “Dirección Nacional de Recursos Acuáticos del Departamento de Acuicultura de la FAO” en el año 2010, donde se enuncian las siguientes:

- Acuicultura extensiva¹⁶.
- Acuicultura semi-intensiva.
- Acuicultura intensiva.

1.5.2. Tipos de explotación piscícola

En los enunciados anteriores se desarrolló genéricamente la acuicultura como actividad de explotación macro - un todo- del cual hace parte la piscicultura, y el cual es de gran relevancia presentar al lector conocimientos necesarios para comprender el desarrollo de esta investigación, en particular la explotación piscícola; por lo tanto se encuentra que esta explotación puede ser: i) extensiva: en el mismo sentido de este tipo de clase en la acuicultura, donde simplemente se siembran los peces, dejando que la misma naturaleza los alimente, ii) Semi – Intensiva: en palabras del profesor Balbuena (2011) necesita de una mayor intervención por parte del hombre en la etapa de adecuación y crianza de los peces, iii) intensiva: donde el rendimiento por unidad de área o volumen es muy superior y los costos de producción son relativamente elevados (Balbuena, 2011, p. 20), y por último iv) súper intensiva: siendo para este mismo autor el nivel de manejo más exigente, donde se realiza un mayor control periódico de la aptitud del recurso hídrico con suministro de oxígeno líquido o alta aireación y en el cual la provisión de alimento es completo de acuerdo a la exigencia de la especie.

1.5.3. Descripción de la cadena productiva del subsector piscícola.

Analizando “el diagnóstico de la cadena productiva pesquera en la República de Colombia presentada” por el profesor Usaste (2002), podemos determinar como primer factor dentro

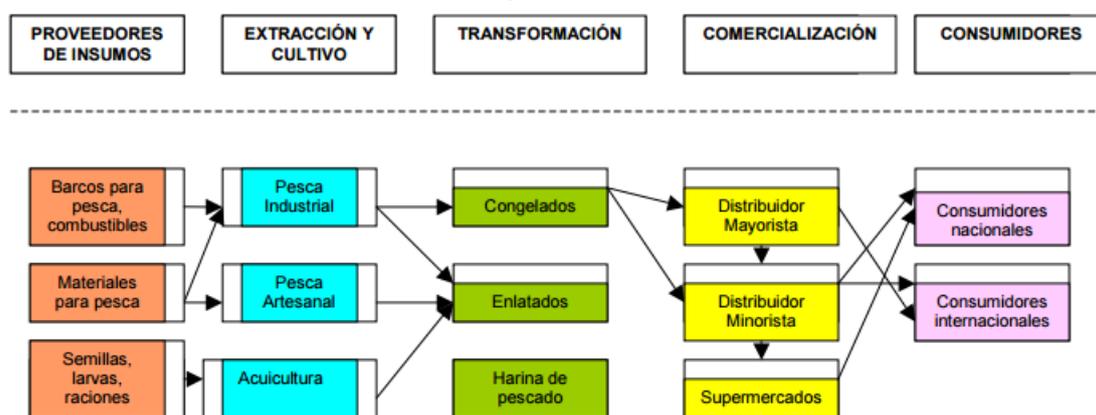
¹⁶ “Este tipo de cultivo se basa en alcanzar una producción donde el manejo del medio acuático y de los peces sea mínimo. Su característica más relevante es el no aporte de alimento suplementario, por lo que los animales para su crecimiento dependen en un 100 % de la productividad que alcance el medio. Esta modalidad requiere trabajar a muy bajas densidades de siembra. Según la FAO (2008) la producción puede alcanzar hasta los 500 kg/Há/año” (FAO, 2010).

de la cadena productiva de la piscicultura la demanda concentrada en las ciudades capitales del país como Bogotá, Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Villavicencio; en el caso colombiano, se tiene en palabras del autor los siguientes eslabones dentro de la mencionada cadena productiva:

- Proveedores de insumos
- Extracción y cultivo
- Transformación
- Comercialización
- Consumidores

En materia de acuicultura, estos eslabones se representan en la siguiente ilustración:

Ilustración 5. Eslabones de la cadena productiva en la acuicultura



Fuente: Diagnóstico de la cadena productiva pesquera en la República de Colombia, 2013.

Del respectivo análisis a la anterior ilustración, se evidencia que dentro de los proveedores de insumos en el sector piscícola están los que se encargan de suministrar las semillas, larvas y raciones; otro eslabón dentro de esta cadena es el cultivo de las especies marinas (términos genéricos de la acuicultura) específicamente los peces (términos de la piscicultura en particular).

Con el fin de optar por la utilización de tecnologías limpias dentro de la piscicultura, es indispensable replantear la forma en que se desarrollan cada una de las etapas dentro de esta explotación. De este modo, se deben desarrollar aspectos como la construcción del estanque tanto en los materiales utilizados como en el modo de construir, es necesario que cumplan con estándares de protección ambiental, mitigando efectos y buscando reducir sus impactos. Una vez se apliquen estas medidas en esta primera etapa, se procura que el manejo del agua de los peces y del mismo estanque debe seguir fielmente con las normas específicas en la

materia, como también lo exigido por el conjunto de normas ISO 14000, y por último, la alimentación al igual que lo anteriormente relatado, debe ser encajada en esos aspectos de gestión ambiental y aplicación de tecnologías limpias (ISO, 14000).

1.6. Marco legal

1.6.1. Marco legal internacional

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar que se dio a partir de 1982 por la utilización razonable de los recursos marítimos, fue el impulso inicial y necesario para hablar posteriormente de la aplicación del desarrollo sostenible en las acciones de explotación de recursos como el pescado.

Este es el fundamento para que en 1995 se establezca por parte de la ONU el Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR), que no solamente regula aspectos sobre la pesca propiamente dicha en el mar, sino que, “adicionalmente preceptúa principios que se deben establecer en casos de desarrollo responsable de la acuicultura, incluida la pesca basada en el cultivo de recursos acuáticos vivos, en zonas sometidas a jurisdicción nacional, donde esta temática se recomendó y se recalcó en el fomento de una acuicultura responsable” (CCPR, 1995, p. 9.1.1.) por parte de los Estados. Siguiendo esta línea doctrinal, intentando sobre todo materializar los avances logrados en Rio de Janeiro – Brasil para el año de 1992 durante la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se dispuso la sostenibilidad dentro de la práctica de la acuicultura, toda vez que en el numeral 9.1.3 solicita fomentar la práctica de una acuicultura ecológicamente sostenible. Incluso en el numeral 9.4 del CCPR (1995, p. 91.1.) se establece parámetros sobre la producción acuícola, los cuales son:

- “Fomento de la organización en los sectores de producción.
- Participación ciudadana en la planificación de políticas públicas sobre la acuicultura.
- Vigilancia y control sobre los insumos químicos utilizados en esta actividad.
- Y en general todo aquel acompañamiento técnico que deben realizar los Estados con la finalidad de que los acuicultores puedan cumplir con la demanda de sostenibilidad sin ver comprometidos sus propios recursos.”

En el siglo XXI, específicamente en el año 2011, junto con el avance universal en materia de amparo al medio ambiente para el tema específico de esta investigación, se promulga este documento donde se consagran directrices en materia ambiental para la certificación de

acuicultivos. Para alcanzar dicha certificación es menester cumplir con los siguientes lineamientos:

- “Planificación con componente medio ambiental.
- Restablecimiento de los hábitats y lugares que han sufrido daños a causa de su uso previo para la acuicultura.
- Deberían asegurar que estos efectos sean identificados y manejados o mitigados hasta un nivel aceptable en armonía con la legislación local y nacional.
- Los riesgos se deberían tratar a través de un método científico, adecuado para evaluar la probabilidad de los eventos y la magnitud de los impactos, y tomar en consideración las incertidumbres relevantes” (DTCA, 2011, p. 37-42).

Los requisitos esenciales que busca alcanzar esta normatividad para materializar a nivel nacional los lineamientos descritos anteriormente, se pueden enunciar de la siguiente manera:

- “Presentación de la evaluación de impacto ambiental.
- Monitoreo periódico a las granjas.
- Mitigación de los efectos negativos de la acuicultura.
- Uso eficiente del agua.
- La adecuación de las granjas debe ser realizada con responsabilidad” (DTCA, 2011, p. 37-42).

1.6.2. Marco legal nacional

En materia legislativa, Colombia cuenta con una única ley que menciona o hace referencia a la acuicultura, y, por ende, de la piscicultura, es la ley 13 de 1990, actualmente vigente y reglamentada por el decreto 2256 de 1991, del cual podemos desprender el concepto dado sobre este tipo de actividad económica, entendida en función de la dicha ley como: “el cultivo de especies hidrobiológicas mediante técnicas apropiadas en ambientes naturales o artificiales y, generalmente, bajo control”. Es importante establecer que la máxima autoridad para este tipo de explotación es “el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; sin embargo, para eficacia de la administración se crea una Unidad Administrativa Especial como una entidad descentralizada de la Rama Ejecutiva del orden nacional, de carácter técnico y especializado, con personería jurídica, autonomía administrativa y presupuestal, con patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural” (Dcto. 4181, 2001, art. 2).

Como elemento técnico en esta materia encontramos la norma técnica NTC 5443, la cual reglamenta cada uno de los estándares que deben cumplirse en los cultivos acuícolas o piscícolas para que estos no solamente sean considerados como de buena calidad, sino que al mismo tiempo estén certificados como cultivos sostenibles que mitigan los impactos negativos que puedan generar.

1.7. Sostenibilidad en la piscicultura

A nivel mundial, la acuicultura ha aumentado su impacto social y económico a través de la producción de alimentos, la contribución a los medios de subsistencia y la generación de ingresos. [...] “Sin embargo, cuando es mal administrada, la acuicultura puede afectar las funciones de los ecosistemas y los servicios con consecuencias ambientales, sociales y económicas negativas”. (FAO, 2011, p. 15); Por lo tanto, “la existencia de directrices sobre la gestión sostenible, son herramientas esenciales para los gestores políticos, técnicos de las administraciones, productores de acuicultura y otros usuarios” (Guía para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura Mediterránea, 2007, p. 8), deben contar con alternativas al uso de peces pelágicos del medio para producir aceite y harina. “Un mejor uso de los residuos de peces utilizados para consumo humano es una posible solución. En cambio, aumenta la tendencia a procesar el pescado en alta mar en vez de en tierra, con la consecuencia de que grandes cantidades de desperdicios se tiran al mar. Estos residuos podrían ser utilizados por la industria de alimento para la piscicultura”. (Elvira, 2003, p. 107).

Capítulo 2. Casos de referencia.

2.1 Caso del departamento Antioquia

a. Descripción territorial.

Este departamento está situado en la “zona noroccidental de Colombia, se extiende desde el río Atrato, al oeste, hasta el río Magdalena, al este, con una franja de costa de 240 kilómetros sobre el golfo de Urabá”, por lo cual, cuenta con gran abundancia en recursos hídricos; factor que se evidencia por ser uno de los departamentos con mayor producción de pescado a través de la piscicultura, consolidándose en el 34.6% de la producción total del país en esta actividad para el año 2011, toda vez que este departamento tiene:

Experiencia en el cultivo de trucha en Belmira, Jardín y otras zonas. La producción piscícola en Antioquia para el primer semestre del año 2012 según la Encuesta Nacional Piscícola, fue liderada por la Trucha, con un porcentaje de participación de 47.4%, el segundo lugar lo ocupó la Tilapia Roja con un 34.8%, Cachama con 17.4% y finalmente, con un 0.5% otras especies como Yamú, Bocachico y Carpa (CONNECTARURAL, 2016, p.1).

Por ello, y teniendo en cuenta el análisis realizado a cada uno de los intervinientes en el desarrollo de la piscicultura en Antioquia dentro de los cuales está la academia (universidades), el Estado y principalmente las asociaciones productoras en esta explotación, se determinó que en la cadena piscícola antioqueña hay múltiples retos que se deben alcanzar con el fin de mitigar los impactos negativos que este tipo de explotación generan al medio ambiente, aplicando en las empresas antioqueñas de piscicultura la gestión ambiental pertinente para tal finalidad, siendo estos retos los siguientes:

- “Permisos importación genética.
- Importación de ovas en trucha.
- Desconocimiento sobre el impacto ambiental por parte de los cultivadores.
- Las autoridades ambientales desconocen el verdadero impacto ambiental de la actividad.
- Falta de agilidad de la autoridad ambiental en las visitas” (Corpoica, 2013, p. 7).

2.1.1. Análisis del caso en concreto.

A partir de estos lineamientos se analizarán a continuación las variables contempladas en esta investigación para estos casos específicos. Es a partir de este momento que se estudiarán las

variables que a inicio del presente capítulo se expusieron como estándares de comparación, comenzando por:

a. Inclusión social

Teniendo en cuenta que a partir del año 2013 por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA como entidad pública descentralizada de participación mixta sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo objeto es desarrollar y ejecutar actividades de Investigación, Tecnología y transferir procesos de Innovación tecnológica al sector agropecuario se instaló en este departamento la puesta en marcha de políticas públicas en materia pecuaria, específicamente en materia de piscicultura, mediante las cuales se crearon planes de desarrollo para esta actividad fruto de la interacción entre cada uno de los actores intervinientes en esta actividad, con lo cual se adecuaron espacios de participación donde entidades estatales de la mano de asociaciones, con el acompañamiento de la academia especializada en la materia, se proyectaron planes en los que se buscaba no solo esta participación social de familias campesinas, sino la sostenibilidad tanto económica como ambiental de la misma.

b. Directrices de sostenibilidad ambiental

Recalcando la falta de innovación e investigación en el sector, como limitante para la propuesta de soluciones a las problemáticas que se han denunciado en la materia, las entidades como la Secretaria de Agricultura y Desarrollo de Antioquia SADRA, la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria URPA-, CORPOICA-, el Centro Acuícola, la Piscícola Santa Cruz, la Universidad Nacional de Medellín, la Universidad de Antioquia, la Autoridad Nacional de Acuicultura -AUNAP- y Pesca y Estación Piscícola San Carlos, han decidido implementar estrategias de esta naturaleza dentro del tenor de la sostenibilidad ambiental, para la práctica de esta actividad pecuaria, las cuales buscan consolidar en este departamento la promoción e investigación en la obtención de tecnologías sostenibles, no solo para el ambiente, sino para la misma comunidad donde se esté realizando este tipo de explotación.

c. Caso de la trucha en Antioquia

En materia de aplicación de tecnologías sostenibles en la piscicultura como forma de innovación, se presentará a continuación el caso específico de la trucha dentro de algunos de

los tipos de producción piscícola del departamento, en el cual se presentan las siguientes demandas en materia de innovación:

- “Calidad y precio del alimento balanceado.
- Origen de la ova y calidad del alevino.
- Adopción de la cadena de frío.
- Tecnologías para el uso eficiente del recurso hídrico.
- Incorporación de valor agregado.
- Reutilización de desechos y generación de subproductos.
- Tecnologías de diagnóstico y control sanitario.
- Trazabilidad e inocuidad del producto.
- Empaques para el producto” (Betancur, et. al., 2010, p. 149).

Las anteriores demandas fueron solucionadas por planes y proyectos agrupados para la implementación en determinadas etapas de la producción piscícola. Cada uno de ellos desde perspectivas locales y ambientales que respetaron el ambiente, y al mismo tiempo, que fueron aplicadas en el contexto de la comunidad. Las etapas aplicadas fueron las siguientes i) de “nutrición, alimentación y fisiología, las cuales buscaron la incorporación de nuevos componentes nutricionales elaborados de forma adecuada y sostenible”; ii) “de manejo sanitario y fitosanitario en el cual se necesitó una validación y desarrollo de técnicas para el diagnóstico clínico, además de estrategias aplicadas a la predicción de enfermedades”; iii) “sobre el material de siembra y mejoramiento genético”, y por ultimo iv) “el manejo integrado de cultivos, manejo de post cosecha; y transformación de la misma, bajo parámetros de sostenibilidad” (Betancur, et. al., 2010, p. 162).

d. Productividad

Es importante tener en cuenta sobre la producción que:

En el 2012 según la Encuesta Nacional Piscícola de la AUNAP, fue liderada por la Trucha, con un porcentaje de participación de 47.4%, el segundo lugar lo ocupó la Tilapia Roja con un 34.8%, Cachama con 17.4% y finalmente, con un 0.5% otras especies como Yamú, Bocachico y Carpa (CONNECTARURAL, 2016, p. 1)..

2.2. Caso del departamento de Boyacá

a. Descripción territorial.

El departamento de Boyacá está situado en el centro del país, en la cordillera oriental de los Andes; localizado entre los 04°39'10" y los 07°03'17" de latitud norte y los 71°57'49" y los 74°41'35" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.189 km², lo que representa el 2,03 % del territorio nacional". Este departamento tiene gran abundancia en materia de recursos hídricos, donde se generó una producción promedio de 1.501 toneladas de pescado para el año 2013 (Min Agricultura, 2013, p. 7); asimismo, es importante recalcar que, según información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en este departamento hay un total de 1.244 estanques dedicados a la piscicultura (Min Agricultura, 2013, p. 7), consolidando una producción piscícola del 42,8 % a nivel nacional.

2.2.1. Análisis del caso específico en el departamento de Boyacá

Teniendo en cuenta que:

En Colombia, la pesca y la acuicultura conforman un sector de producción de interés público, en términos sociales, culturales y económicos, en donde intervienen actores de diversas magnitudes y características socioeconómicas, desde la subsistencia hasta lo industrial, con un mercado evidente y potencial de significativas proporciones y por lo tanto, el mejoramiento del sector debe focalizar algunas prioridades, como son el aporte fundamental para la seguridad alimentaria de la población más desprotegida del país, el incremento del consumo per cápita nacional, la generación de empleo y de divisas, y el crecimiento económico (Londoño- Jaramillo, 2015, p. 6).

Por ello las entidades públicas del sector agrícola en el país son de gran importancia para este tipo de actividad; pues es través de su gestión que se puede cumplir con las necesidades propias que demanda la seguridad alimentaria, debiendo adquirir una mayor inversión por parte del Estado; como bien se señala en el párrafo anterior; adicionalmente a este deber se integra el fomento por parte de la nación en el apoyo a la población de especial protección constitucional dentro de las cuales se encuentran todas aquellas que intervienen en el sector rural del país. El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, (en adelante INCODER) (actualmente en liquidación) es el instituto con mayor responsabilidad en esta tarea al ser la corporación destinada desde su creación para esta meta; por esto esta entidad decidió implementar un proyecto productivo en el departamento de Boyacá.

En este departamento se presentó por parte del Estado una inversión en el sector acuícola y pesquero que buscaba el aprovechamiento adecuado de los recursos con los que cuenta esa región. Ese proyecto se instituyó en el año 2011, queriendo eliminar una serie de

problemáticas que se presentaban a la hora de realizar dichas actividades de explotación, las cuales fueron:

- *Bajos niveles de producción*¹⁷.
- *Poca efectividad de las asociaciones para minimizar los problemas o prestar servicios.*
- *Los productores generalmente tienen bajo precio de venta y baja rentabilidad, debido principalmente al elevado costo de los insumos y la intermediación en la comercialización.*
- *No se cuenta con centros de acopio y las ventas se realizan directamente en las fincas a los intermediarios, quienes definen el precio, en detrimento de las ganancias de productor.*
- *Dificultades en la legalización de los cultivos, debido a la imposibilidad de cumplir las exigencias y cubrir los costos de los permisos ambientales y de cultivo (Londoño- Jaramillo, 2015, p. 5).*

Con la finalidad de solucionar estas dificultades, dicho instituto elaboró un proyecto productivo encaminado a materializar dichas propuestas en aplicación de la sostenibilidad ambiental en la materia, para lo cual, se invirtió en asociaciones específicas dentro del departamento de Boyacá, con la finalidad de que con el apoyo técnico y financiero del INCODER pudieran efectivamente aprovechar los recursos acuícolas y piscícolas que tienen a la mano, apoyando a la comunidad y sobre todo implementando medios amigables al medio ambiente. Este proyecto se dirigió a las sociedades de ASOCAÑAS en Sogamoso, ASOREGANO, NUEVO HORIZONTE y ASOPISPEÑA, quienes recibieron dicho apoyo en el año 2011 y que, en la actualidad, recibieron un debido reconocimiento por esa misma entidad al alcanzar las metas demandadas.

A partir de estos lineamientos se analizará a continuación las variables contempladas en esta investigación para estos casos específicos. Por ello, a partir de este momento se estudiarán las variables que a inicio del presente capítulo se expusieron como estándares de comparación, comenzando por:

a. Inclusión social

Los municipios beneficiados por la implementación del proyecto propuesto por el INCODER en el año 2011; fueron los municipios de “Quípama, Sativanorte, Susacón, Tutazá, Aquitania,

¹⁷ “Debido a que los acuicultores no saben desarrollar los cultivos porque desconocen las buenas prácticas de producción que les permitan enfrentar problemas sencillos de manejo y no cuentan con asesoría técnica que les ayude a mejorar el manejo de los cultivos, disminuir costos y mejorar las prácticas administrativas” (Londoño- Jaramillo, 2015, p. 5).

Duitama, Betétiva y Sogamoso”¹⁸, en los cuales se implementaron cultivos de tilapia, cachama y trucha. A parte de esto, como componente social de gran relevancia fue el hecho que más de 92 familias campesinas resultaron beneficiadas con la ejecución de estas políticas, cumpliéndose con el ideal propuesto por el mismo INCODER al momento de presentar dicho proyecto.

b. Directrices de sostenibilidad ambiental

Se aplicaron métodos y tecnologías dentro de las etapas de producción, no solo acordes al contexto comunitario, sino a las demandas ambientales que en ella se pedían.

c. Productividad

En esta variable, el INCODER ha destacado algunos ejemplos, como el de la Asociación Asocañas, en Sogamoso, que está produciendo un promedio de 50.000 alevines de trucha mensual para comercializar en Boyacá; la Asociación Asoregano, en Aquitania, con más de 61 toneladas de carne de trucha durante la ejecución del proyecto; la Asociación Nuevo Horizonte, en Duitama (y con un centro de acopio equipado por el INCODER), que comercializa un promedio mensual de 11 toneladas de trucha; y la Asociación Asopispeña, en Betétiva, que produjo más de 5 toneladas de carne de trucha en estanques piscícolas durante la ejecución del proyecto. Actualmente, “estas asociaciones continúan garantizando la sostenibilidad de los cultivos, realizando reinversiones que implican la ampliación piscícola y la comercialización de los productos a nivel nacional”¹⁹.

3.3. Caso del municipio de Puerto Wilches (Santander) en el río Magdalena,

a. Descripción geográfica

“Puerto Wilches es un municipio del departamento de Santander, Colombia, forma parte de la provincia de Mares. Está situado al margen derecho del río Magdalena. El municipio se encuentra a una altura promedio de 75 msnm, su extensión se caracteriza por ser una zona

¹⁸ Ver página oficial INCODER.

¹⁹ El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, ha mostrado su satisfacción por los resultados obtenidos tras la implementación de los proyectos financiados por este organismo en la convocatoria 2009-2010. Desde el instituto recuerdan que fueron 697 millones de pesos los que se invirtieron en 8 proyectos de acuicultura y recursos limitados durante esa convocatoria en los municipios de Quípama, Sativanorte, Susacón, Tutazá, Aquitania, Duitama, Betétiva y Sogamoso, en los que desarrollaron experiencias de tilapia, cachama y trucha. (INCODER, 2014, P. 1).

muy calurosa y húmeda, pues su temperatura oscila entre los 25 C° y 40 C°, y actualmente el promedio es 33 °C. La precipitación media anual (PMA) es de 3.104,5 mm y la precipitación media mensual (PMM) es de 258,7 mm. En época de verano el Río Grande de la Magdalena, como sus afluentes, reduce considerablemente su nivel de agua hasta en un 100%, conllevando a que las personas que dependen de estas vías de comunicación se vean perjudicadas por la dificultad del transporte fluvial y al mismo tiempo sus actividades económicas se frustren. La mayor parte del territorio es plano con algunas ondulaciones, orillales bajos, terrazas, pantanos y ciénagas” (INCODER, 2007, p. 17).

3.3.1. Descripción del proyecto.

Para el caso de Puerto Wilches se implementó la construcción de una granja integral por iniciativa de la Asociación de Pequeños Granjeros del Magdalena Medio (ASOGRAMAG), el INCODER y la Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA, en la cual se buscaba intensificar la participación de las familias campesinas con la finalidad de implementar en la infraestructura para el acopio del pescado, buscando generar un crecimiento económico y social sostenible; de esta manera, el proyecto inició con la construcción de 8 estanques de espejo de agua, con adecuaciones para el suministro de agua con motobombas y manguera tipo campesina, en los que se sembraron 18.000 alevinos de cachama y dorado, con 328 Kg de alimento concentrado, para iniciar cosecha en agosto de 2007 y venderla a \$6.000 el Kg, comercialización aún vigente.

A partir de estos lineamientos se analizará a continuación las variables contempladas en esta investigación para estos casos específicos, por ello, es a partir de este momento que se analizarán las variables que, a inicio del presente capítulo, se expusieron como estándares de comparación, comenzando por:

a. Inclusión social

El proyecto benefició a 40 familias de comerciantes de la zona y a 10 familias de la asociación, que son las que permanecen hoy unidas. Sus miembros manifiestan: “Todos trabajamos en las actividades de siembra, adecuación y mantenimiento” y “tenemos una microempresa formada y así un empleo prácticamente estable” Cuando se le preguntó si hoy en día tienen una mayor confianza en la institucionalidad estatal, respondieron: Si, estamos satisfechos y estos proyectos nos sirven mucho (INCODER, 2007, p. 18).

Es así que para el año 2006 estas actividades aplicadas lograron alejar a estas familias del conflicto interno de Colombia, presentando alternativas sostenibles y legales a las actividades que implicaban estar involucrados en problemáticas como la subversión entre otras, propias de este conflicto.

b. Directrices de sostenibilidad ambiental

Cabe destacar que el proyecto que se implementó en ese municipio buscaba el establecimiento de una granja agropecuaria integral, con adecuación de infraestructura para el acopio del pescado, buscando generar un crecimiento económico y social sostenible para mejorar las condiciones de vida de los asociados y de sus familias.

c. Productividad

Para el año 2007 el proyecto suministró empleo para 50 personas, entre miembros de la asociación y la comunidad, y gracias a la nueva infraestructura y las capacitaciones se logró un incremento en la producción diaria, al pasar de una arroba a tres las ventas de los productos, aumentando de un 40% a un 80%, y los ingresos mensuales de las familias pasaron de \$350.000 a \$700.000 pesos (INCODER, 2007, p. 1).

Con esto se demuestra que, en este caso específico, la producción a pesar de haber cumplido con inclusión social y mitigar los impactos ambientales de su explotación, sigue siendo rentable y por ende competitiva.

Con lo expuesto hasta el momento, se termina el desarrollo de la primera parte de esta investigación, la cual presenta información valiosa para el desarrollo de la segunda parte de esta investigación; la cual establecerá el método para la aplicación de tecnologías limpias en la actividad piscícola, así:

2.4. Oportunidades organizacionales para la explotación sostenible de la piscicultura

“Teniendo en cuenta que el Gobierno Nacional promueve el fomento y desarrollo de acuicultura y, en particular, estimula la creación y operación de las instalaciones destinadas a la reproducción de especies en cautiverio y al abastecimiento de semillas para la actividad” (Artículo 43, ley 13 de 1990), y que “la acuicultura como actividad de carácter

estratégico e interés nacional, debe fomentarse y promoverse adecuadamente, contribuyendo al cumplimiento de la meta exportadora no minero del Gobierno, por lo cual resulta de vital importancia incorporar en el desarrollo de la acuicultura medidas de manejo a través de las cuales se permita garantizar su desarrollo sostenible en el territorio nacional” (Decreto 1780, 2015, p. 2). Por esta razón el desarrollo sostenible debe ser un común indicador para cada uno de los cultivos existentes en esta nación dedicados a la piscicultura, sin embargo, de lo relatado hasta el momento, el conocimiento o la forma de aplicación de este ideal se ve restringida en la práctica.

Ahora bien, la forma de materializar este desarrollo sostenible radica en los insumos ya presentados a lo largo del capítulo segundo de esta investigación como se evidenció en su momento. Siguiendo los lineamientos de Porter (1991, 1997, 2006), es en la reforma de la organización empresarial y su reestructuración, a luz de los rangos de competitividad, que el componente ambiental deja de ser una amenaza y cambia a ser un componente esencial para todo tipo de empresa en el contexto de la modernidad.

Con estas precisiones, se debe resaltar que son varios los factores que se deben analizar, teniendo en cuenta los insumos teóricos del capítulo 2, junto con las referencias expuestas en la sección anterior, con el fin de establecer la aplicación en la piscicultura de la gestión ambiental, así: i) Aplicación de la sostenibilidad ambiental, y ii) ejecución productiva durante el periodo del 2005 al 2015.

2.5. Aplicación de la sostenibilidad ambiental.

Siguiendo los conceptos dados por los profesores Porter & Kramer (2006) *integrar necesidades sociales y de negocios involucra más que buenas intenciones y liderazgo fuerte. Requiere ajustes en la organización, en las relaciones jerárquicas y en los incentivos. Pocas empresas han incorporado a los niveles operativos en procesos que identifiquen y prioricen los problemas sociales con base en su importancia para las operaciones de negocios y para el contexto competitivo de la empresa (p. 14)*. En esto radica la importancia que para todo tipo de empresa se debe tener la protección del medio ambiente, debido a que es un componente que en la actualidad por su debido cumplimiento permite generar competitividad para las empresas que así lo ejerzan, generando beneficios que en comparación a industrias que no piensan en la mitigación del mismo, podría ser mayor su rentabilidad. En otras palabras:

La formulación del desarrollo sostenible por parte de la Unión Europea y de instituciones internacionales como las Naciones Unidas han surgido históricamente

como resultado de la constatación de que el desarrollo económico no podía seguir haciéndose a costa de dilapidar el capital natural. La emergencia de graves problemas ambientales de carácter global tales como el cambio climático, la pérdida acelerada de diversidad biológica, el debilitamiento de la capa de ozono, la desertización o pérdida de suelo fértil en muchos lugares del mundo, el esquilamiento de buena parte de las pesquerías del planeta, la desaparición de numerosos hábitats naturales, la contaminación química de la atmósfera, del suelo y del agua... hizo sonar las alarmas de la comunidad internacional (Intxaurreaga, 2002, p. 7).

En conclusión, en la economía y comercio actual, el factor ambiental deja de ser un limitante, algo que retrasa el desarrollo para convertirse en un elemento que en cuestiones de rentabilidad tienen un acopio por parte de la demanda más fuerte, toda vez que para muchos mercados en la actualidad el precio no influye en mayor medida en comparación a décadas anteriores, sino que el hecho de que la producción sea orgánica, elaborada con parámetros de sostenibilidad ambiental, produce para las empresas que así lo venden un plus a comparación de otras que no lo hagan; por ello la piscicultura al ser una activada de explotación directa a los recursos hídricos del medio debe asimilarlo a cabalidad, no contemplando ello como una obligación sino como una alternativa de mercado.

2.6. Ejecución productiva

Para comenzar con la propuesta a ejecutar sobre la aplicación de tecnologías limpias a través de la gestión ambiental en la piscicultura es necesario replantear los tipos de explotación en:

2.6.1. Tipos de explotación

a. Producción extensiva.

Según lo establecido por la FAO (2010) en la materia es un “tipo de cultivo se basa en alcanzar una producción donde el manejo del medio acuático y de los peces sea mínimo. Su característica más relevante es el no aporte de alimento suplementario, por lo que los animales para su crecimiento dependen en un 100 % de la productividad que alcance el medio. Esta modalidad requiere trabajar a muy bajas densidades de siembra”. Ante este tipo de explotación es necesario determinar, que, si no se hace un adecuado manejo de los recursos utilizados, se estaría degastando de forma irresponsable los recursos que se tengan a disposición por el simple hecho de manifestar que este tipo de explotación se abastece del medio en el cual se realiza, implicando que se afecte al mismo, sin mitigar o contrarrestar este problema; por ende, es necesario ejecutar políticas de control a esta forma de cultivo.

b. Acuicultura semi-intensiva.

En este aspecto la FAO (2010) considera que “Esta modalidad, si bien permite alcanzar un rendimiento mayor que en el caso anterior, requiere desde su inicio más inversión tanto para el manejo de los peces como del medio acuático. Se trata de incrementar la productividad del medio, enriqueciendo la calidad del agua a partir de la utilización de fertilizantes orgánicos o inorgánicos, y aportando alimento balanceado a los peces”. En este caso, las formas de mejorar los aspectos productivos tienen que ceñirse a estándares de calidad ambiental, mediante los cuales, los componentes adicionales al agua no sean contaminantes de la mismas, incluso se debe implementar planes de manejo mediante los cuales el agua utilizada pueda ser devuelta en las mismas condiciones al entorno en el cual fue sustraída, pues como se evidenció anteriormente, la mayoría de los cultivos aprovechan el agua de los ríos.

c. Acuicultura intensiva.

“Los animales se alimentan con raciones balanceadas dependiendo en un 100% del aporte externo. Se manejan y controlan permanentemente las variables ambientales, como: oxígeno disuelto en el agua, temperatura, pH, entre otras. Esta modalidad de cultivo es tecnificada, exige mayores inversiones y asistencia técnica” (FAO, 2010). Para este caso se necesita la aplicación del manejo tanto al momento de utilizar las materias primas como al momento de manejar sus residuos, por el hecho de ser más técnica que las anteriores, es deber de este tipo de explotación adecuarse a los estándares ambientales de explotación.

2.6.2. Etapas de producción

Ahora bien, una vez estudiado cada uno de los tipos de explotación piscícola en el capítulo segundo, es necesario analizar cada una de las etapas que integran la cadena productiva de la piscicultura, de la misma manera como se hizo en las líneas anteriores.

a. Planificación

Esta es una etapa esencial dentro de la piscicultura y como se evidenció en el caso antioqueño, es fundamental la participación de la academia, quien asesorar en debida medida a los productores piscícolas, estructurando de manera efectiva la aplicación de tecnologías limpias en esta producción.

b. Proveedores de insumos

Los productores al momento de proveerse de insumos, deben tener en cuenta las siguientes características: i) alta calidad, ii) productos orgánicos, iii) elaborados por las mismas familias campesinas que están ejecutando los cultivos, y iv) obtenerlos mediante la producción cíclica de la granja, en la cual se encuentra el cultivo piscícola donde cada uno de los componentes de la misma deben ser utilizados entre sí; por ejemplo; el cultivo de vegetales, hortalizas y demás, para la alimentación de los peces.

c. Extracción y cultivo

Al momento de construir los estanques es necesario utilizar elementos e insumos amigables al medio ambiente, al mismo tiempo que si se realiza en áreas de bosques, deben hacer reforestación; con la finalidad de controlar los efectos perjudiciales al medio ambiente, igualmente la utilización del agua debe ser cíclica para que en ningún momento se haga desperdicio o utilización inadecuada de la misma.

Capítulo 3.

Resultados a partir de los casos de referencia

Partiendo del concepto del desarrollo sostenible como desarrollo armónico entre los componentes: i) social, ii) económico y iii) ambiental se busca la satisfacción de las necesidades actuales, salvaguardando los recursos para la auto sostenibilidad de las generaciones futuras; de estos componentes es necesario analizar cada una de las variables que se expresaron con anterioridad, para evidenciar sus falencias, y con ello, producir a través de las directrices de la gestión ambiental las soluciones adecuadas.

En este sentido se evidencia que el aspecto social fue tratado y desarrollado ampliamente por cada uno de los casos expuestos, donde se focalizaron los proyectos de explotación en la vinculación, en primera medida, de familias campesinas que fueran las beneficiarias en la ejecución de esos proyectos; resaltando para este elemento, que en el caso antioqueño se incluyó a la academia como acompañante asesor de la explotación piscícola, aspecto que no se evidencio en los otros casos. El desarrollo económico se materializó, dado que en los tres casos, la rentabilidad de los proyectos no tuvo ninguna discusión. Referente a la sostenibilidad ambiental, las medidas de mitigación son aplicadas; sin embargo, se presentan problemas para su implementación debido a la falta de acompañamiento técnico en la materia, sin menos preciar los avances que cada proyecto evaluado demostró; por lo cual necesita de directrices adecuadas.

Corroborando estas afirmaciones, el siguiente cuadro comparativo presentará lo realizado en cada caso estudiado, con el fin de evidenciar los avances que en ellos se hizo década una de las variables presentadas durante el capítulo tres. Lo anterior tiene como propósito establecer la competitividad de cada uno de los casos con la aplicación o no de los requerimientos sociales y ambientales.

Tabla 1 cuadro comparativo de los proyectos piscícolas en los departamentos de Antioquia, Boyacá y Santander.

Casos Variables	Inclusión social	Directrices de sostenibilidad ambiental	Productividad
Departamento de Antioquia	Si se aplica esta variable en el caso concreto toda vez que: se incluyeron	Si se aplica esta variable en este caso; dado que se estableció la promoción e investigación para la	Si es productiva toda vez que, como lo evidencia la encuesta nacional piscícola, sus niveles de

	familias campesinas para la ejecución de la piscicultura, como bien lo señala CORPOICA.	búsqueda de tecnologías sostenibles, no solo para el ambiente, sino para la misma comunidad donde se esté realizando este tipo de explotación, teniendo en cuenta lo que en su momento fue dicho por CORPOICA.	producción fueron muy altos.
Departamento de Boyacá	Si se aplica esta variable en el caso concreto toda vez que: se incluyeron más de 92 familias campesinas en la ejecución de estos proyectos piscícolas.	Si se aplica esta variable en el caso dado que: Se utilizaron métodos y tecnologías dentro de las etapas de producción, no solo acordes al contexto comunitario, sino a las demandas ambientales que en ella se pedían.	Si es productiva, teniendo en cuenta que en promedio se genera 50.000 alevines de trucha mensual para comercializar en Boyacá; la Asociación Asoregano, en Aquitania, con más de 61 toneladas de carne de trucha durante la ejecución del proyecto; la Asociación Nuevo Horizonte, en Duitama que comercializa un promedio mensual de 11 toneladas de trucha; y la Asociación Asopispeña, en Betétiva, que produjo más de 5 toneladas de carne de trucha en estanques piscícolas durante la ejecución del proyecto.
Departamento de Santander	Si se aplica esta variable en el caso concreto toda vez	Si se aplica esta variable en el caso. El proyecto que se implementó en	Si es productiva toda vez que las ventas de los productos

(Puerto Wilches)	que: Más de 40 familias campesinas han sido beneficiadas.	ese municipio buscaba el establecimiento de una granja agropecuaria integral, con adecuación de infraestructura para el acopio y beneficio del pescado, buscando generar un crecimiento económico y social sostenible para mejorar las condiciones de vida de los asociados y de sus familias.	aumentaron de un 40% a un 80% para el año 2007 y los ingresos mensuales de las familias pasaron de \$350.000 a \$700.000 pesos, con lo cual se demuestra su rentabilidad.
-------------------------	---	--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria en los casos de referencia.

Según lo expuesto en la anterior tabla, se evidencia como en los casos objeto de estudio la rentabilidad de las actividades de piscicultura realizadas en dichos territorios no se vio aminorada por la inclusión social de la población campesina en la cadena productiva, tampoco las aplicaciones de directrices de sostenibilidad ambiental afectaron las ganancias y sostenibilidad de dichas actividades. Por esto, las competitividades de estas empresas piscícolas se encuentran al nivel de cualquier otra empresa, con lo cual se concluye que como factores organizacionales determinantes en la aplicación de tecnologías limpias no se limita la competitividad a este tipo de actividad económica, antes bien, se convierte en un plus que le da mayor valor en el mercado. Al mismo tiempo, la inclusión social y las demandas comunitarias de protección al medio ambiente, producen que la utilización de tecnologías limpias dentro de la piscicultura, tenga un mejor recibimiento por parte de la comunidad, cumpliendo a cabalidad con los parámetros del desarrollo sostenible.

Ahora bien, “la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático” (COP 21), es una premisa fundamental para toda actividad productiva, tendiente a satisfacer las necesidades alimenticias de la humanidad, que no solo se limita a lograr mantener el Statu Quo de la seguridad alimentaria, sino que para aquellas actividades de explotación dedicadas a estos fines se le obliga a cumplir con los parámetros del desarrollo sostenible.

Contexto en el cual todo tipo de usufructo a los recursos naturales debe afrontarse a la difícil tarea de contrapesar la defensa del medio ambiente con la indispensable producción de ganancias como toda empresa de naturaleza económica o lucrativa. En esta ponderación, el paradigma de cambio climático y demás afectaciones al medio ambiente, obliga a que todas estas actividades modifiquen sus modelos de producción para adecuarlos a las necesidades que demanda el desarrollo sostenible, siguiendo de esta manera los postulados de los profesores Porter & Kramer (2006): *integrar necesidades sociales y de negocios involucra más que buenas intenciones y liderazgo fuerte. Requiere ajustes en la organización, en las relaciones jerárquicas y en los incentivos. Pocas empresas han incorporado a los niveles operativos en procesos que identifiquen y prioricen los problemas sociales con base en su importancia para las operaciones de negocios y para el contexto competitivo de la empresa (p. 14).*

Con esta investigación, se determinó que las etapas de producción en la piscicultura deben estar acordes con los parámetros de sostenibilidad ambiental, por lo cual se cuestiona el cómo o el método al momento de consolidar dichas modificaciones, encontrando solución a este dilema a través de lo ya expuesto en el capítulo 2, mediante la inclusión social y el manejo de tecnologías limpias en la ejecución y manutención de los cultivos, se controlarán los impactos generados en contra del medio ambiente, dado que con el cambio de materiales y la misma forma de construir los estanques de cultivo, junto con el manejo de residuos y demás aspectos ya vistos; se disminuye en gran medida cada una de las implicaciones negativas al medio ambiente que como toda explotación genera. Por lo cual, recordando lo que en su momento se analizó de la información proferida por la FAO, es necesario mitigar estos efectos.

Ahora bien, desde una óptica práctica y sobre todo productiva, la sostenibilidad no solo radica en la protección del medio ambiente, dado que en cada una de las conferencias que se han celebrado desde 1972 sobre este tema, se estableció que el desarrollo es un derecho inherente al hombre. Con ello, la acuicultura y piscicultura, tendientes a mitigar los impactos al medio ambiente producidos por su explotación, se enfrentan a perder utilidades y hacer infructuosas esas actividades; siendo necesario adecuar la productividad de este tipo de empresas económicas, sin menospreciar al medio ambiente. Lo cual, se lograría a partir de los insumos teóricos propuestos por Porter y otros autores en materia organizacional, quienes proponen las pautas para materializar dicha sostenibilidad en estas actividades.

Una organización es competitiva si busca la sostenibilidad en la producción económica, no solo por presentar un producto que satisfaga la demanda en el mercado, sino que se debe crear un ambiente donde se consolide como exitosa, no por la ganancia del producto, sino por tener otros atributos de igual valor que ahondan en su éxito, siendo la gestión ambiental uno de ellos, lo que permite sopesar y sobre todo, equilibrar la protección del medio ambiente y el desarrollo económico de una empresa.

Capítulo 4

Conclusiones

- Se evidencia en primera medida que la acuicultura y la piscicultura a diferencia del pensamiento colectivo común, tiene una participación representativa en la producción pecuaria del país, concentrada específicamente en la región andina en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Antioquia; los cuales tienen niveles altos de producción. En este sentido, fue determinante analizar la aplicación de tecnologías limpias a través de la gestión ambiental, como actividad de explotación de los recursos hídricos, toda vez que, no sólo se garantiza los principios de prevención y precaución, mitigando de esa forma los efectos negativos al medio ambiente, sino también fomentando el desarrollo económico y rentable; como se demostró en la tabla comparativa, elaborada en los resultados.
- En un mundo cada vez más globalizado, la Gestión en las Organizaciones cobra más relevancia dado que se tiene en cuenta la complejidad de las mismas. La necesidad preservar el medio ambiente haciendo uso de tecnologías limpias y buenas prácticas de explotación piscícola para que sea sostenible requiere de ajustes en una organización. Lo anterior se evidenció en los tres casos exitosos expuestos, donde la participación de la comunidad logró mayor productividad, competitividad y rentabilidad en sus labores a partir de la aplicación de nuevas técnicas, tecnologías y directrices de sostenibilidad ambiental. Lo anterior refleja un cambio de paradigma organizacional, que parte de lo tradicional a la adaptación de nuevas prácticas para el mejor aprovechamiento de recursos finitos en un mundo cambiante y con población creciente.
- A partir de lo abordado en esta investigación, es necesaria para la implementación tanto a corto y mediano plazo, de tecnologías limpias en la piscicultura como modelo organizacional de competitividad y responsabilidad ambiental. Para lo anterior, es

indispensable una planificación adecuada, no solo elaborada de manera individual por los productores, sino con el acompañamiento tanto estatal y académico. El gobierno nacional debe contemplar inversiones en el sector rural que permitan a los piscicultores crear actividades de explotación que sean sostenibles y amigables con el medio ambiente. Como se evidenció en los casos objeto de este estudio.

- Por otra parte, la inclusión social del campesinado propio de la región permite crear estabilidad en la región, al mismo tiempo que se aprovecha al máximo el conocimiento ancestral propio que tienen sobre la tierra; realizando gestiones de desarrollo sostenible, que permiten crear competitividad en el mercado, siendo rentable a pesar de las condiciones que ya dejaron de ser vistas como obstáculos, para ser una ventaja en la valorización de los bienes y servicios que presta la piscicultura.
- Cada uno de estos departamentos logró obtener una verdadera aplicación de estas directrices sostenibles; sin embargo, es importante resaltar los elementos en común que permiten consolidar un paradigma simétrico que pueda aplicarse en cualquier entorno y sobre todo para cualquier comunidad, así: i) el primer elemento es la planificación abonada al trabajo en conjunto de los particulares y el gobierno nacional y regional, donde se determina exactamente la forma en que se adecuarán las etapas productivas de la piscicultura con las demandas ambientales; ii) compromiso por parte de los actores intervinientes en la planificación de los proyectos, con la finalidad que sea un trabajo mancomunado y más efectivo; y iii) el apoyo estatal y departamental en la inversión de tecnologías limpias para los cultivos, puesto que implican considerables costos de adquisición para los productores, entendiendo esto siempre como una inversión y no como un gasto. Con la aplicación de estos estándares como se vieron en los casos del departamento de Antioquia y demás culminará con una práctica adecuada de tecnologías limpias en las actividades de explotación, específicamente en la piscicultura.

Referencias

- Anaya, G. (2007). Antropocentrismo ¿un concepto equivoco? Entre Textos (17), 1-12.
- Andaluz, C. (2012). Manual de derecho ambiental. Brasil: PROTERRA.
- Balbuena, E. D. (2011). Manual básico de piscicultura para Paraguay. Paraguay: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Bostock, J. et al, (2010). Aquaculture: global status and trends. Phil. Trans. R. Soc, 2897-2912.
- Buschmann, A. (2001). Impacto ambiental de la acuicultura el estado de la investigación en Chile y el mundo: Un análisis bibliográfico de los avances y restricciones para una producción sustentable en los sistemas acuáticos. Chile: Terram.
- CEPAL. De medio ambiente para América Latina y el Caribe. Santiago, 1981.
- Contreras, M. (2012). Los inicios de la Piscicultura en México: actores y redes (1883-1892). México: Instituto Politécnico Nacional Secretaría de Investigación y Posgrado Centro de Investigaciones Económicas Administrativas y Sociales.
- Corcuera, P. & Ponce, L. (2005). Tendencias del movimiento conversacioncitas y el surgimiento del eco –ético. Psicología (19), 199-211.
- Espinosa, A. & Bermúdez M. C. (2011). La acuicultura y su impacto al medio ambiente. México: CIAD.
- Español, I. (2002). Curso internacional de gestión ambiental. Rocha: Probides.
- Elvira, B. (2003). Acuicultura sostenible. Trofeo pesca: 106 – 107.
- Fajardo, C. E. (2005). Teoría avanzada de organización y gestión. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- FAO. (2010). Manual básico de piscicultura. Roma: ONU.
- FAO. (2011). Orientaciones Técnicas Para La Pesca Responsable. Roma: ONU
- FAO. (2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura: oportunidades y desafíos. Roma: ONU.

- Ferrer A. & Muñoa, A. (2010). Sistema de gestión ambiental. Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- Gómez, R. B. (2014), Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. España: HEGOA & Universidad del país vasco.
- González-Gaudio, E. (1999). El ambiente: mucho más que ecología. Suplemento Niños de El Universal.
- Interacciones entre la Acuicultura y el Medio Ambiente. (2007). España: UICN, Gland, Suiza y Málaga.
- Intxaurreaga, S. (2002). Medio ambiente y competitividad en la empresa. Serie Programa Marco Ambiental (12), 1-29.
- Jiménez, A. M. (2007). El impacto ambiental de la actividad medio ambiental. Innovación y experiencias (13).
- Kubitza, F (2010). Los caminos para una acuicultura sustentable. Panorama da acuicultura.
- Liptz, R, Evia, G, & Gudynas, E. (2003). Soja y carne en el MERCOSUR. Montevideo: COSEORIBA.
- Londoño-Jaramillo, J.M. (2015). Apoyo al fomento de proyectos de pesca artesanal y acuicultura de recursos limitados a nivel nacional. Bogotá: INCODER.
- Mangani, F. R. (2013). Conceptos Generales Sobre Estrategia. Argentina: UBA- Facultad de Cs. Económicas.
- Mejía, L. A. & Buraglia P. G. (2002). Propuesta organizacional sistema de gestión ambiental municipal. Bogotá: Ministerio de medio ambiente.
- Parra, A. (2009). Modelo de porter y estrategias de negocio de operadores de telecomunicaciones en España. Cataluña: Departament d' Organització d' Empreses.
- Porter, M. E. (1991). La Ventaja Competitiva de las Naciones. Buenos Aires: Editorial Vergara.
- Porter, M. E. (1997): Estrategia Competitiva. Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Porter M. E. & Kramer, M. R. (2006). Estrategia y sociedad. Harvard Business Review, 1-15.

- Reed, M. D. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological conservation: el Servier*.
- Rincón, R. D. (1998). Los indicadores de gestión organizacional: una guía para su definición. *Revista universidad eafit*. 44-59.
- Rodríguez, D. (2001). *Gestión Organizacional: Elementos Para Su Estudio*. Chile: Instituto de Sociología Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Rodríguez, M. (1994). La política ambiental del fin de siglo: Una agenda para Colombia. Bogotá: CEREC. pp. 15-43.
- Rojas P. & Sepúlveda S. (1999). *¿Qué es la competitividad?* San José: IICA.
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development Sourcebook*. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Ustate, E. Z. (2002). Diagnóstico de la cadena productiva pesquera en la República de Colombia. Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Vega, L. (2001). *Gestión ambiental sistemática*. Colombia: SIGMA Ltda.
- Verhulst, P. F. (1838). Notice sur la loi que la population poursuit dans son accroissement. Bruselas: Corresp. Math. Phy
- Zuluaga, F. N. (2006). La piscicultura, una industria promisoría. *Revista colombiana de ciencias pecuarias* 19 (2).

Literatura Complementaria

AGENDA PROSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA TRUCHA ARCOÍRIS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA James Betancur López Carlos Mario Rivera Narváez Valentina Echeverri Harold Cardona Trujillo Claudia Taborda Gil ASOACUICOLA. (2010).

Colombia, Norma Técnica, NTC-ISO 14001.

Código de Conducta para la Pesca Responsable de 1995.

Conferencia de las naciones unidas sobre medio humano, Estocolmo, 1972

Conferencia 21 internacional sobre cambio climático (COP 21) de 2015

CONECTARURAL. (2016). Informe general de cadena. Obtenido de:
<http://conectarural.org/sitio/cadena/piscicultura>

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982.

Decreto 1780 del 2015.

Directrices técnicas para la certificación en acuicultura Versión aprobado por los miembros del comité de pesca (COFI) en su vigésimo novena sesión celebrada en Roma, Italia del 31 de enero al 4 de febrero del 2011.

Indicadores ambientales del Worldwatch Institute para el año 2013. obtenido en:
<http://www.ecoestrategia.com/articulos/indicadores/indicadores.html#08>

Informe “nuestro futuro común” o también llamado informe Brundtland de 1987

Ley 13 del 15 de enero de 1990.

PROYECTOS EXITOSOS EN PESCA Y ACUICULTURA CONVENIO DE COOPERACIÓN 02/06 INCODER – IICA, 2007, BOGOTÁ: INCODER.

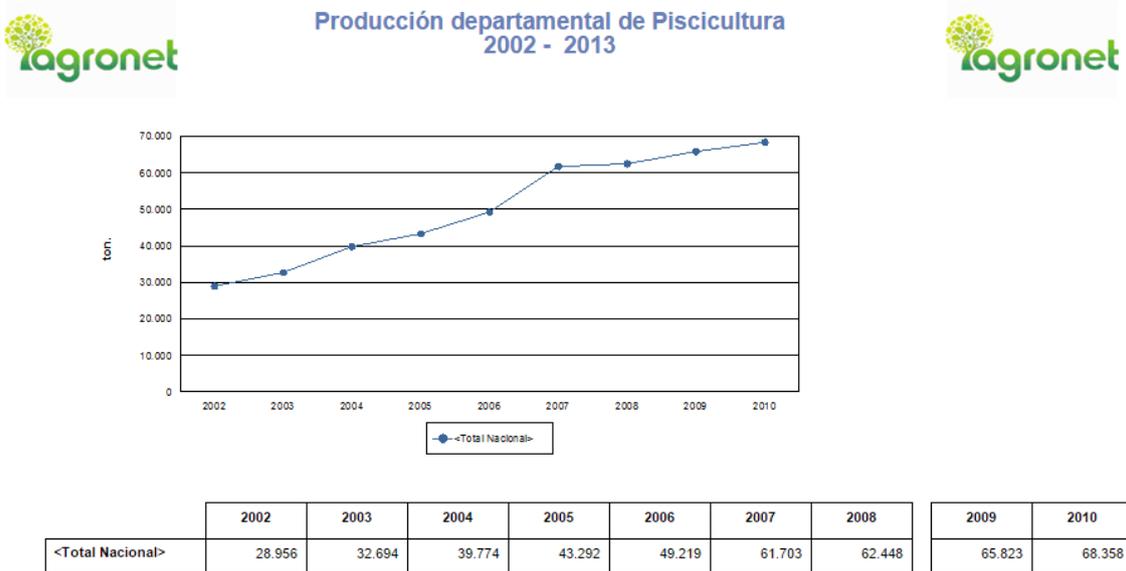
RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA, (2015). Gestión ambiental.

Resultados conformación inicial de redes en Sistema Departamental de Innovación. Cadena Piscícola Antioquia. CORPOICA: septiembre 2013.

Anexos.

Anexo N° 1

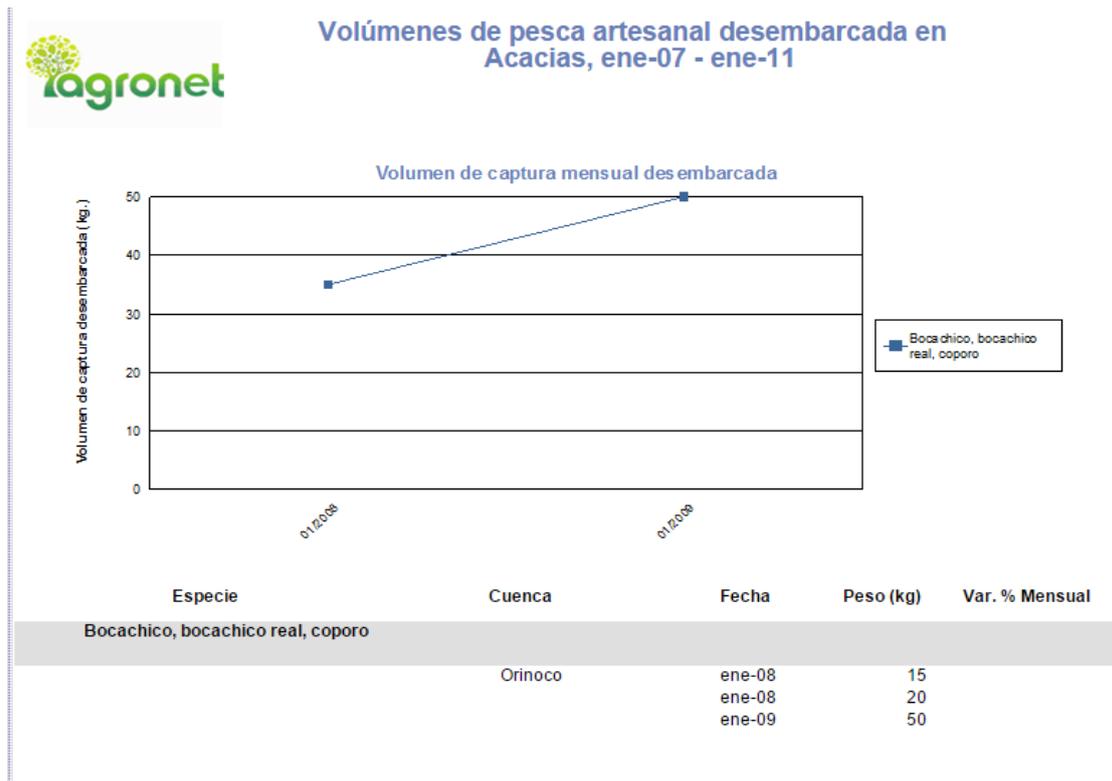
Ilustración 6



Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo N° 2

Ilustración 7



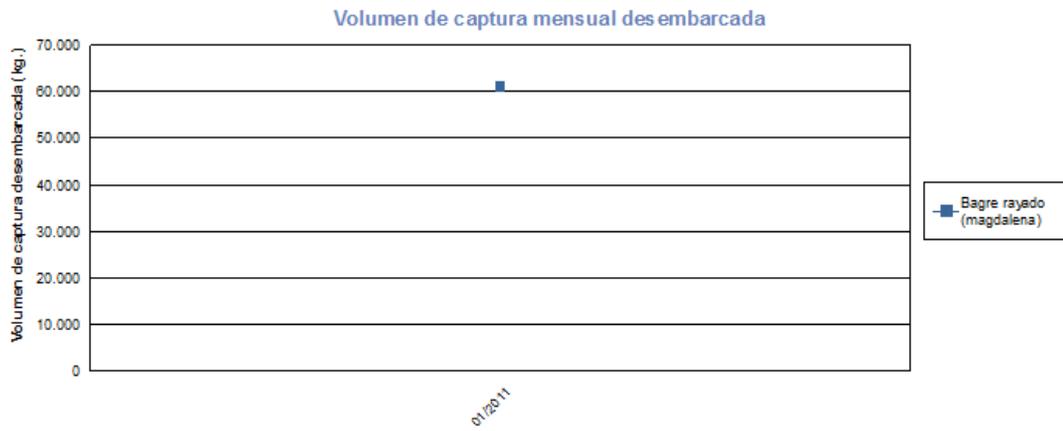
Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 3

Ilustración 8



Volúmenes de pesca artesanal desembarcada en Puerto Boyacá, ene-11 - dic-11



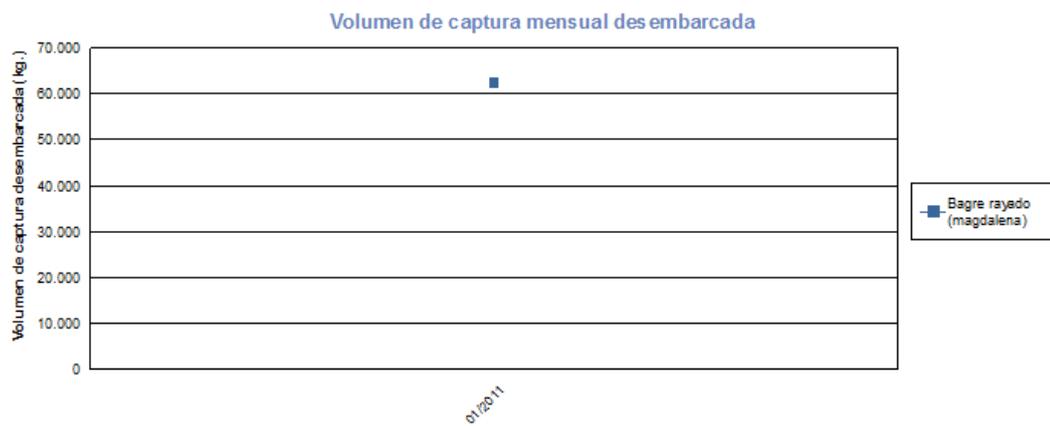
Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 4

Ilustración 9



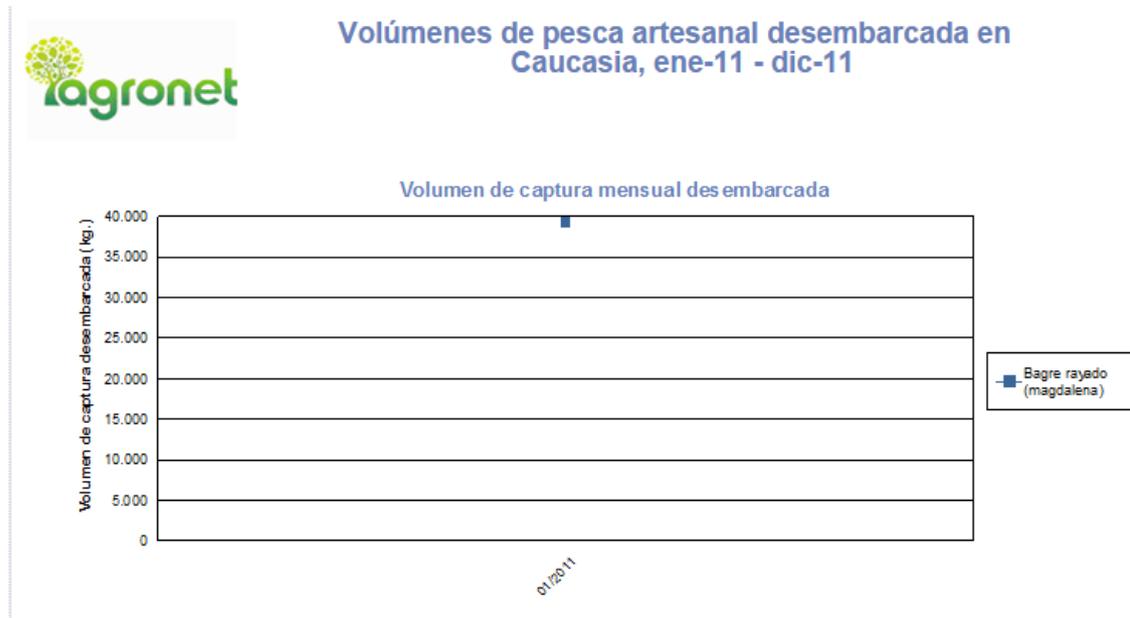
Volúmenes de pesca artesanal desembarcada en Ayapel, ene-11 - dic-11



Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 5

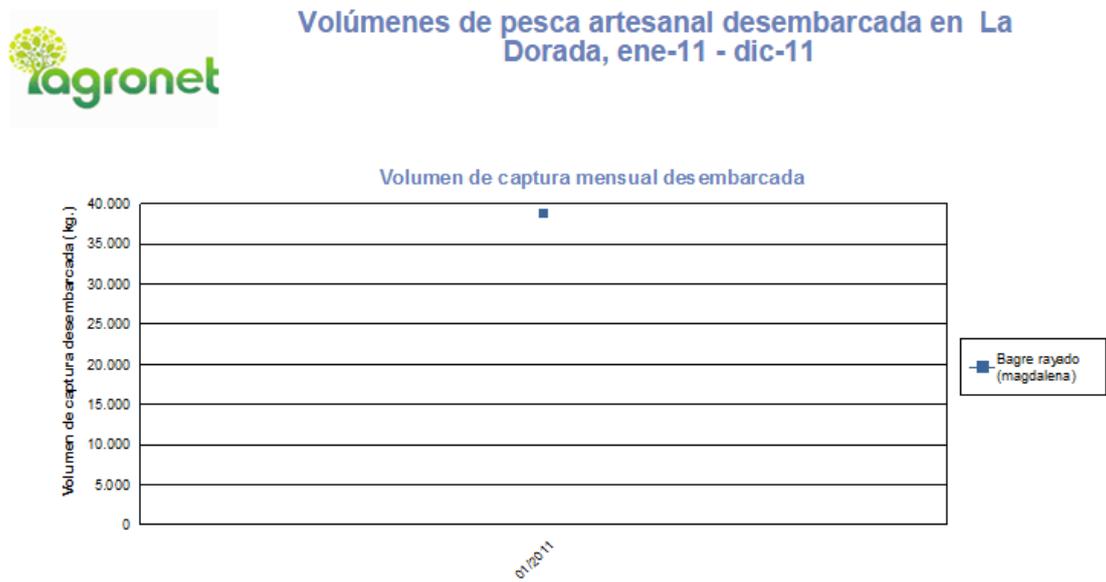
Ilustración 10



Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 6

Ilustración 11



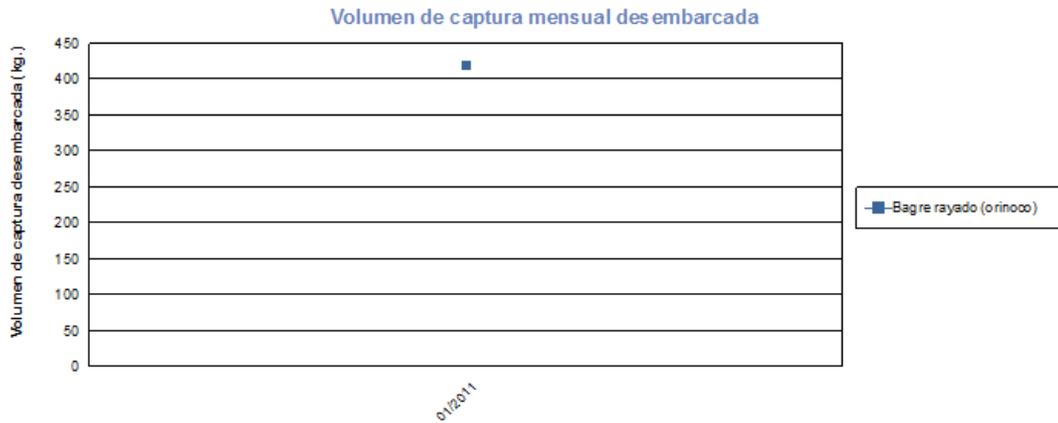
Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 7

Ilustración 12



Volúmenes de pesca artesanal desembarcada en Orocué, ene-11 - dic-11



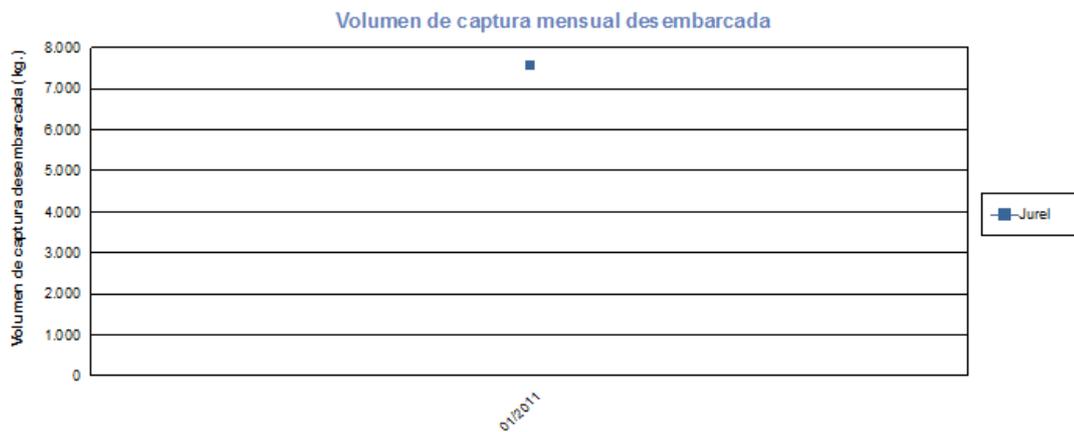
Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 8

Ilustración 13



Volúmenes de pesca artesanal desembarcada en Guapi, ene-11 - dic-11



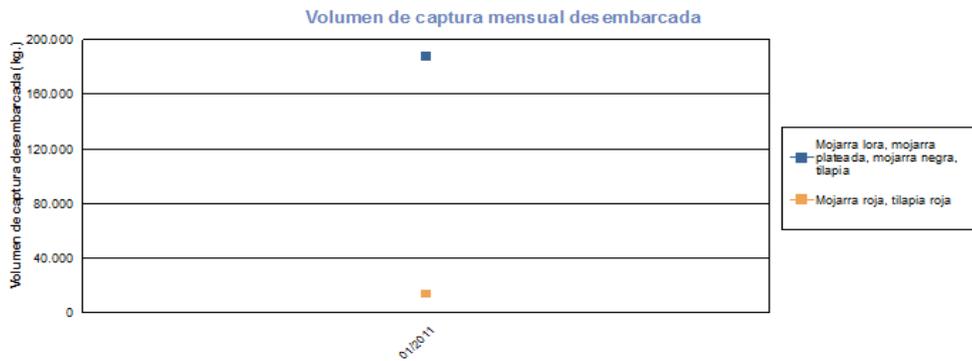
Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 9

Ilustración 14



Volúmenes de pesca artesanal desembarcada en Yaguará, ene-11 - dic-11



Fuente: Estadísticas Ministerio de Agricultura de Colombia.

Anexo 10

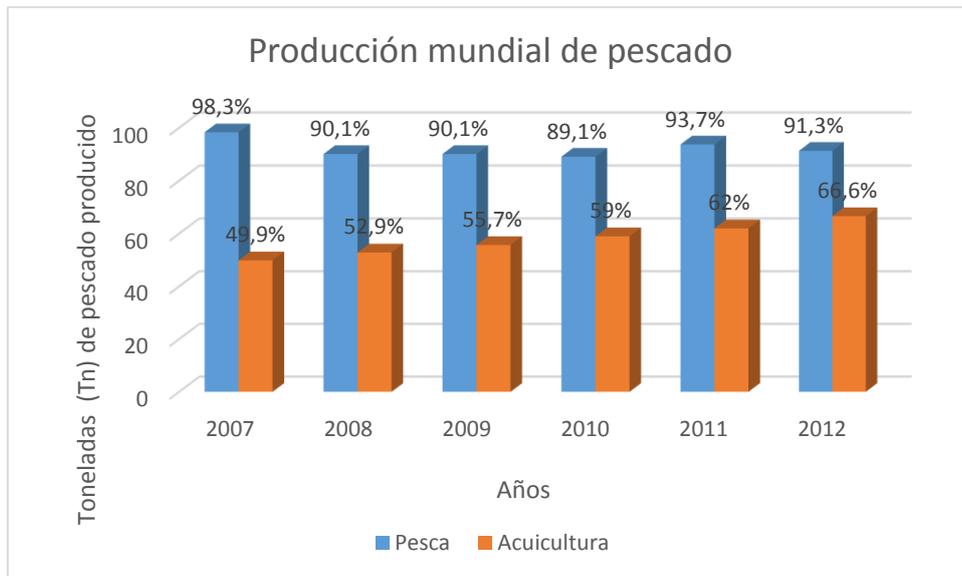
Ilustración 15 emisiones de Co2 (toneladas métricas per cápita)

Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita)	
	6,9 2011
África al sur del Sahara	0,8 2011
América Latina y el Caribe (países en desarrollo solamente)	2,4 2011
Asia meridional	1,4 2011
Asia oriental y el Pacífico	5,3 2011
El mundo árabe	4,7 2011
Estados pequeños de las Islas del Pacífico	1,1 2011
Estados pequeños del Caribe	9,7 2011
Europa y Asia central	5,4 2011
Miembros OCDE	9,9 2011
Mundo	4,9 2011
Oriente Medio y Norte de África	3,9 2011
Otros Estados pequeños	1,5 2011
Países menos desarrollados: clasificación de las Naciones Unidas	0,3 2011
Pequeños Estados	3,5 2011
Unión Europea	7,1 2011
Zona del Euro	7,1 2011

Fuente: Banco Mundial

Anexo 11

Ilustración 16 producción y utilización de los recursos pesqueros



Fuente: Elaboración propia a partir del informe de la FAO: El estado mundial de la pesca y la acuicultura, 2014.