Neiva, 15 de Febrero de 2019

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Neiva - Huila

El (Los) suscrito(s):

Juan Camilo Lugo Vargas, con C.C. No. 1.077.864.803, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Pasantía supervisada, titulada: "**Diagnostico y análisis ambiental de la piscicultura en el municipio de Garzón departamento del Huila.**" Presentado y aprobado en el año **2019** como requisito para optar al título de **Ingeniero Agrícola**;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores"**,** los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Juan Camilo Lugo Vargas

CC: **1.077.864.803** de Garzón-Huila.

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
LUGO VARGAS	**JUAN CAMILO**

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RUBÉN DARÍO	**VALBUENA VILLARREAL**

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO AGRÍCOLA

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA O POSGRADO: AGRÍCOLA

CIUDAD: **AÑO DE PRESENTACIÓN:** **NÚMERO DE PÁGINAS:**

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una **X**)**:**

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general__**X**_ Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas_**X**__ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_**X**_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: NO

MATERIAL ANEXO: Archivos

PREMIO O DISTINCIÓN *(En caso de ser LAUREADAS o Meritoria)*:

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español	Inglés	Español	Inglés
1. Fuente Hídrica	Water Source	4. Censo	Census
2. Piscícola	Fish	5. Software	Software
3. Áreas Productivas	Productive Areas	6. Georeferenciación	Georeferencing

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Se indaga en documento el diagnostico piscícola en el municipio de Garzón departamento del Huila comprendido entre el periodo de Noviembre de 2017 a Mayo de 2018. El campo de interés se concentra en el área del espejo de agua, fuentes hídricas, especies cultivadas, legalidad ambiental, comercialización, sistema y etapa de producción. Diagnóstico se realizado en conjunto con la corporaciones autónoma del alto Magdalena (CAM) quien es la autoridad ambiental encargada de ordenar, administrar, proteger y recuperar los recurso de flora y fauna. Para la ejecución se implementó un formato diseñado por la corporación, herramientas de software, plataforma de la corporación y equipos Sistema de Posicionamiento Global. Se identificaron 75 predios piscícolas que representa 986.145 m2 del espejo de agua donde captan en 06 fuentes hídricas para la producción piscícola destacándose la explotación de tilapia mediante sistemas de estanque en tierra con el 88 % desarrollando la etapa de levante - engorde en solo 71 predios asegurando el autoconsumo de los productores con un 27% seguido en venta en lote con 25%. Se identificaron que el 57% de los piscicultores no cuenta con los permisos de concesión de agua y 83% no cuenta con vertimiento.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

It is investigated in document the diagnosis fishery in the municipality of Garzón Department of Huila between the period of November 2017 to May of 2018. The field of interest is concentrated in the area of the water mirror, water sources, cultivated species, environmental legality, commercialization, system and production stage. Diagnosis was made in conjunction with the corporaciones autónoma del alto Magdalena (CAM) who is the environmental authority in charge of ordering, administering, protecting and recovering the flora and fauna resource. For execution, a format designed by the corporation, software tools, corporate platform and Global Positioning System teams was implemented. We identified 75 fish farms that represent 986,145 m2 of water mirror where they capture in 06 water sources for fish production highlighting the exploitation of tilapia by pond systems on land with 88% developing the stage of raising - fattening in only 71 properties ensuring self-

consumption of producers with 27% followed by sale in batch with 25%. It was identified that 57% of fish farmers do not have water concession permits and 83% do not have dumping.

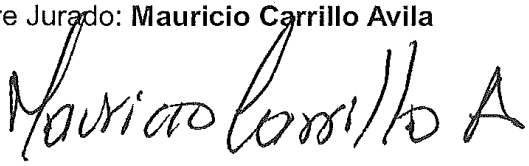
APROBACION DE LA TESIS

Nombre Director: **Rubén Darío Valbuena Villarreal**

Firma:

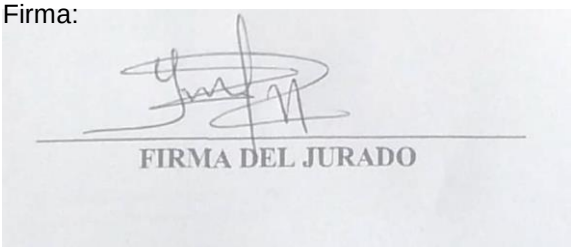
Nombre Jurado: **Mauricio Carrillo Avila**

Firma:



Nombre Jurado: **Yeison Fernando Barrios Rodríguez**

Firma:



DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA

PASANTÍA SUPERVISADA

INFORME

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA
¡Cuida tu naturaleza!

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA

PASANTÍA SUPERVISADA

Pasante

JUAN CAMILO LUGO VARGAS
Código: 20122112895

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
GARZÓN-HUILA
2018

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA

Trabajo de Grado Presentado como Requisito Parcial para Optar al Título de Ingeniero Agrícola

Pasante

JUAN CAMILO LUGO VARGAS
Código: 20122112895

Director de Pasantía

RUBÉN DARÍO VALBUENA VILLARREAL
MSc. Acuicultura de Aguas Continentales

JEFE INMEDIATO

HERNANDO CALDERÓN CALDERÓN
Director Dirección Territorial Centro
Corporación Autónoma del Alto Magdalena

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
GARZÓN-HUILA

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

El informe final de pasantía titulado **"DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA."** Presentado por el estudiante Juan Camilo Lugo Vargas, en cumplimiento de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrícola, fue aprobado en la fecha _____, por el jurado examinador con una calificación de _____.

_____

RUBÉN DARÍO VALBUENA VILLARREAL
Biólogo Marino. MSc.
Director

_____

MAURICIO CARRILLO AVILA
Biólogo Marino, Dr. MSc.
Jurado

_____

YEISON FERNANDO BARRIOS ROGRIGUEZ
Ingeniero Agrícola
Jurado

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6

2. OBJETIVOS 8

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA 9

4. ALCANCES 10

5. ASPECTOS GENERALES DE MUNICIPIO DE GARZÓN 10

5.1. LOCALIZACIÓN. 10

5.2. DIVISIÓN TERRITORIAL. 11

5.3. POBLACIÓN. 12

MÓDULO DE AGUA PARA UNA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA. 12

5.4. CLIMATOLOGÍA. 13

5.4.1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA. 13

5.5.2. HIDROLOGÍA. 14

6. ASPECTOS GENERALES PARA EL OTORGACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTAL (CAM). 15

6.1. MODULO DE AGUA OTORGADA PAR LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA. 16

7. METODOLOGÍA 17

7.1 LOCALIZACIÓN 17

7.2 PERIODO DE ESTUDIO. 18

7.3 ETAPA DE LA METODOLOGÍA. 18

8. RESULTADOS. 19

8.1. BASE DE INFORMACIÓN- CAM 19

8.2 SISTEMATIZACIÓN. 19

8.2.1 SISTEMA DE PRODUCCIÓN. 19

8.2.2 ÁREA DE ESPEJO DE AGUA. 20

8.2.3 ESPECIES CULTIVADAS. 26

8.2.4 LEGALIDAD AMBIENTAL. 28

9 DISCUSIÓN. 30

10 CONCLUSIONES. 32

11 RECOMENDACIONES. 33

BIBLIOGRAFÍA 34

12 ANEXOS. 36

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Corregimientos y veredas del municipio de Garzón..... 11
Tabla 2. Información de Estaciones Climatológicas..... 13
Tabla 3. Datos de las Subcuencas - Microcuencas. 14
Tabla 4. Sistema de Explotación – Municipio de Garzón..... 19
Tabla 5. Etapas de Producción Piscícola – Municipio de Garzón. 20
Tabla 6. Alimentación implementada piscícola – Municipio de Garzón..... 20
Tabla 7. Identificación de Piscicultura en Municipio de Garzón..... 21
Tabla 8. Distribución Piscícola Área Rural 24
Tabla 9. Fuente Hídrica en relación al área espejo de agua (m2). – Municipio de Garzón..... 25
Tabla 10. Permiso de Concesión de agua Superficial y Vertimiento. – Municipio de Garzón. .. 28
Tabla 11. Manejo de mortalidad y sistema de tratamiento en áreas piscícolas – Municipio de Garzón..... 29

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Macro localización de Municipio de Garzón. 10
Figura 2. Promedio Mensual Multianual de Precipitación en el Municipio de Garzón- Huila. .. 14
Figura 3. División política – Administrativa Sector Rural del Municipio de Garzón. 17
Figura 4. Usuarios identificados piscicultura - Municipio de Garzón..... 23
Figura 5. Usuarios identificados piscicultura por Vereda- Municipio de Garzón. 25
Figura 6. Usuarios identificados piscicultura en Fuentes Hídricas- Municipio de Garzón. 26
Figura 7. Especies Cultivadas en el Municipio de Garzón. 27
Figura 8. Destino Final de la Producción en el Municipio de Garzón..... 27
Figura 9. Formato de aplicación de diagnóstico Piscícola- Municipio de Garzón 36
Figura 10. Granja Piscícola del municipio de Garzón. 37
Figura 11. Localización de las Subcuencas – Microcuencas del Municipio de Garzón..... 20

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país de territorios apto para la agricultura y la comercialización de productos agrícolas orgánicos o ecológicos (Sánchez, 2017) , destacándose la piscicultura como fuente de ingresos a los agricultores donde los recursos hídricos no son limitantes y los ecosistemas han permitido el desarrollo de cultivos hidrobiológicos mediante los escenarios de la naturaleza y técnicas artificiales o nuevas tecnologías permitiendo la conservación de las especies nativas y la introducción de variedad de especies exóticas en la búsqueda de alternativas económicas donde se requiere desarrollar nuevas tecnologías que optimicen los sistemas de producción y permitan estudiar la factibilidad de producir las diferentes especies de nuestra región, bajo diferentes métodos de producción, en este sentido, los Sistemas de Recirculación de Agua (SRA) se presentan como una nueva forma de producción para el sector agropecuario con excelentes perspectivas, ya que permiten establecerse a los productores menor consumo de agua, ocupan pequeñas superficies territoriales y minimizan el impacto sobre el medio ambiente. (López, 2013).

El departamento del Huila uno de los más importantes en el desarrollo piscícola a nivel nacional destacándose la producción de las especies de tilapia y trucha como la más cultivadas en la región alcanzando los estándares de calidad permitiendo asegurar los mercados nacionales e internacionales, el departamento cuenta con un gran potencial hídrico, cuyos usos principales están relacionados con la producción agropecuaria, el consumo humano, el uso industrial, el transporte fluvial, la generación eléctrica, la recreación y el turismo. (Perdomo, 2004), existen actividades negativas generada por el mal uso, como la descarga urbana, la fertilización agrícola intensiva y la utilización de plaguicidas, en una perspectiva integrada (Buschmann, 2005), que generan contaminación afectando los ecosistemas.

El agua debe ser aprovechada y protegida de una manera apropiada para garantizarle a las futuras generaciones un ecosistema apropiado para la supervivencia, el medio ambiente cumple muchas funciones sin las cuales las actividades humanas no serían posibles. El rápido crecimiento del sistema socio-económico está sobrepasando las capacidades de los ecosistemas, haciendo evidente los límites al crecimiento económico continuado (Rivera, 2004), los grandes retos de la agricultura están enfocados en minimizar las áreas productivas utilizando un menor módulo de riego, la incorporación de la comunidad científica a la generación de conocimientos que coadyuven a solucionar los graves problemas ambientales y avanzar hacia la sustentabilidad, se requieren

proyectos sociales de visión diferente en la investigación, más aún, se solicita herramientas novedosas para acoplar el trabajo de la comunidad científica con el resto de la sociedad (Gavito et al., 2017).

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) es la entidad protectora de flora y fauna en el departamento del Huila, donde tiene dentro de sus funciones es fortalecer su labor en los planes de protección de las cuencas hidrográficas (Villalobos, 2008). Además, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el decreto 1640 de 02 agosto de 2012 en el artículo 79 de la constitución política de Colombia estableció que "todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente saludable y proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educción" y el artículo 80 de la carta Magna señalo que "el estado planificara el manejo y aprovechamientos de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer las sanciones legales"

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – zona centro abarca 08 municipios dentro de ellos el municipio de Garzón, otorga las licencias ambientales para el aprovechamiento del recurso hídrico para actividades agrícolas, mineras y humanas, no obstante este recurso se ve afectado en la calidad del agua por las actividades piscícola, tala, quemas entre otras, generando alto deterioro de los ecosistemas, ante esta situación los cambios climáticos son más marcados afectando las fuentes hídricas del municipio de Garzón, el cambio climático global y los daños a los ecosistemas naturales ocasionados por las actividades humanas, son parte de una crisis ambiental y socio ecológica que se manifiesta a escalas locales, regionales y global (Gavito et al., 2017). En este documento se muestra el diagnóstico y análisis ambiental de la piscicultura en el Municipio de Garzón, departamento del Huila; aplicando los estudios y medios técnicos, administrativos y el acompañamiento de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) el cuál se desarrollará en el tiempo vinculado a la entidad.

2. OBJETIVOS

- ✓ OBJETIVO GENERAL.
  - Actualizar el diagnóstico del sector piscícola del Municipio de Garzón – Huila, mediante estadísticas aplicadas.

- ✓ OBJETIVOS ESPECÍFICOS
  - Identificar las áreas productivas de la piscicultura en el municipio de Garzón
  - Cuantificar los sistemas de producción piscícola.
  - Establecer el inventario piscícola y el área del espejo de agua.
  - Obtener información de las granjas que no obtienen permisos ambientales.
  - Cuantificar las fuentes hídricas que abarca la piscicultura en el municipio de Garzón

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, nace como respuesta a los preceptos Constitucionales de la Carta de 1991, en la cual se hace manifiesto el nuevo concepto de crecimiento económico dentro de los lineamientos del desarrollo humano sostenible, constituyéndose como un derecho colectivo el derecho de los individuos a gozar de un ambiente sano, que debe ser garantizado por el Estado. Esta entidad es definida por la misma ley como ente corporativo de carácter público, integrada por los municipios, departamentos y demás entidades territoriales que conforman una unidad geográfica, hidrográfica o geopolítica; está dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica. Como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción debe ejecutar la Política Nacional Ambiental trazada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible en la región.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena con jurisdicción en el departamento del Huila, inició labores en marzo de 1995, mes en el cual se posesionó el primer Director General de la entidad con su equipo de trabajo. La asunción de funciones como autoridad ambiental fue realizada de manera gradual a medida que El INDERENA Seccional Huila, en liquidación, iba entregando sus archivos y procesos en trámite, dentro del plazo señalado por la misma Ley 99, es decir hasta el 22 de diciembre de 1995.

- Misión

Nuestra misión es liderar en el departamento del Huila una relación sociedad – naturaleza que garantice a las presentes y futuras generaciones la base de recursos naturales necesaria para sustentar el desarrollo regional y contribuir a la supervivencia del planeta. Con este propósito ejecutamos la política ambiental bajo criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana con el fin de administrar eficientemente el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

4. ALCANCES

El desarrollo del diagnóstico y análisis ambiental de la piscicultura en el municipio de Garzón tiene la necesidad de recopilación de información de las granjas productivas piscícolas cuantificando las características físicas, que permita identificar las áreas maximizando la protección y cuidado de las fuentes hídricas conservando el caudal remanente, minimizando el inadecuado manejo del recurso que puede generar consecuencia de conflictos social en la épocas de verano, el diagnostico busca entregar un documento actualizado del sector piscícola donde quedara consignado en la base de datos de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena.

5. ASPECTOS GENERALES DE MUNICIPIO DE GARZÓN

5.1. LOCALIZACIÓN.

El municipio de Garzón (figura 1), según el plan básico de ordenamiento territorial 2007 se encuentra ubicado en la geográfica de Colombia a 2° 11′ 46″ latitud norte, 75° 37′ 45″ longitud oeste, suroriente del departamento del Huila a 112 kilómetros de capital, Neiva. El municipio de Garzón limita por el norte con el municipio Gigante, por el sur con el municipio de Guadalupe, por el occidente con el municipio de Agrado y por el oriente el departamento del Caquetá (Peña, 2007)

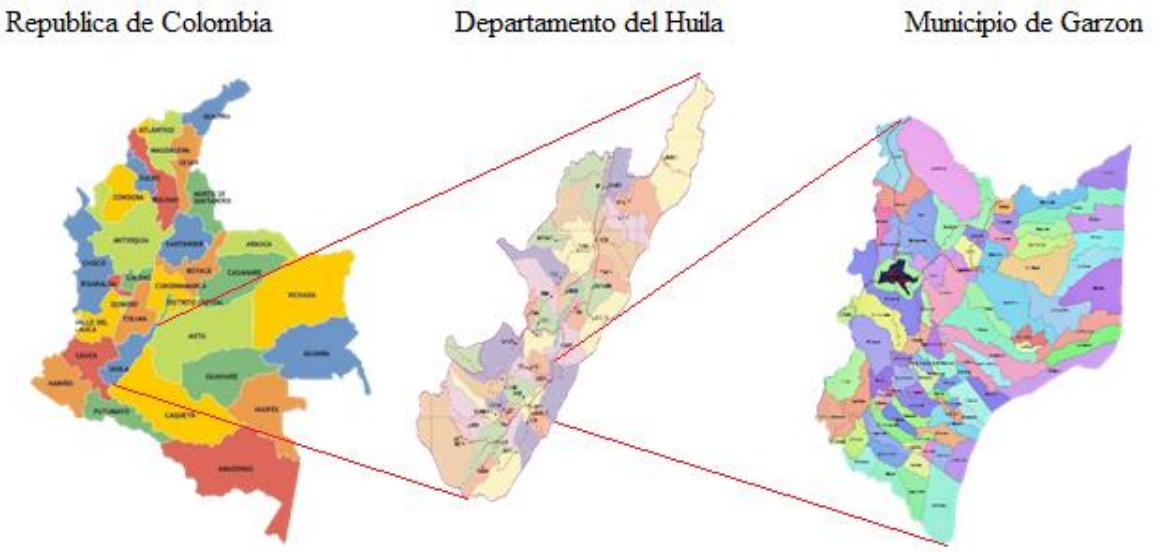


Figura 1. Macro localización de municipio de Garzón.

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT. (Peña, 2007)

5.2. DIVISIÓN TERRITORIAL.

El municipio de Garzón tiene una extensión de 692 Km^2 donde el 21.3% es el sector urbano con 92 barrios y el 78.7% sector rural con 95 veredas, las cuales están agrupadas en 12 corregimientos como lo representa la tabla 1.

Tabla 1. Corregimientos y veredas del municipio de Garzón

CORREGIMIENTOS	VEREDAS	CORREGIMIENTOS	VEREDAS
Corregimiento Caguancito	1. Panorama	**Corregimiento de Providencia**	1. San Rafael
	2. Mirador		2. Vega De Platanares
	3. Ulama		3. Filo De Platanares
	4. Puerto Alegría		4. Las Delicias
	5. Mocoa		5. La Florida
	6. Caguán		6. San José De La Florida
	7. Caguancito		7. Filo Rico
	8. El Socorro		8. Providencia
	9. Alto San Isidro		9. Nueva Floresta
Corregimiento de Zuluaga	1. Barzal		10. El Líbano
	2. Villa Florida	**Corregimiento Majo**	1. Majo
	3. Zuluaguita		2. Alto Sartenejo
	4. Zuluaga		3. Bajo Sartenejo
	5. Miraflores		4. Jagualito
	6. Los Medios		5. Barzal
	7. El Vergel	**Corregimiento Santa Marta**	1. Santa Marta
Corregimiento de Paraíso	1. Monserrate		2. La Esmeralda
	2. Potrerillos		3. Villarica
	3. Guaduales		4. Fátima
	4. Filo De Pompeya		5. Alto Fátima
	5. Villa Hermosa		6. Agua Blanca
	6. Buenos Aires		7. Puerto El Oasis
	7. Milagros		8. Claros
	8. Soledad	**Corregimiento El Descanso**	1. Robles
	9. Progreso		2. La Aurora
	10. Brisas		3. El Descanso
	11. Balseral		4. La Orquídea
	12. Paloquemao		5. Nuevo Horizonte
	13. Paraíso		6. Filo De Guayabal

CORREGIMIENTOS	VEREDAS	CORREGIMIENTOS	VEREDAS
Corregimiento de San Antonio del Pescado	1. Campo Bello	**Corregimiento El Recreo**	1. El Recreo
	2. Albania		2. Mesitas
	3. Santa Helena		3. Pan de Azúcar
	4. Rosario		4. Primavera
	5. Pescado	**Corregimiento San Gerardo**	1. Bella Vista
	6. San Antonio Del Pescado		2. La Pita
	7. San Pedro		3. La Azulita
	8. El Viso		4. San Miguel
	9. Las Mercedes		5. Los Sauces
	10. La Esperanza		6. El Cedral
	11. Unión Agua Caliente		7. San Gerardo
	12. San Luis		8. Las Palmitas
	13. Trinidad		9. Alejandría
	14. Sector Las Ceibas		10. El Batan
Corregimiento de La Jagua	1. La Jagua		11. Los Alpes
	2. Huacanas		
	3. Balseadero		
Corregimiento del Mesón	1. La Cabaña		
	2. El Mesón		
	3. Los Pinos		
	4. Mercedes		
	5. La Cañada		

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT. (Peña, 2007)

5.3. POBLACIÓN.

La población en el municipio de Garzón cuenta con 92.186 habitantes, donde 44.344 del sector urbano y 47.842 del sector rural. (TerriData, 2018)

MÓDULO DE AGUA PARA UNA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA.

La demanda de agua en producciones piscícola hace referencia al volumen de agua requerida para la instalación para un sistema de estanques, jaula directamente sobre cuerpos de agua, el módulo de agua otorgada para la producción piscícola es de 3.5 l/s/ha dato que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) lo implementa para las cuencas que no se encuentran reglamentadas a la fecha.

Para otorgar los permisos de concesión de agua superficial la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) requiere documentación como el certificado de uso de suelo, planos que

permita identificar la dimensiones y área, descripción del manejo de agua residuales indicando el sistema de tratamiento y el manejo de la mortalidad, radicado la documentación se procede al inicio de la visitas técnica donde evalúa que el predio cumple con los parámetros establecidos en consecuencia obtener la licencia ambiental mediante resolución otorgada por CAM aclarándole al usuario las recomendaciones y vigencia del permiso.

5.4. CLIMATOLOGÍA.

Dentro del análisis del clima se tuvo en cuenta los datos de precipitación dada por las estaciones La Pita, Garzón, La Jagua y San Antonio del pescado ubicados en el sector rural de Municipio de Garzón, estas estaciones se recogieron de acuerdo a su influencia, presencia dentro de la cuenca y la disponibilidad de datos históricos dentro de un periodo 25 años, comprendidos entre 1992 al 2017.

5.4.1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.

La información meteorológica consultada y adquirida corresponde a la información obtenida en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. En la tabla 2 representa la identificación de la estación climatológica.

Tabla 2. Información de Estaciones Climatológicas.

Estación	La Pita	Garzón	La Jagua	San Antonio del Pescado
Departamento	Huila	Huila	Huila	Huila
Municipio	Garzón	Garzón	Garzón	Garzón
Operador	IDEAM	IDEAM	IDEAM	IDEAM
Código	21060040	21060080	21030090	21030110
Estado	Activa	Activa	Activa	Activa
Tipo	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional
latitud	2.202028	2.190083	2.202944	2.07775
Longitud	75.548583	75.605056	75.677722	75.681944
Altura, msnm	1330	990	775	1190
Corriente	Q. San Miguel	Q. Garzón	Suaza	Suaza

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Ideam. (2018)

En efecto, en los últimos años la precipitación en el municipio de Garzón se tiene que el régimen pluviométrico de la zona durante los periodos de baja precipitación se tienen durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre con precipitaciones menores a 60 mm por lo tanto el mes seco del año

es agosto con un valor 38 mm que se considera periodo seco y los otros meses con precipitación es mayores de 60 mm al mes donde se destaca mayor precipitación el mes de Abril 99 mm. Como lo representa en la figura 2.

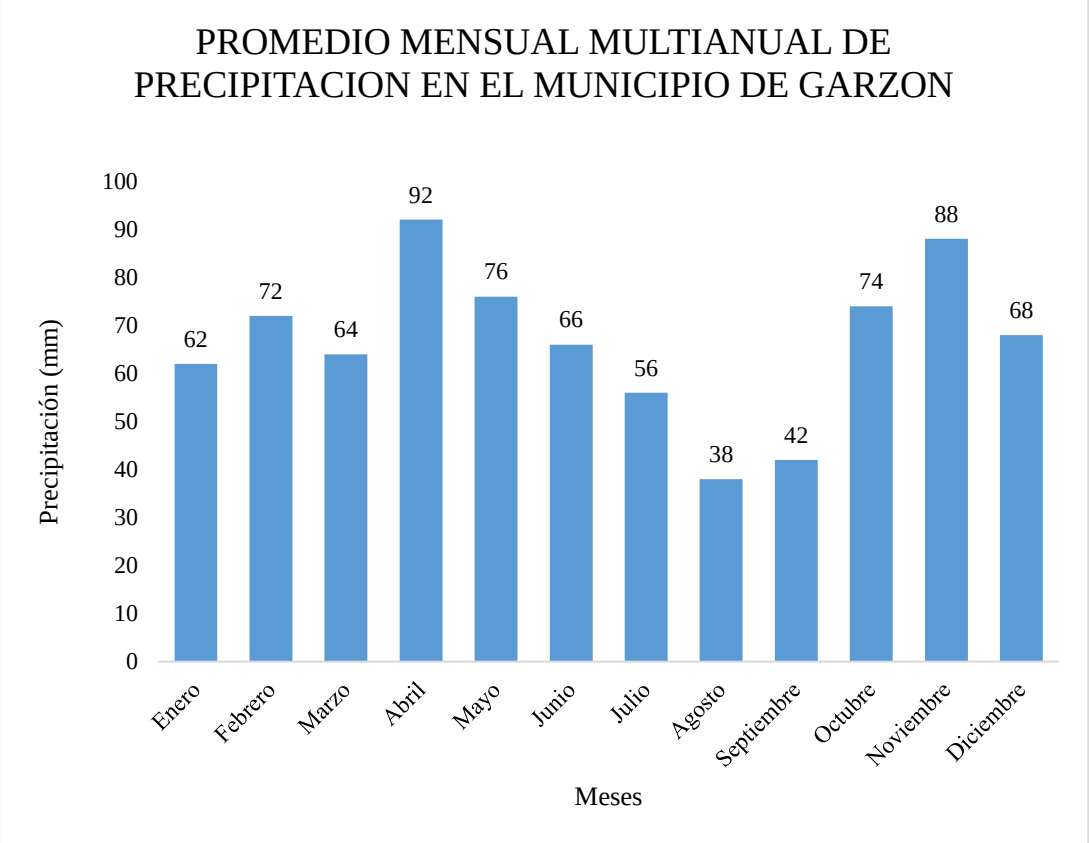


Figura 2. Promedio Mensual Multianual de Precipitación en el Municipio de Garzón- Huila.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Ideam. (2018)

5.5.2. HIDROLOGÍA.

Como lo representa en la tabla 3 el municipio de Garzón cuenta con abundantes afluentes como las subcuentas del Rio loro, Voltezuela, Majo, Garzón, Las Damas, Agua Caliente y El Pescado, en la figura 11 representa las divisiones de las subuencas y microcuencas del municipio de Garzón.

Tabla 3. Datos de las Subcuencas - Microcuencas.

Subcuencas	Área (km2)	Perímetro (Km)	Cota(min)	Cota (máx.)	Distancia (máx.)
Río loro	107.7	78.460	700	3366	38.201
Garzón	113.2	57.033	700	2796,5	29.836

Subcuencas	Área (km2)	Perímetro (Km)	Cota(min)	Cota (máx.)	Distancia (máx.)
Majo	128.5	74.173	700	1346,9	11.928
Microcuencas	**Área (km2)**	**Perímetro (Km)**	**Cota(min)**	**Cota (máx.)**	**Distancia (máx.)**
Voltezuela	26.9	32.482	700	1550	17.268
Las Damas	82.2	53.441	747,9	2344,4	26.436
Agua caliente	63.0	46.458	752,1	2592,8	22.316
La Pescada	37.4	43.770	847,8	2539,7	20.866

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT. (Peña, 2007)

Las afluentes más importantes para el municipio de Garzón es La Majo y Garzón, son las principales a fuentes que abastecen a la población para el consumo humano, las quebradas Rio Loro, Voltezuela, Las Damas, Agua Caliente, La Pescada, Majo y Garzón son las fuentes hídricas que abastecen las actividades como el consumo humano, agrícola, sistemas de riego, piscícola y producción de energía eléctrica.

6. ASPECTOS GENERALES PARA EL OTORGACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTAL (CAM).

Para otorgar los permisos de concesión de agua superficial y/o vertimiento la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) requiere los siguientes aspectos para la construcción o reglamentación de proyectos piscícolas.

- Formulario de solicitud de permiso de agua superficial y/o vertimiento.
- Documentación como el certificado de uso de suelo.
- Planos que permita identificar la dimensiones y área del proyecto
- Descripción del manejo de agua residual indicando el sistema de tratamiento y el manejo de la mortalidad.
- Cancelación de valor legal.
- Realizar un estudio del vertimiento en un laboratorio reconocido.
- Identificar las fuentes receptoras del vertimiento.
- Descripción de las instalaciones, procesos de producción y ubicación de los puntos de vertimiento.

Otorgado la licencia ambiental mediante resolución, se socializa las recomendaciones y vigencia del permiso. El usuario se compromete a proteger con los demás usuarios la ronda protectora de

la fuente, dando cumplimiento al decreto 1449/77, sobre la protección de márgenes protectoras y nacimiento de agua y afirma que la corporación no se hace responsable, si por aspectos naturales o climáticos la fuente no pueda surtir el caudal concesionado.

6.1. MÓDULO DE AGUA OTORGADA PAR LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA.

La demanda de agua para el sector piscícola hace alusión de acuerdo con lo establecido por el IDEAM, 2010 al volumen de agua utilizada en instalaciones o infraestructura en tierra (estanques, jaulas o jaulones) confinadas con sistema de recambio de agua para la siembra y producción de especies piscícolas.

Igualmente, para el caso de los estanques piscícolas, cuya densidad promedio es de 4 peces por metro cuadrado para la tilapia (Merino et al.,2006), en estanques con recambio constante se requiere una entrada de agua de 1 a 3 litros por segundo en una densidad de hasta 4 peces por metro cuadrado; se ha considerado un recambio de agua del 3 % diario del volumen total del estanques, el cual ha sido calculado a partir del espejo de agua y considerando una profundidad promedio de 1 m, con el fin de garantizar una entrada de agua de 3.5 litros por segundo / hectárea que mantenga las condiciones de aireación y fitosanitarias adecuadas para la producción.

El módulo de agua implementada para la producción piscícola por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena es de 3.5 litros por segundo / hectárea, independiente la especie y la densidad, dato que lo implementa para las cuencas que no se encuentran reglamentadas.

7. METODOLOGÍA

7.1 LOCALIZACIÓN

El área de estudio corresponde al municipio de Garzón, donde según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (2007), en la figura 3 describe la división política – administrativa sector rural del municipio de Garzón donde cuenta con 12 corregimientos con una extensión aproximada de 593 Km^2 que representa el 78.7 % de la superficie total del municipio del Garzón. (Peña, 2007)

Figura 3. División política – Administrativa Sector Rural del Municipio de Garzón.

Fuente: (Pública, 2018)

7.2 PERIODO DE ESTUDIO.

El presente trabajo se desarrolló durante los meses de Noviembre de año 2017 a Mayo de 2018, en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) dirección territorial centro.

7.3 ETAPA DE LA METODOLOGÍA.

Se identificaron y evaluaron las áreas piscícolas mediante un cronograma de actividades, que permitan la recopilación de la información en las siguientes etapas: recolección de información de entidades públicas y privadas, visitas de campo, sistematización, evaluación, sustentación y entrega del informe final.

Etapa 1.Recolección de información: en esta etapa se realizó la visita a entidades públicas para obtener una base de las áreas piscícolas como la Alcaldía municipal del municipio de Garzón, documentos públicos de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Junta de Acción Comunal, Federación Colombiana de Acuicultores (FEDEACUA) y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), entidades privadas como las distribuidores de insumos piscícolas.

Etapa 2. Visitas de campo: en esta etapa se hizo un recorrido de todas las veredas del municipio de Garzón, de tal manera se identificaron los granja y aplicación de la encuesta a cada piscicultor, diseñada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – territorial centro y socializando el trabajo.

- ✓ Formato de aplicación del diagnóstico Piscícola-. Municipio de Garzón. (Figura 9.)

Etapa 3. La sistematización del diagnóstico se ejecutó en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)- territorial centro, se confrontó la información con la base de datos (CAM) además se realizó la georreferenciación de los puntos de área Piscícola y aplicación de las herramientas tecnológicas como los software de ArcGis 10.3 (ArcMAP), Microsoft Office 2013 (Excel), MapSource, Google Earth y AutoCAD 2012, se realizó mapas de las áreas piscícolas, fuentes hídricas y piscicultura por vereda.

Etapa 4. Evaluación, sustentación y entrega del informe final de la pasantía: realizado el documento final se sustenta ante la Universidad Surcolombiana para dar cumplimiento al requisito parcial de la modalidad de grado**.**

8. RESULTADOS.

8.1. BASE DE INFORMACIÓN- CAM

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) cuenta con una base de datos de explotaciones piscícolas del municipio de Garzón, dicha base permitió identificar las concesiones de agua superficial y vertimiento. Se registraron 32 granjas piscícolas donde coinciden con el registro de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), además no se obtuvo ninguna otra información adicional por parte de otras entidades públicas y privadas que nos permitieran identificar las granjas productivas en el municipio de Garzón.

8.2 SISTEMATIZACIÓN.

Durante el recorrido por las 95 veredas del municipio, se identificaron 75 granjas piscícolas en dieciocho (18) veredas del municipio, a cada una de las granjas se les aplicó la encuesta. La sistematización de la información recopilada en campo mediante el diagnóstico piscícola, se digitalizó y se confrontó con la información existente en la base de datos de la corporación, y así se verificó los datos suministrados por los encuestados.

8.2.1 SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

- Los sistemas de producción piscícola presentes en municipio de Garzón destacaron los métodos de estanques, Biofloc y Raceways. Tabla 4.

Tabla 4. Sistema de Explotación – Municipio de Garzón.

Sistema de Producción		
Método	**No**	**%**
Estanques	66	88
Biofloc	4	5
Raceways	5	7

El sistema de producción presente en el municipio de Garzón muestra tres (03) métodos de explotación como son los estanques en tierra, Biofloc y Raceways. El estudio destaca que el sistema más implementado es el estanque en tierra con 66 unidades en total (88 %), Raceways con 5 en total (7%) y solo 4 granja utilizan el sistema Biofloc (5%).

- ETAPA DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA

Igualmente, se realizó la pregunta a los productores la etapa que desarrollan en la producción piscícola, representado en la tabla 5.

Tabla 5. Etapas de Producción Piscícola – Municipio de Garzón.

Etapa de Producción.		
Variable	**Alevín -Engorde**	**Levante -Engorde**
No. Piscicultores	**4**	**71**

De acuerdo a los resultados del diagnóstico, el diagnóstico refleja que las fincas del municipio de Garzón realizan la etapa de levante - engorde y solo cuatro (04) granja se dedican a las etapas de alevín a engorde.

- SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN.

El suministro de alimentación implementada por los productores piscícolas del municipio de Garzón representada en la tabla 6.

Tabla 6. Alimentación implementada piscícola – Municipio de Garzón.

Alimentación		
Variable.	Concentrado	Otro.
No. Piscicultores	75	0
%	100	0

La alimentación a los peces lo realiza mediante el suministro de alimento balanceado de preferencia, donde el 100 % de los piscicultores lo implementa y no suplementa otra fuente alimentaria.

8.2.2 ÁREA DE ESPEJO DE AGUA.

Las 75 granjas piscícolas de las dieciocho (18) veredas del municipio presenta un total de 986.145 m^2 en espejo de agua, en la tabla 7 se relaciona las veredas, granja piscícolas, fuentes hídricas y área espejo de agua (m^2). En la Figura 4 se identificaron las granjas en el mapa del municipio de Garzón.

Tabla 7. Identificación de Piscicultura en Municipio de Garzón.

Nº	Fuentes Hídricas	Vereda	Nombre del Predio	Área espejo de agua (m^2)
1	AGUA CALIENTE	EL MIRADOR	LA PORTADA	1000
2	GARZON	CLAROS	LOTE 1	2000
3	GARZON	CLAROS	CASTALIA LTD	31885
4	GARZON	CLAROS	CASTALIA LTD	9780
5	GARZON	CLAROS	LA FLORESTA	1800
6	GARZON	CLAROS	S. LORENZO	56000
7	GARZON	SARTENEJO	VILLA CARMEN	39411
8	GARZONCITO	SARTENEJO	LOTE 1	2000
9	GARZONCITO	CLAROS	ARDORINOS	600
10	GARZONCITO	CLAROS	VILLA MARIA	7500
11	GARZONCITO	CLAROS	LOS PINOS	380
12	GARZONCITO	CLAROS	SAN NICOLAS	350
13	GARZONCITO	CLAROS	LA PRIMAVERA	1500
14	GARZONCITO	CLAROS	LOTE 01	900
15	GARZONCITO	CLAROS	LOTE 2	400
16	GARZONCITO	CLAROS	LA MONTAÑA	450
17	GARZONCITO	CLAROS	EL ROCIO	600
18	GARZONCITO	CLAROS	CANTABRIA	350
19	GARZONCITO	CLAROS	LOTE	1400
20	GARZONCITO	CLAROS	TEXAS	3000
21	GARZONCITO	CLAROS	VILLA CARMINIA	3100
22	GARZONCITO	CLAROS	TEXAS	1000
23	GARZONCITO	CLAROS	LOTE	5500
24	GARZONCITO	CLAROS	VILLA ESPERANZA	3200
25	GARZONCITO	CLAROS	VILLA ANDREA	400
26	GARZONCITO	CLAROS	VILLA TANIA	2000
27	GARZONCITO	CLAROS	VILLA ALEJANDRA	10420
28	GARZONCITO	CLAROS	LA FLORESTA	420
29	GARZONCITO	SARTENEJO	EL CARMEN	1500
30	GARZONCITO	SARTENEJO	VILLA CRISTINA	400
31	GARZONCITO	SARTENEJO	FUERTE	400
32	GARZONCITO	SARTENEJO	NUEVO FUERTE	400
33	GARZONCITO	SARTENEJO	LUCITANIA	3800
34	GARZONCITO	SARTENEJO	LOTE	800
35	LA PESCADA	LAS MERCEDES	LA ESPERANZA	600
36	LA PESCADA	LAS MERCEDES	EL PLAN	12000
37	LA PESCADA	LAS MERCEDES	EL MANANTIAL	600
38	LA PESCADA	LOS PLANES	LAS PALMAS	1100
39	LA PESCADA	ROSARIO	LOS ROSALES	8000
40	LA PESCADA	ROSARIO	EL MIRADOR	1200
41	LA PESCADA	ROSARIO	EL GUAYABAL	1200

Nº	Fuentes Hídricas	Vereda	Nombre del Predio	Área espejo de agua (m^2)
42	LA PESCADA	ROSARIO	SAN LUIS	12000
43	LA PESCADA	SAN ANTONIO	LA MATA	450
44	LA PESCADA	SAN ANTONIO	EL GUAYABAL	1000
45	LAS DAMAS	GUADUALES	LOS POTROS	12500
46	LAS DAMAS	GUADUALES	VILLA ANGELICA	10000
47	LAS DAMAS	GUADUALES	SEVILLA	11519
48	LAS DAMAS	SAN ISIDRO	LA CASONA	60000
49	MAJO	JAGUALITO	PALACIO	110000
50	MAJO	LA PITA	LAS BRISAS	834
51	MAJO	LA PITA	EL PREDEGAL	3000
52	MAJO	MAJO	LOMITAS	80000
53	MAJO	MAJO	LA CATALINA	15000
54	MAJO	MAJO	FINCA MUNAY	25000
55	MAJO	MAJO	PARAISO	15000
56	MAJO	MAJO	PEÑALOSA	18000
57	MAJO	ROSARIO	EL ARTO	1500
58	MAJO	SAN GERARDO	VILLA SANDRA	5000
59	MAJO	SAN JOSE	LA MELISA	10600
60	MAJO	SAN JOSE	EL PARAISO	10000
61	MAJO	SARTENEJO	VILLA MARIA	200
62	MAJO	SARTENEJO	LA ESPERANZA	17526
63	MAJO	SARTENEJO	SANTA ELENA	121000
64	MAJO	SARTENEJO	LAS MARIAS	27000
65	MAJO	SARTENEJO	PANORAMA	3100
66	MAJO	SARTENEJO	SAN FELIPE	64000
67	MAJO	VILLARICA	MANANTIALES	126
68	MAJO	VILLARICA	LOS LAGOS	70
69	MAJO	VILLARICA	MANANTIAL	144
70	MAJO	VILLARICA	LA ESPERANZA	30
71	RIO LORO	LAS BRISAS	QUIMBO FISH	16000
72	RIO LORO	LOS MEDIOS	VILLA ESPERANZA	8000
73	RIO LORO	LOS MEDIOS	EL TRIUNFO	90000
74	RIO LORO	LOS MEDIOS	LA FORTUNA	17000
75	RIO LORO	VERGEL	VILLA TRUCH	1200
Total de área de espejo de agua (m^2)				986.145

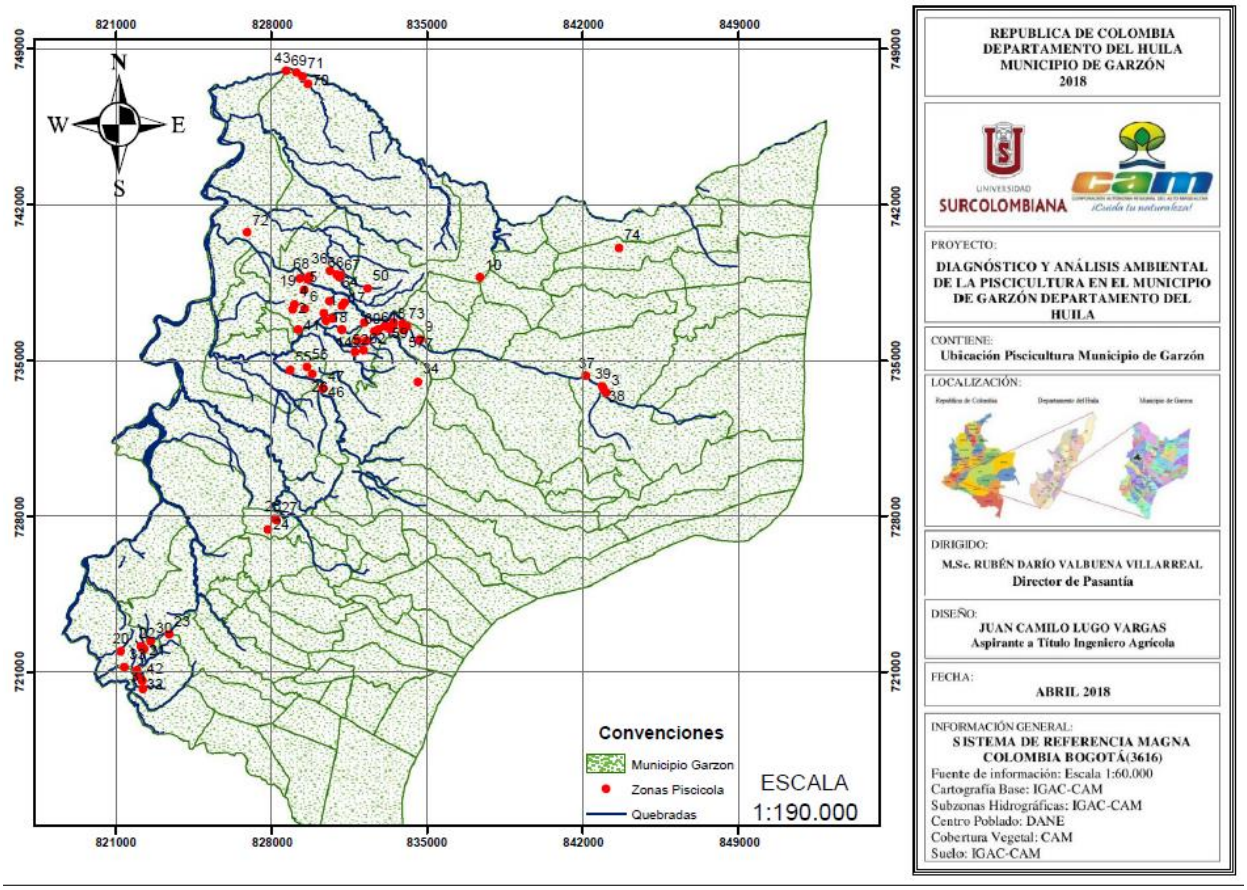


Figura 4. Usuarios identificados piscicultura - Municipio de Garzón.

- DISTRIBUCIÓN PISCÍCOLA ÁREA RURAL.

En la tabla 8 representa el número de granjas por vereda del municipio de Garzón donde nos permitió identificar el sector con mayor desarrollo productivo piscícola para el municipio de igual manera en la figura 5 representa las granjas por veredas en el mapa.

Tabla 8. Distribución Piscícola Área Rural.

Participación (%) municipio de Garzón del censo Piscícola	
Total Inventario	75
Vereda	**%**
Claros	33.3
Sartenejo	18.7
Majo	6.7
Rosario	6.7
Villa Rica	5.3
Las Mercedes	4.0
Los Medios	4.0
Guaduales	4.0
San Antonio	2.7
La Pita	2.7
San Jose	2.7
Las Brisas	1.3
Jagualito	1.3
San Gerardo	1.3
Los Planes	1.3
San Isidro	1.3
Vergel	1.3
El Mirador	1.3

El 52 % del inventario piscícola se ubicó en la vereda Claros y Sartenejo. Por su parte las veredas Las Brisas, Jagualito, San Gerardo, Los Planes, San Isidro, Vergel y El mirador con el 1,3 % son veredas que presenta baja actividad piscícola.

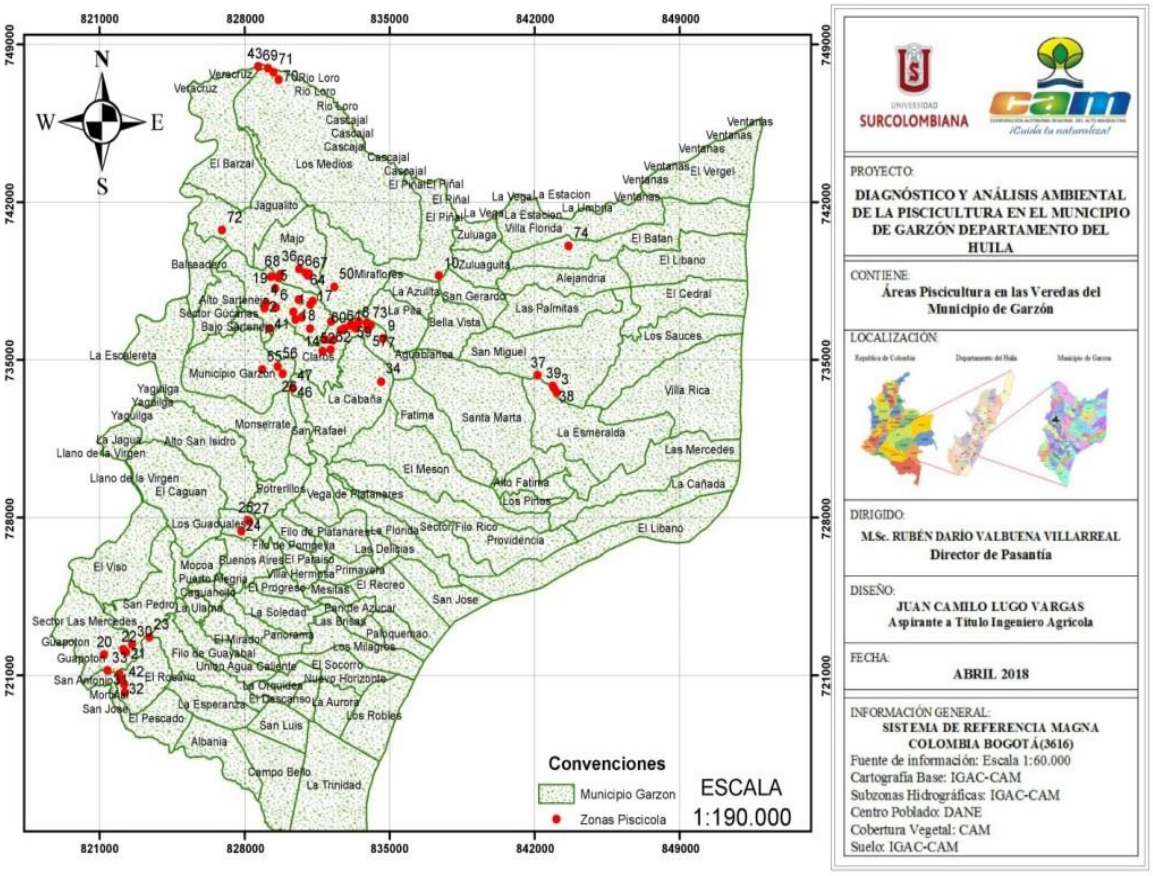


Figura 5. Usuarios identificados piscicultura por Vereda- Municipio de Garzón.

- ÁREA DE ESPEJO DE AGUA POR FUENTE HÍDRICA.

En la tabla 9 presenta las fuentes hídricas en relación al espejo al área espejo de agua (m^2), figura 6 representa las granjas por fuente hídrica en el mapa.

Tabla 9. Fuente Hídrica en relación al área espejo de agua (m2). – Municipio de Garzón.

Fuente hídrica en relación al área espejo de agua.			
Fuente Hídrica	No. Granja	área espejo de agua (m^2)	%
Garzón	33	193.646	20
Majo	22	527.130	53
Rio Loro	5	132.200	13
Las Damas	4	94.019	9
La Pescada	10	38.150	4
Agua Caliente	1	1.000	1

Se identificaron 6 fuentes hídricas que representan (986.145 m2) , la fuente hídrica la Majo con el 53% (dato total) seguido por Garzón con el 20% en tercer lugar la fuente hídrica Rio loro con el 13% y en menor proporción las fuentes hídricas Las Damas, La Pescada y Agua Caliente con 9%, 4% y 1% respectivamente.

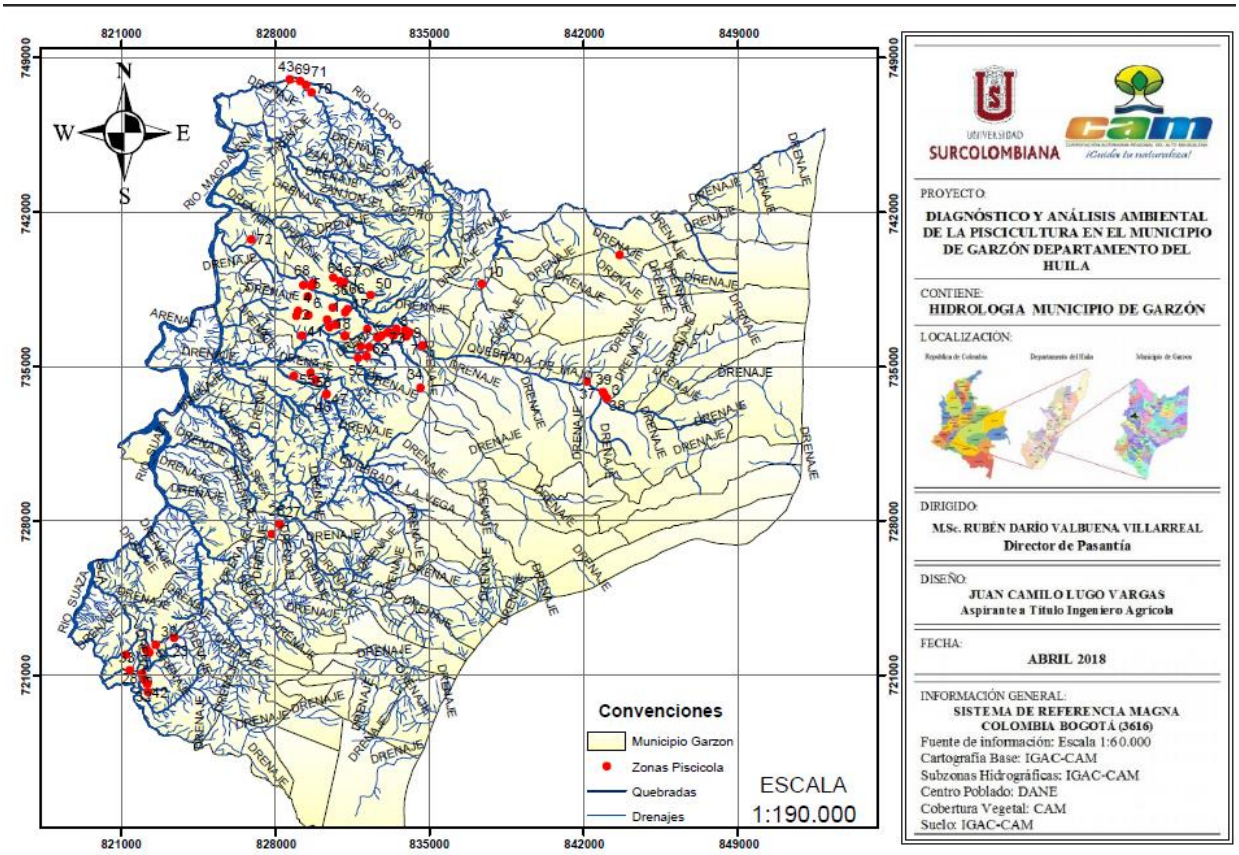


Figura 6. Usuarios identificados piscicultura en Fuentes Hídricas- Municipio de Garzón.

8.2.3 ESPECIES CULTIVADAS.

Las especies cultivadas en el municipio de Garzón por sus características físicas, químicas y biológicas son la tilapia, bocachico, cachama, trucha y sábalo (Figura 7).

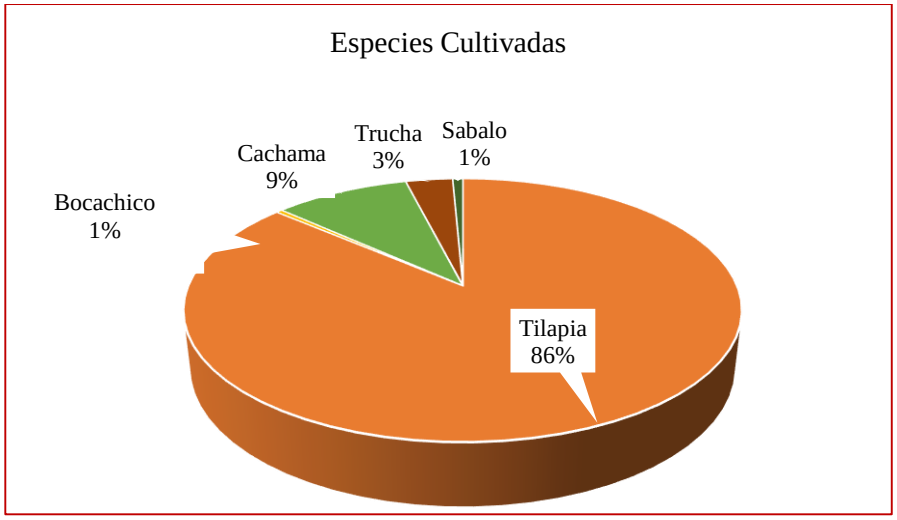


Figura 7. Especies Cultivadas en el Municipio de Garzón.

Como se observa en la figura 7 la especie mayor cultivada es la tilapia (*Oreochromis niloticus*.) con un total de 2.058.785 peces, lo que representa el 86 % del total, le siguen la especie de Cachama (*Piaractus brachypomus*) con el 9% y la trucha (*Salmo trutta*) con el 3%., finalmente, en cuarto lugar se encuentra el sábalo (*Brycon amazonicus*) y Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) con el 1% de las especies cultivadas en el municipio de Garzón.

- **COMERCIALIZACIÓN.**

Entre los principales canales de comercialización de la producción piscícola se tiene el autoconsumo, las empresas, los particulares, la venta en plaza de mercado, la venta en lote y otros, como lo presenta la figura 8.

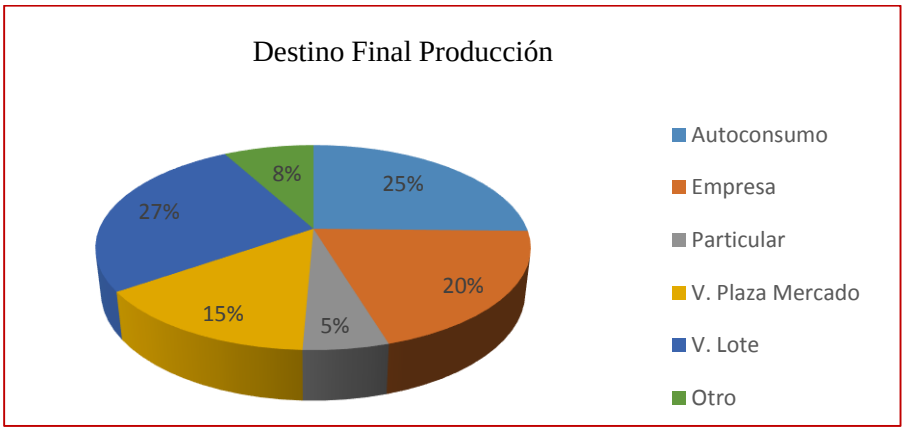


Figura 8. Destino Final de la Producción en el Municipio de Garzón.

El destino final del producto piscícola en el municipio de Garzón lo realiza en venta lote lo que representa el 27% del total, en segundo lugar se ubica el autoconsumo con el 25% en tercer lugar se encuentra las empresas con el 20% y en menor proporción se localiza venta a particulares con el 8% y un 5% venta a otros.

8.2.4 LEGALIDAD AMBIENTAL.

La actividad piscícola genera un impacto ambiental, y por cual es importante que las autoridades ambiéntales realicen medidas preventivas en la regulación de la concesión y permiso de vertimientos antes que salgan a su curso natural. Es significativo tomar las medidas necesarias para no perjudicar el medio ambiente y hay que resaltar que cada usuario presenta el diseño del sistema de vertimiento a la Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM).

- **Permisos de concesión de agua superficiales y vertimiento.**

También con los resultados del diagnóstico se logró identificar los usuarios que cumplen con los permisos ambientales e infractores para el desarrollo piscícola en el municipio de Garzón, en la tabla 10 representa la concesión de agua, vertimiento y la tabla 11 representa manejo de mortalidad y sistema de tratamiento.

Tabla 100. Permiso de Concesión de agua Superficial y Vertimiento. – Municipio de Garzón.

Concesión de Agua			Concesión de Vertimiento	
Permiso	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**
Dato.	32	43	13	62
%	43	57	17	83

La actividad piscícola en municipio de Garzón, según el diagnóstico y verificación en la base de datos de la CAM, las granjas que cuenta con permiso de concesión de agua superficial son 32 piscicultores correspondientes al 43% y un 57% representa a granja que no presenta permisos de concesión de agua.

En permisos de vertimientos solo 13 granja con el 17% tienen vigente el permiso ambiental y 62 granjas que representa el 83% no cuenta con la autorización.

Tabla 111. Manejo de mortalidad y sistema de tratamiento en áreas piscícolas – Municipio de Garzón.

Manejo de Mortalidad		
Variable	Fosa	No tiene
No. Piscicultores	26	49
%	34.7	65.3
Sistema de Tratamiento		
Variable	Laguna Facultativa	No tiene
No. Piscicultores	19	56
%	25.3	74.7

Se identificaron los granjas que tienen laguna facultativa arrojando que solo 19 granjas cuenta con el sistema de tratamiento (25.3%) y 56 granjas no se identificaron ningún sistema de tratamiento que representa el 74.7%.

Las granjas piscícolas del municipio Garzón, en el área de manejo de mortalidad solo 26 granja cuentan con algún sistema de manejo que representa el 34.7% y 49 granja no cuenta con ningún sistema de manejo (65.3%).

9 DISCUSIÓN.

Mediante el diagnostico en el municipio de Garzón se destaca por la producción piscícola y fuentes hídricas, asimismo el departamento del Huila según el Instituto Colombiano Agropecuario en el año 2017 lo posesiona en el primer puesto de producción piscícola con el 46 % de la producción nacional. (ICA, 2018). Para el marco de lista del subsector piscícola para el departamento del Huila, cuantifico 162 granjas en el municipio de Garzón con un área de 688.447 m^2 en espejo de agua donde se destacaba la producción de las especies de tilapia, cachama y trucha (DANE, 2018). Igualmente el anuario estadístico agropecuario realizado en el año 2012 ubicó el municipio de Garzón en el segundo puesto en producción piscícola nivel departamental mediante el método de estanque en tierra donde identificaron 48 unidades productivas comprendidos en un área de 617.600 m^2 de espejo de agua, cultivadas en Tilapia, Cachama, Trucha, Bocachico y Sábalo (Suaza, 2018).

Lo anterior es evidente que el municipio de Garzón es potencialmente productor piscícola permitiendo la estabilidad económica de los agricultores y consumidores, a su vez en este diagnóstico se identificaron 75 granjas productivas abarca un área de 986.145 m^2 de espejo de agua, cultivas es la tilapia seguida de la cachama, trucha donde implementa el sistema de producción en estanques con el 88 % seguido por Raceways con 7% y Biofloc con el 5%.

Publicado en el periódico Diario del Huila, resalta que las estadísticas demuestran que el departamento del Huila durante el año 2017 es el principal productor y exportador piscícola del país a su vez representa el 70% de las exportaciones de la producción de tilapia gracias al apoyo de los pequeños productores permiten alcázar este porcentaje. (Huila, 2018). En un aspecto local se idéntica que el municipio Garzón le aporta al departamento en los índices de comercialización representándolo en venta en lotes seguido autosuma y empresa, igualmente se encuentran empresas que distribuyen la comercialización de alevinos a pequeños productores permitiendo minimizar los costos de la etapa productiva, actualmente existen 4 granja que producen y comercializan alevinos para el centro del departamento.

El Huila es un departamento con treinta tres fuentes hídricas más importantes, las cuales proporcionan una considerable cantidad de agua para el consumo humano, sistemas de riego, generación hidroeléctrica, producción piscícola y navegación fluvial. Las seis cuencas hidrográficas de mayor interés para la producción piscícola son los rio Magdalena, Suaza y las

quebradas La Majo, Garzón, Guandinosa, La Yaguilga y el Rio loro de Gigante (Perdomo, 2004). Igualmente el municipio de Garzón se destaca por sus siete fuentes hídricas permitiendo llevar acabo las producciones piscícolas sin ningún problema por recursos hídrico donde se destaca la fuente de la quebrada Majo para dicha actividad seguida por la quebrada Garzón. Según el director de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena, anuncia que cuenta con el apoyo para la producción piscícola, pero de manera responsable con el medio ambiente donde los proyectos piscícola debe contar con los permisos que otorga la autoridad ambiental, de lo contrario estarían cometiendo una infracción ambiental. (CAM, 2018). Así mismo el municipio de Garzón cuenta con amplio porcentaje de granjas productivas que no tienen las concesiones de agua y vertimiento, esto permite identificar que está en un índice de ilegalidad generando el mal uso del recurso hídrico y especialmente las aguas residuales generadas por la producción, el presente documento da inicio al primer diagnóstico realizado donde evidencio que el 57 % de los productores piscícolas del municipio de Garzón no cuentan con permiso de concesión de agua y 83% no tienen permiso de vertimiento.

10 CONCLUSIONES.

Una de las fuentes de ingresos a los agricultores en el municipio de Garzón es la producción piscícola, garantizando la estabilización de los ingresos económicos y avalando la seguridad alimentaria al municipio de Garzón.

El diagnostico permitió la georreferenciaron cada uno de las granjas piscícola del municipio de Garzón igualmente la especie más cultivada es la tilapia mediante el sistema de estanques de tierra, realizando la etapa de levante – engorde, generando la comercialización y autoconsumo y también se logra georreferenciar los predios con producciones de trucha que se encuentra en las partes altas de la cuencas hidrográficas limitando con la frontera agrícola.

La tilapia una de las especies más cultivadas en la parte media y baja de las cuencas del municipio de Garzón, el diagnóstico determinó que solo 18 veredas realizan la producción piscícola donde abarban seis (06) fuentes hídricas importantes para el municipio y las autoridades competentes para la protección y cuidado del medio ambiente.

La fuente hídrica de La Majo, Garzón y Rio Loro, representan el mayor porcentaje de área sobre las fuentes hídricas, igualmente se logra determinar el espejo de agua que abarca cada fuente. Un porcentaje mayor al 50% de los piscicultores no han solicitado permiso de concesión de agua superficiales y más del 80% no tienen permiso de vertimientos.

Se observó que las granjas piscícolas si contribuían a la conservación y la protección de márgenes ambiental y nacimiento de agua, donde un porcentaje mayor al 70% de estas granjas no cuenta con un sistema de laguna facultativa de tratamiento.

Se logró liderar las actividades de reclutamiento y zonificación de una forma responsable consiguiendo alcanzar los objetivos planteados, las encuestas quedan consignadas en la base de datos de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena.

11 RECOMENDACIONES.

Articular entidades públicas y privadas que le permita al piscicultor diligenciar los respectivos documentos para obtener las licencias ambientales, estructurar juntas de piscicultores por fuente hídricas para minimizar los costos legales y maximizar la legalidad ambiental.

Incentivar al cuidado y protección de las fuentes hídricas mediante capacitación a los productores y comunidad vereda promoviendo las Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA), estimulando el uso racional del agua acompañada de inversión social, innovación y tecnología.

Impulsar sistema de producción sostenible que ayude la recirculación del agua y oxigeno permitiendo minimizar los impactos ambiental generado, reforestar las márgenes de las quebradas para garantizar un bienestar a las futuras generaciones.

Realizar los estudios para la reglamentación de las fuentes hídricas (Garzón, Rio Loro, Voltezuela, Las Damas, Agua Caliente y La Pecada) para determinar los usos y aprovechamientos de las aguas.

Implementación obras hidráulica que regulan el paso del recurso hídrico aprobando darle una distribución adecuada permitiendo minimizar los conflictos por el uso de agua en la zona rural.

Invitar a la comunidad del sector rural para que denuncien, así maximizar el desempeño de las corporaciones ambientales permitiendo garantizar la conservación las rondas protectoras y fuentes hídricas, concientizar a los agricultores las causas y efectos de sobrepasar la frontera agrícola y ampliar el número de funcionarios para realizar el oportuno control del caudal otorgado por la corporación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Buschmann, A. H. (2005). A review of the environmental effects and alternative production strategies of marine aquaculture in Chile. Aquacultural Engineering, 15(6), 397-421. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0144-8609(96)01006-0

CAM. (2018). Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. Producción piscícola sí, pero de manera responsable con el medio ambiente. Consultado el 01 de Agosto de 2018. https://www.cam.gov.co/1155-producci%C3%B3n-pisc%C3%ADcola-s%C3%AD,-pero-de-manera-responsable-con-el-medio-ambiente.html

DANE (2018). Departamento Administrativo Nacional de Estadistica. Macro de lista del sub sector piscicola en el departamento del Huila. Consultado el 26 de Julio de 2018. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/subsector_pisc_huila.pdf

Gavito, M. E., van der Wal, H., Aldasoro, E. M., Ayala-Orozco, B., Bullén, A. A., Cach-Pérez, M., … Villanueva, G. (2017). Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 88, 150-160. https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.09.001

Huila, G. d. (2018). Gobernación del Huila. Anuario estadistico agropecuario huila 2012. Consultado el 26 de Julio de 2018. http://www.huila.gov.co/documentos/627/anuarios-estadisticos/

Huila, R. D. (2018). Diario del Huila. Ministros de Agricultura y Comercio visitan a productores piscícolas del Huila. Consultado el 27 de Julio de 2018. https://www.diariodelhuila.com/ministros-de-agricultura-y-comercio-visitan-a-productores-piscicolas-del-huila

ICA. (2018). Intituto Colombiano Agropecuario. Obtenido de Protección Sanitaria de las Especies Acuícolas. Consultado el 26 de Julio de 2018. https://www.ica.gov.co/getdoc/b082c759-18c7-47da-bed6-0ebe76b48fe0/Acuicolas-(1).aspx

Ideam. (2018). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Consultado el 12 de Enero de 2018. http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion

López, P. (2013). Engorde de la cachama (Colossoma macropomum, Cuvier, 1816) cultivada en un sistema de recirculación de agua. Zootecnia Tropical, 31(4), 271-277.

Merino, M.C., Salazar, G.A., Gomez, D.L., (2006). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Guía práctica de piscicultura en Colombia. Consultado el 08 de Abril de 2018. http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Guia-Practica-de-Piscicultura-en-Colombia.pdf

Peña, M. L. (2007). Revision y Actualizacion al Plan Basico de Ordenamiento Territorial. Pbot Municipio de Garzon Departamento del Huila 2007. Alcaldía Municipio de Garzón, Huila, Garzón. Consultado el 18 de Enero de 2018

Perdomo, M. H., Perdomo, L., (2004). Cuencas hidrográficas estratégicas para el desarrollo de la irrigación y otros proyectos hidráulicos en el Departamento del Huila. Ingeniería y Región, 3(66-73), 67. doi: https://doi.org/10.25054/22161325.859

Publica. (2018). Sistema de Documentación e Información Municipal. Obtenido de Escuela Superior de Administración Pública. Consultado el 8 de Abril de 2018. http://cdim.esap.edu.co/Combosdependientes.asp?PnDepartamentos=41&Pnmuni=41298

Rivera, N. R. (2004). La Calidad de las Aguas en los Ríos Cautín e Imperial, IX Región-Chile. Información tecnológica. scielocl. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642004000500013

Sánchez, C. J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. Suma de Negocios, 8(18), 156-163. https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.10.001

Suaza, J. G. (2018). Gobernación del Huila. Anuario estadistico agropecuario huila 2012. Consultado el 26 de Julio de 2018. http://www.huila.gov.co/documentos/627/anuarios-estadisticos/

TerriData. (2018) Sistema de Información Regional. Boletines Fichas de Caracterización Garzón. Consultado el 27 de Marzo de 2018. http://web.sirhuila.gov.co/images/sirhuila/SIR_2018/BOLETINES/FICHAS_DE_CARACTERIZACION/Garzn.pdf

Villalobos, C. (2008). Ley General Ambiental de Colombia-Ley 99 de 1993. Red por la Justicia Ambiental en Colombia. Consultado el 01 de Abril de 2018. https://justiciaambientalcolombia.org/2016/02/08/resumen-de-la-ley-99-ambiental-colombiana/

12 ANEXOS.

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA

CENSO PISCICOLA

Municipio	Vereda	Predio	Coordenadas			Area.
			Longitud	Latitud	altura m.s.n.m	Hectareas
0	0	0	0	0	0	0

Nombre o Razon Social	Apellidos	C.C./ NIT.	Telefono	Tenencia del Predio	
				Propia	Arriendo
0	0	0	0	0	0

Datos del Cultivo Piscicultura

Area de espejo de Agua metros cuadrados		Etapa de Crecimiento de la Produccion.		Imagen
0		Dato.	N	
Especie Cultivada		Alevinaje	0	
Nombre Comun	Nº. Peces	Engorde	0	
Tilapia	0	Levante	0	
Bocachico	0			
Cachama	0	Destino Final Produccion		
Trucha	0			
Carpa	0	Dato.	N	
Sabalo	0	Autoconsumo	0	
Otro	0	Sala de Proceso	0	
Total.	0	Particulares	0	
Sistema de Produccion		V. Plaza Mercado	0	
Monocultivo	0	V. Lote	0	
Policultivo	0	Otro	0	
Sistema de Explotacion				
Lago	Jaula	Biofloc	Otro	
0	0	0	0	

Datos Ambientales

fuente de captación para Piscicultura		Nombre de la fuente abastecimiento		Concesion de Agua		Nº Resolucion
				si	no	0
Rio	0	0		0	0	Tiempo Otorgado (Años)
Quebrada	0	Alimentacion				0
Represa	0	Concentrado	0			
Distrito de Riego	0	otro/cual	0	Permiso de Vertimiento		Nº Resolucion
Caño	0			si	no	0
Manejo de Mortalidad		Sistema de Tratamiento		0	0	Tiempo Otorgado
Fosa	0	Laguna Facultativa	0			0
Otra/cual	0	otro/cual	0	0		
0				Ing. Contratista CAM DTC		

¡Cuida tu Naturaleza!

Figura 9. Formato de aplicación de diagnóstico Piscícola- Municipio de Garzón

Predio las Marías.

Predio los Rosales.

Predio la Sevilla.

Predio la Casona

Predio Palacio.

Predio Villa María

Figura 10. Granja Piscícola del municipio de Garzón.

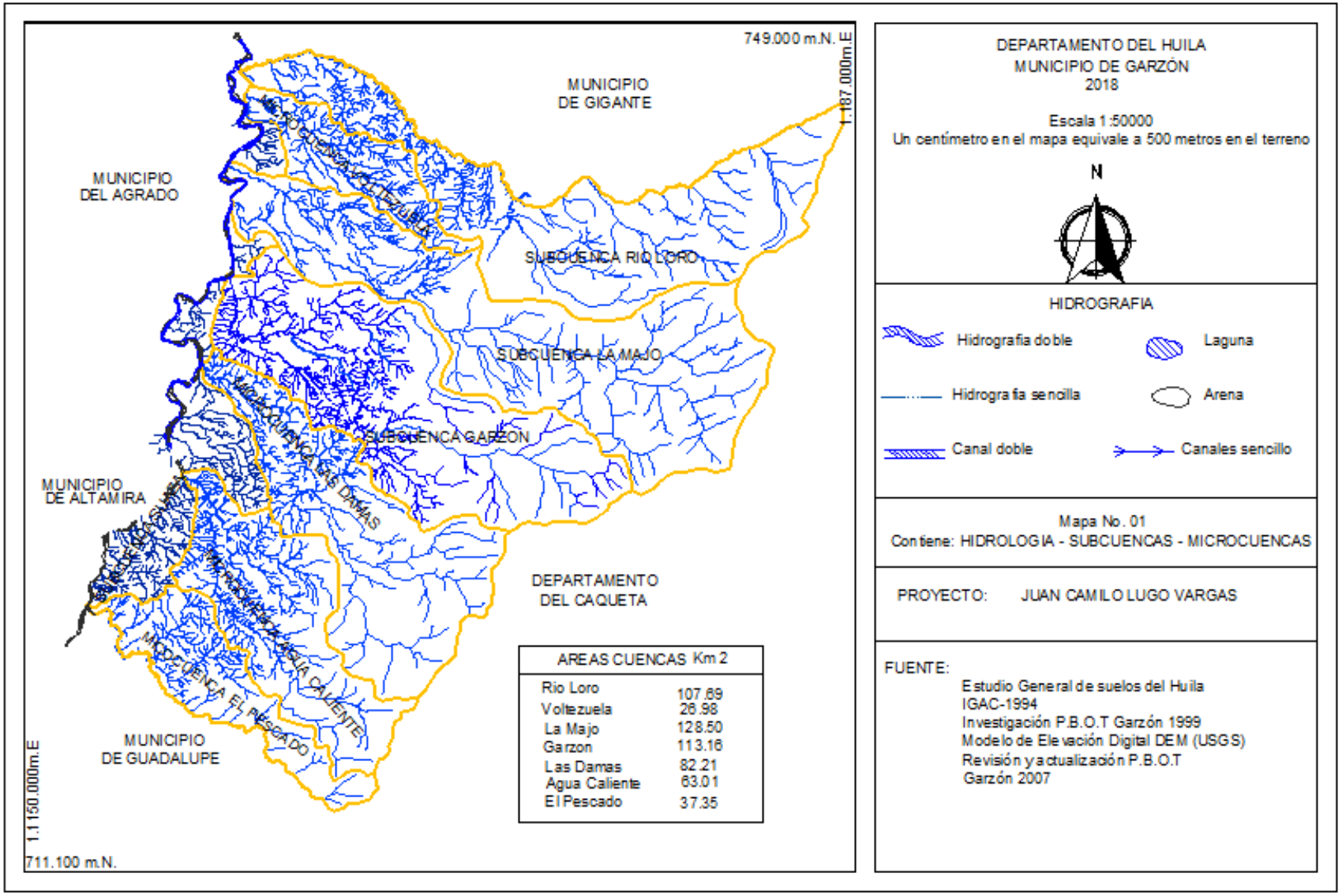


Figura 11. Localización de las Subcuencas – Microcuencas del Municipio de Garzón.