



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO
LATINO-AMERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS
PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO (PPGPPD)**

**PERCEPCION DEL NIVEL DE INSOSTENIBILIDAD EN EL LAGO DE TOTA,
BOYACÁ COLOMBIA**

LAURA ANGÉLICA PUENTES PUENTES

DISERTACIÓN

Foz de Iguazú
2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO
LATINO-AMERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS
PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO (PPGPPD)**

**PERCEPCION DEL NIVEL DE INSOSTENIBILIDAD EN EL LAGO DE TOTA,
BOYACÁ COLOMBIA**

LAURA ANGÉLICA PUENTES PUENTES

Disertación presentada al Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento de la Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestra en Políticas Públicas y Desarrollo.

Orientadora: Profa. Dra. LUCIANA MELLO RIBEIRO

Foz de Iguazú
2020

LAURA ANGÉLICA PUENTES PUENTES

**PERCEPCION DEL NIVEL DE INSOSTENIBILIDAD EN EL LAGO DE TOTA, BOYACÁ
COLOMBIA**

Disertación presentada al Programa de Pós-Graduação en Políticas Públicas e Desenvolvimento de la Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestra en Políticas Públicas y Desarrollo.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. LUCIANA MELLO RIBEIRO
UNILA

Profa. Dra. Marcela Stüker Kropf
UNILA

Profa. Dra. Celine Veríssimo
UNILA

Prof. Dr. Neucir Szinwelski
UNIOESTE

Foz de Iguazú, 27 de abril de 2020.

Catálogo elaborado pelo Setor de Tratamento da Informação
Catálogo de Publicação na Fonte. UNILA - BIBLIOTECA LATINO-AMERICANA

P977p

Puentes Puentes, Laura Angélica.

Percepción del nivel de insostenibilidad en el Lago de Tota, Boyacá Colombia / Laura Angelica Puentes Puentes. - Foz do Iguaçu, 2020.

151 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento.

Orientador: Luciana Mello Ribeiro.

1. Ecologia política. 2. Recursos hídricos - conflitos - Lago de Tota (Colômbia). I. Ribeiro, Luciana Mello. II. Título.

CDU: 502.1:32(862)

Dedico este trabajo a Dios que me da y me ha dado la vida y la sabiduría para cada etapa de mi vida, a mi madre por su incondicional apoyo en todos mis proyectos e ideas, a mi hermana y sobrina que me animan con sus palabras. Y a mi amiga Paola por su amistad.

AGRADECIMENTOS

En primer lugar agradezco a mi profesora orientadora por la constante orientación y colaboración en este trabajo, por su paciencia y dedicación, sobre todo por su valiosa amistad.

A los profesores de la banca por las orientaciones y aportes con los cuales contribuyeron para la construcción y culminación de este proyecto.

A todos mis compañeros y profesores de la maestría, con los que pudimos compartir este preciado tiempo de formación y aprendizaje de grandes cosas, por la ayuda, comprensión y amistad.

Al gobierno de Brasil que financió parte de mis estudios e investigación.

A las personas que me colaboraron y permitieron que se les aplicara el cuestionario.

A mi amiga Paola Galán que con su amistad, sus oraciones, sus palabras y enseñanzas me acompañó, me escucho y me animo en la distancia en muchos momentos.

A Paula Belotto, mujer brasilera, luchadora y amorosa que me acogió y me recibió en su caluroso hogar, como una hija más.

En fin son muchas más personas con las cuales fue posible construir este proyecto y con las cuales estoy infinitamente agradecida.

Ella estaba en el principio con Dios. Todo se hizo por ella y sin ella no se hizo nada de cuanto existe. En ella estaba la vida y la vida era la luz de los hombres, y la luz brilla en las tinieblas, y las tinieblas no la vencieron. (Juan 1, 2-5)

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue analizar la condición de insostenibilidad del Lago de Tota, Boyacá, Colombia. El valor agregado de este trabajo es transformar lo teórico en algo práctico y entendible, en la medida que se fue a campo para comprender y ampliar más el conocimiento con la población local. Para lograr esto se tomaron definiciones relacionadas con la Ecología Política, como injusticia y racismo ambiental, conflictos y problemas ambientales, desarrollo segregacionista, zona de sacrificio, inseguridad y dependencia alimentaria, movimientos sociales, modernidad, identidad, papel de la mujer. Se comenzó a tratar el tema de la sostenibilidad, luego los conceptos y términos relacionados con la Ecología Política y a partir de estos conceptos se realizó el análisis documental y se aplicó un cuestionario a diferentes actores sociales (20 personas) de los municipios a la ribera del Lago. La mayoría de las respuestas dadas fue en la categoría "2. De acuerdo". Se eligió la pesquisa cualitativa, pues permite identificar la percepción de los individuos frente a un fenómeno, en un contexto social. Los resultados obtenidos permitieron determinar que este importante ecosistema es insostenible actualmente y es un escenario para reflexionar sobre los factores relevantes de la Ecología Política, a partir del actuar de las entidades gubernamentales y de los habitantes locales, pues predomina el conflicto entre la actitud de preservar y la de producir riqueza; la de explotar y la de conservar la tierra y los elementos naturales; la mentalidad extractivista y la de proteger los bienes naturales que posee el Lago de Tota. De la misma forma, el contenido de este análisis no es suficiente para entender toda la compleja situación social y ambiental, involucrando la población y el Lago, pero sí para reflexionar frente a este asunto y proponer pequeñas y significativas acciones desde lo local. Así mismo se entendió más la actual situación de este importante ecosistema para la región. Se propone, en términos de política pública tener más espacios participativos que integren los saberes de la población y unir esfuerzos económicos, sociales y políticos por parte de todos los actores sociales.

Palabras Claves: Insostenibilidad. Ecología Política. Lago de Tota. Conflictos Ambientales. Recurso Hídrico.

ABSTRACT

The objective of the investigation was to analyze the unsustainable condition of Lake Tota, Boyacá, Colombia. The added value of this work is to transform the theoretical into something practical and understandable, as it went to the field to further understand and expand knowledge with the local population. To achieve this, definitions related to Political Ecology were taken, such as injustice and environmental racism, conflicts and environmental problems, segregationist development, sacrifice zone, insecurity and food dependency, social movements, modernity, identity, role of women. The issue of sustainability began to be discussed, then the concepts and terms related to Political Ecology and based on these concepts, the documentary analysis was carried out and a questionnaire was applied to different social actors (20 people) from the municipalities to the banks of the Lake. Most of the answers given were in category "2. Agree". Qualitative research was chosen, since it allows to identify the perception of individuals in the face of a phenomenon, in a social context. The results obtained allowed us to determine that this important ecosystem is currently unsustainable and is a stage to reflect on the relevant factors of Political Ecology, based on the actions of government entities and local inhabitants, since the conflict between the attitude of preserving prevails. And that of producing wealth; that of exploiting and that of conserving land and natural resources; the extractivist mentality and that of protecting the natural resources that Lake Tota possesses. In the same way, the content of this analysis is not enough to understand the entire complex social and environmental situation, involving the population and the Lake, but it is enough to reflect on this issue and propose small and significant actions from the local level. Likewise, the current situation of this important ecosystem for the region was better understood. It is proposed, in terms of public policy, to have more participatory spaces that integrate the knowledge of the population and to join economic, social and political efforts by all social actors.

Key words: Unsustainability Political Ecology. Tota lake. Environmental Conflicts Hidric resource.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relaciones dentro del Lago de Tota.....	39
Figura 2 – Interacciones en un socioecosistema	40
Figura 3 – Ubicación geográfica del Lago de Tota	43
Figura 4 – Escala de Sostenibilidad	103

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 – Cultivo y cebolla de rama	51
Foto 2 – Riego en el cultivo de cebolla.....	55
Foto 3 – Representación de la actividad pecuaria en Tota	56
Foto 4 – Actividad piscícola en el Lago de Tota	57
Foto 5 – El cedazo	59
Foto 6 – Principal punto turístico en el Lago de Tota, Playa Blanca.....	60
Foto 7 – Los trabajadores de los cultivos de cebolla.....	88
Foto 8 – Disposición final de residuos agrotóxicos	90

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 – Resultados frente al tipo de frase y respuesta seleccionada en Escala de Likert.....	87
Cuadro 2 – Estado actual del Lago de Tota	104

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Población de estudio	63
Tabla 2 – Actividades	67
Tabla 3 – Soluciones propuestas por persona encuestada	95
Tabla 4 – Ubicación geográfica de las personas	97
Tabla 5 – Género de la muestra	97
Tabla 6 – Nivel de educación de la muestra.....	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crecimiento poblacional en cada municipio desde el 2005 – 2019	47
Gráfico 2 – Distribución de la Población en el Lago a 2019 (%).....	47
Gráfico 3 – Promedio de Área sembrada de los principales productos en cada municipio (%).....	50
Gráfico 4 – Área sembrada vs Área cosechada de cebolla en cada municipio por año.....	52
Gráfico 5 – Área sembrada vs Área cosechada de papa en cada municipio por año.....	53
Gráfico 6 – Utilización de riego y Tipo de riego por cada municipio del Lago de Tota.....	55
Gráfico 7 – Total tenencia por especie en el Lago de Tota, año 2019 (%).....	57

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CAR	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CORPOBOYACA	Corporación Autónoma Regional de Boyacá
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
PDA	Plan Departamental de Agua
POMCA	Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca
SIGAM	Sistema de Gestión Ambiental Municipal
UPRA	Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	16
2 LA IDEA DE SOSTENIBILIDAD, LA ECOLOGIA POLITICA, LA RELACIÓN SOCIEDAD-LAGO Y LA SOSTENIBILIDAD EN COLOMBIA.....	20
2.1 LA IDEA DE SOSTENIBILIDAD	20
2.2 LA ECOLOGÍA POLITICA.....	22
2.2.1 Injusticia y Racismo Ambiental	25
2.2.2 Conflictos y Problemáticas Ambientales	26
2.2.3 Desarrollo Segregacionista	27
2.2.4 Zona de Sacrificio	29
2.2.5 Inseguridad y Dependencia Alimentaria.....	29
2.2.6 Movimientos Sociales	30
2.2.7 La Modernidad.....	32
2.2.8 La Identidad	33
2.2.9 Papel de las Mujeres	34
2.3 CONTEXTUALIZANDO LA SOSTENIBILIDAD EN COLOMBIA.....	35
2.4 LA RELACIÓN SOCIEDAD-LAGO.....	39
2.4.1 El Lago de Tota como una Cuenca Hidrográfica.....	40
2.4.2 El Lago de Tota como un Sistema Agrario y Productivo	42
2.4.3 El Lago y sus Servicios Ecosistémicos	42
3 DESCRIPCIÓN DEL LAGO DE TOTA	44
3.1 EL LAGO DE TOTA, SUS CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA.....	44
3.2 LÍNEA DE TIEMPO DEL LAGO DE TOTA	46
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS EN EL LAGO DE TOTA.....	47
3.3.1 Demográficos.....	47
3.3.2 Sociales	49
3.3.3 Económicos	50
3.3.3.1 Agrícola.....	50
3.3.3.2 Pecuaria.....	57
3.3.3.3 Explotación Piscícola	58
3.3.3.4 Petróleo y Minería.....	59
3.3.3.5 Comercio	60
3.3.3.6 Turismo	61

4 METODOLOGÍA.....	62
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	62
4.2 POBLACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE DATOS	63
4.2.1 Definición de la población de estudio.....	63
4.3 DELINEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	64
4.3.1 Etapa <i>Consulta de textos y literatura</i>	65
4.3.2 Etapa de <i>Construcción del Cuestionario</i>	66
4.3.3 Etapa de <i>Recolección de Datos</i>	67
4.4 TRATAMIENTO Y EXPOSICIÓN DE LOS DATOS	69
5 ANALISIS DE RESULTADOS DESDE LOS DOCUMENTOS.....	70
5.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL.....	70
5.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES.....	71
5.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA	75
5.4 ZONA DE SACRIFICIO.....	78
5.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA.....	80
5.6 MOVIMIENTOS SOCIALES	81
5.7 LA MODERNIDAD	83
5.8 LA IDENTIDAD	84
5.9 PAPEL DE LAS MUJERES	86
6 ANALISIS DE RESULTADOS, DESDE EL CUESTIONARIO	88
6.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL.....	89
6.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES.....	90
6.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA	90
6.4 ZONA DE SACRIFICIO.....	91
6.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA.....	92
6.6 MOVIMIENTOS SOCIALES	93
6.7 LA MODERNIDAD	93
6.8 LA IDENTIDAD	94
6.9 PAPEL DE LAS MUJERES	95
6.11 SOLUCIONES.....	96
6.12 INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA	98
7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INSOSTENIBILIDAD DEL LAGO DE TOTA	100
7.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL.....	106
7.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES.....	106
7.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA	106
7.4 ZONA DE SACRIFICIO.....	107
7.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA.....	107
7.6 MOVIMIENTOS SOCIALES	108
7.7 LA MODERNIDAD	108
7.8 LA IDENTIDAD	109
7.9 PAPEL DE LAS MUJERES.....	110

8 CONSIDERACIONES FINALES	112
8.1 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS...	113
REFERENCIAS	119
APÉNDICES	126
APÉNDICE A – LÍNEA DEL TIEMPO	127
APÉNDICE B – NORMAS AMBIENTALES INTERNACIONALES Y COLOMBIANAS ..	128
APÉNDICE C – PRINCIPALES ACTORES SOCIALES DEL LAGO DE TOTA.....	129
APÉNDICE D – ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985 - 2019 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2019 TOTAL MUNICIPAL POR ÁREA	132
APÉNDICE E – PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS POR AREA SEMBRADA EN LOS MUNICIPIOS DEL LAGO DE TOTA.....	133
APÉNDICE F – TABLAS DE GRÁFICOS DEL MONOCULTIVO DE CEBOLLA LARGA O DE RAMA 2007-2018	134
APÉNDICE G – TABLAS DE GRÁFICOS DEL MONOCULTIVO DE PAPA 2007-2018	135
APÉNDICE H – RIEGO EN LOS CULTIVOS	137
APÉNDICE I – TOTAL TENENCIA POR ESPECIE AÑO 2019 POR MUNICIPIO	138
APÉNDICE J – TABLA RIESGO POR MUNICIPIOS	139
APÉNDICE K – CUESTIONARIO	140
APÉNDICE L - BASE DE DATOS	145
ANEXOS.....	151
ANEXO A – INTERACCIÓN ENTRE LOS ACTORES - ESTUDIO HUMBOLDT.....	152

1 INTRODUCCIÓN

Por medio de este trabajo se buscó generar un análisis de la condición de insostenibilidad del Lago de Tota ‘ubicado en el departamento de Boyacá-Colombia’ desde la perspectiva de la Ecología Política, reflexionando sobre ítems puntuales como la injusticia y racismo ambiental, los conflictos y problemas ambientales, el desarrollo segregacionista, zona de sacrificio, inseguridad y dependencia alimentaria, movimientos sociales, la modernidad, la identidad y el papel de las mujeres.

Los problemas ambientales son relativamente comunes al medio urbano y rural en general, por lo menos en los países del Tercer Mundo. Cabría, entonces, averiguar en el caso del Lago de Tota, como específicamente las prácticas sociales genera tal condición. Se profundizará en la comprensión de la insostenibilidad del Lago utilizando aspectos poco explícitos hasta el momento en los reportes sobre las condiciones ambientales locales, de esta manera se visualizarán las debilidades y fortalezas de la comunidad del Lago en cuanto a su condición de insostenibilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando que *“la ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo que cree en la libertad de los recursos comunes”* (HARDIN, 1968, p. 1244), se observa que lo que prevalece allí es la extracción de bienes y servicios. Por consiguiente cabe preguntarnos ¿Cuál es la condición de insostenibilidad del Lago de Tota, de acuerdo a las prácticas sociales, económicas y ambientales que actualmente se realizan en este cuerpo de agua?

El presente trabajo se compone en una primera parte de la introducción, luego se encuentra la base teórica en la cual se fundamentó el desarrollo del tema, definiendo la Ecología Política y los puntos a analizar en esta investigación. Una vez los conceptos claros y la metodología explicitada, se recopilan, se analizan y se presentan los resultados, generando una discusión específicamente para el caso del Lago de Tota. Por último se encuentran las consideraciones finales.

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE INSOSTENIBILIDAD EN SOCIOECOSISTEMAS

Actualmente el mundo se enfrenta a una alta demanda de alimentos, agua y energía, pero en muchas partes de la Tierra los bienes naturales son limitados, y hay territorios donde algunos de los elementos ya escasean. Suplir las muchas y diferentes necesidades humanas está afectando los ecosistemas, lo que aumenta la probabilidad de impacto en los bienes hídricos, en muchas regiones del mundo. Con el crecimiento de la población, la satisfacción de las necesidades básicas como alimentos, servicios públicos (agua, energía, gas y saneamiento básico) y la relación directa que ejerce el hombre sobre los elementos naturales, hace necesario conocer la sostenibilidad en las cuencas hidrográficas.

La lógica de traer a colación la condición de insustentabilidad y la ecología política, es porque permite resaltar que la situación actual en el Lago de Tota, lleva a un serio escenario de insostenibilidad si no se trabaja y atiende en conjunto todos los problemas y dificultades socioambientales que se están presentando en el presente, este contexto exige empezar ahora mismo a actuar y no esperar a buscar como revertir situaciones peores, serias y complejas. Así mismo integrar todas estas dimensiones permite pensar formas de emancipación y empoderamiento por parte de la comunidad.

Esta investigación se enmarca en el área de Desarrollo en América Latina, ya que numerosos países del continente suramericano presentan ecosistemas altoandinos, semejantes al Lago de Tota. Es común que en estos cuerpos de agua se establezcan diversas actividades económicas, como la agricultura, pesca y turismo, entre otras, que representan la subsistencia y suplencia de las necesidades de un conjunto de poblaciones, pero contrariamente este tipo de ecosistemas probablemente presenten alteraciones significativas que puedan afectar los medios de vida en comunidades enteras.

La línea de investigación es Políticas Públicas y Sociedad, este estudio podría ayudar a los entes gubernamentales en la toma de decisiones y en la formulación de Políticas Públicas, que busquen mitigar y minimizar el impacto en la cuenca, conservar y proteger el recurso hídrico. Lo anterior, se relaciona mucho con la producción de alimentos y dicha situación pone en riesgo la seguridad alimentaria en numerosas poblaciones.

Académica y socialmente se espera que sea un medio para alcanzar información, que se traduzca en la implementación de acciones más eficaces, sostenibles e inclusivas.

1.2 PROBLEMA

La pregunta que se vuelve el hilo conductor de esta investigación es: ¿Cuál es la condición de insostenibilidad del Lago de Tota?

Para tratar de dar respuesta a este cuestionamiento, se enumeran brevemente las diversas problemáticas que se presentan en el Lago de Tota:

1. La contaminación de esta reserva de agua dulce superficial, se da por el crecimiento de los asentamientos que vierten sus aguas residuales de las actividades de pesca, ganadería, agricultura y hotelería al Lago.
2. Plaguicidas y fungicidas se encontraron en muestras que superaron los límites de algunos estudios (MOJICA Y GUERRERO, 2013, p. 29).
3. La cobertura promedio del servicio de alcantarillado en los municipios y corregimientos cercanos de la cuenca del Lago de Tota es del 88% (Plan Departamental de Agua-PDA, 2013).
4. Los residuos sólidos generados en varias zonas de la cuenca tienen una inadecuada disposición final.
5. El crecimiento de la elodea (*Egeria densa*), provoca el crecimiento excesivo de vegetación acuática, por los nutrientes en el agua del Lago de Tota (PÉREZ, 2014, p. 125).
6. El derroche y uso del agua para el riego de los cultivos de cebolla, papa, haba, arveja y para atender al número de turistas que recibe el sector hotelero.
7. El alto consumo de agua por parte de los acueductos de Tota, Cuítiva, Aquitania y Sogamoso, a lo que hay que sumar la extracción de agua, por parte de Acerías Paz del Río para su proceso productivo.
8. La apropiación y crecimiento de la frontera agrícola del Lago para cultivar cebolla larga y para fines pecuarios.

Otros aspectos a tener en cuenta son la deforestación a la cuenca en las partes altas, la retención de agua que se hace en algunos sectores por parte de las comunidades y las exploraciones de la industria petrolera, realidades que producen gran impacto sobre este territorio.

1.3 HIPÓTESIS

Con base en la literatura consultada, se puede pensar en una condición de insostenibilidad de este importante socioecosistema, a medida que las prácticas productivas se asocian a factores económicos, sociales, culturales, políticos, ambientales y a la presión sobre este ecosistema, mayor va a ser su insostenibilidad.

Son numerosas las problemáticas que dan indicio y llevan a pensar en la condición de insostenibilidad del Lago de Tota, causado por la contaminación del agua por los agroquímicos, la gallinaza, los vertimientos de aguas lluvias y negras. Así mismo, la captación para los acueductos y las industrias. La pérdida de cobertura del suelo (en las condiciones químicas y biológicas para los cultivos), de flora (extinción de especies locales y modificación del paisaje) y fauna nativa (perdida de especies), que cumplen funciones específicas y/o de equilibrio en el ecosistema. En fin, la suma de los impactos de las actividades socioeconómicas, descritas anteriormente, pueden causar y acentuar más esta situación para el territorio y para la población local del Lago.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Analizar la condición de insostenibilidad del Lago de Tota, desde definiciones puntuales de la Ecología Política, que servirán como variables en este estudio.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Conocer las características hidrológicas, históricas y la importancia ambiental del Lago de Tota.
2. Identificar las características sociodemográficas y económicas de la población del Lago.
3. Analizar las prácticas de insostenibilidad desde el análisis de documentos y desde la percepción de las personas locales con un cuestionario.
4. Proponer acciones en el terreno de las políticas públicas para la población y las autoridades.

2 LA IDEA DE SOSTENIBILIDAD, LA ECOLOGIA POLITICA, LA RELACIÓN SOCIEDAD-LAGO Y LA SOSTENIBILIDAD EN COLOMBIA

Esta parte del trabajo presenta la revisión literaria en secciones y subsecciones relacionadas con definiciones afines con el tema de interés.

2.1 LA IDEA DE SOSTENIBILIDAD

Se partirá desde la perspectiva de la sostenibilidad. Para hablar de este tema es necesario conocer que antes del uso de este término se hablaba de *ecodesarrollo*, concepto que surgió del Informe Foneux en 1971 (ULISSES *et al.*, 2009, p. 59). Esta propuesta trajo anticipadamente las ideas de cómo conciliar medio ambiente y desarrollo. Muchos de sus planteamientos fueron recogidos en la definición hecha por la Comisión Bruntland. Sin embargo, la visión de la Comisión adopta una posición claramente antropocéntrica, en oposición al ecocentrismo (base del *ecodesarrollo*), que atribuía al crecimiento económico como tal la degradación ambiental. Después de la Eco-92, la idea de desarrollo sostenible prevaleció. Los intereses del poder y del mercado provocaron que el discurso sobre la sostenibilidad fuera desplazando al de *ecodesarrollo*, dejándolo apartado de *"los juegos del poder por la apropiación de la naturaleza y la gobernabilidad del mundo"* (LEFF, 1998, p. 169).

El concepto de desarrollo sostenible es una definición discutible, controversial y desafiante, que encierra una propuesta más moderada que la del *ecodesarrollo*, siendo más fácil de ser negociada en las conferencias mundiales (ULISSES *et al.*, 2009, p. 58 y 61). Sin embargo, las definiciones que se generaron en el Informe Brundtland, en 1987 y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en 1992, no fueron y no son suficientes para albergar todos los aspectos que giran en torno a la sostenibilidad, al crecimiento económico, a la conservación de la naturaleza, al bienestar humano, a las costumbres y saberes de la población en los territorios. La sostenibilidad es incompatible cuando no hay una sociedad igualitaria y cuando hay privilegio y dominación de clases (GOLDSMITH, 1992).

Se habla de insostenibilidad o se considera algo insostenible, desde el concepto que se maneja tradicionalmente, cuando existe una incapacidad de responder al agotamiento de bienes ambientales, a la contaminación, al calentamiento global y al

eventual cambio climático, que ponen en riesgo el funcionamiento de la biosfera tal como la conocemos y por ende el de la especie humana, sin la posibilidad de recuperar o retornar de esos efectos negativos. En otras palabras, sostenibilidad es alcanzar un mínimo grado de bienestar social y un nivel de consumo que no exceda la capacidad de renovación de la biosfera (bio-capacidad) (MORAN, *et al.*, 2008).

Desde el Informe Brundtland también se ha profundizado e investigado en las formas o métodos para medir o cuantificar el nivel de sostenibilidad en los países, y se ha usado la huella ecológica por un lado, y por otro también se emplean los índices como el de bienestar humano de la Organización de las Naciones Unidas. En un cálculo hecho con la huella ecológica, en 93 países, entre 1975 y 2003, los resultados revelaron que Latinoamérica se sitúa en la región ‘menos insustentable’ del globo, con excepción de Cuba y concluye que la sociedad humana se ha vuelto menos sustentable (TOLEDO, 2009, p. 109).

Uno de los principales precursores del desarrollo sostenible es Ignacy Sachs, quien afirma que *“el desarrollo sostenible es, evidentemente, incompatible con el juego sin restricciones de las fuerzas del mercado”*. También indica que *“la declaración de Cocoyac en 1974 trata de un desarrollo endógeno, orientado a las necesidades de un lugar, en armonía con la naturaleza y abierto a cambios institucionales”* (SACHS, 2009, p. 55). Así mismo, señala unos criterios sociales (homogeneidad social, renta justa, empleo, calidad de vida, servicios sociales, entre otros); culturales (respeto a la tradición e innovación, elaboración de un proyecto nacional integrado y endógeno); ecológicos (preservación del capital natural y limitar el uso de los elementos no renovables); ambientales (respetar y recalcar la autodepuración de los ecosistemas naturales); territoriales (configuraciones urbanas y rurales equilibradas, superación de las desigualdades interregionales, estrategias de desarrollo ambiental seguro para las áreas frágiles ecológicamente); económicos (desarrollo económico intersectorial equilibrado, seguridad alimentaria, autonomía en la investigación científica y tecnológica, inserción soberana en la economía internacional); políticos, tanto nacionales como internacionales (nivel razonable de cohesión social, eficacia del sistema de prevención de guerras, promoción de la cooperación internacional, codesarrollo basado en el principio de igualdad, aplicación del principio de precaución en la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales; prevención de los cambios globales negativos; protección de la diversidad biológica, cooperación científica y tecnológica). Estos principios son necesarios y dan una visión global a la sostenibilidad (SACHS, 2009). Es claro que la sostenibilidad que la humanidad

todavía está buscando se debe abordar desde la dinámica económica, social, cultural y política, aspectos que se articulan y muchas veces se transforman tensos y contradictorios.

Actualmente, el desafío de la sostenibilidad se ha retomado en los informes del Panel Intergubernamental de Cambios Climáticos (IPCC), donde explican que las variaciones climáticas severas, probablemente se den en regiones tropicales, donde esencialmente se ubican la mayoría de países menos desarrollados. Lo mismo afirma el economista británico Nicholas Stern (2006), cuando expone que el aumento de temperatura, factiblemente provoque sequías, inundaciones, desabastecimiento de agua, reducción en las cosechas agrícolas, desnutrición, hambre, exposición a enfermedades y extinción de especies, afectando a los sectores más vulnerables de la población en regiones pobres del mundo (VILCHES, et.al., 2013).

Hablar de sostenibilidad y de ecología política, implica reflexionar sobre aspectos sociales, culturales, ecológicos, ambientales, políticos y económicos; donde el punto de inflexión y reflexión común es la cuestionada idea del progreso o desarrollo que se ha creado y vendido a los países subdesarrollados o tercermundistas. Ese cuestionado desarrollo económico actual y moderno desde la implantación del Estado, ha ejercido presión sobre las políticas de desarrollo económico locales. Sin embargo, es alentador encontrar movimientos socioambientales, enfocados en la sostenibilidad y en la ecología política, que piensan y se preocupan por el futuro sostenible del planeta.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, Colombia no es ajena a dicha situación, lo que la ha llevado al camino del extractivismo de los bienes naturales y a una visión consumista-economista, que ha impactado el medio ambiente y ha aumentado la injusticia social, sin obligar al mercado a generar compensaciones para la sociedad y los territorios.

2.2 LA ECOLOGÍA POLITICA

La ecología política parte de la base teórica propuesta por Blaikie y Brookfield, afirmando que:

La ecología política combina las inquietudes de la ecología (antropología ecológica), y una economía política ampliamente definida. Juntas abarcan la dialéctica constante del cambio entre la sociedad y los recursos naturales, y también entre las clases y los grupos dentro de la sociedad misma (BLAIKIE Y BROOKFIELD, 1987, p. 17).

Para entender un poco más la ecología política, recurriremos a varios autores, entre los cuales está Joan Martínez que la define como el:

Estudio de los conflictos de distribución ecológica, conflictos en el acceso y en el control sobre los recursos naturales, particularmente como una fuente de subsistencia, así como los costos por la destrucción ambiental (MARTÍNEZ, 2004, p. 21).

Para Agustín Lao-Montes es:

Redefinir las relaciones sociales entre los seres humanos, y de los humanos con otras formas de vida y con el resto del cosmos, de relaciones de apropiación, competencia y explotación, a relaciones de armonía, reciprocidad y complementariedad, son algunas de las premisas principales de la política ecológica (LAO-MONTES, 2011, p. 161).

También Escobar afirma que:

Es por medio de la cual se buscan definir los actuales problemas socioambientales, partiendo de la interpretación que se le da a las intersecciones increíblemente complejas entre espacio, lugar, capital, naturaleza, movimientos sociales, desarrollo, identidad, redes, modernidad/colonialidad, ciencia, tecnología, política cultural, globalización y las diferencias asociadas con la globalidad imperial y colonialidad global, en un rincón particular del mundo (ESCOBAR, 2010, p. 11).

Para Leff, la ecología política es la construcción de un futuro sustentable, de un nuevo territorio del pensamiento crítico y de la acción política para *“explorar con nueva luz las relaciones de poder que se entretienen entre los mundos de vida de las personas y el mundo globalizado”* (LEFF, 2006, p. 22). Además, afirma que la ecología política estudia las relaciones de poder y los procesos de significación, valorización y apropiación de la naturaleza que no se resuelven ni por la vía de la valoración económica de la naturaleza, ni por la asignación de normas ecológicas a la economía (LEFF, 2003, p. 19). Busca establecer valores y procesos (simbólicos, ecológicos, epistemológicos, políticos) en ese espacio que es, el del conflicto por la reapropiación de la naturaleza y de la cultura, allí donde la naturaleza y la cultura resisten a ser absorbidos en términos de valores de mercado (LEFF, 2003, p. 21). El llevar la política al territorio de la ecología, es como respuesta al hecho de que la organización ecosistémica de la naturaleza ha sido negada y externalizada del campo de la economía y de las ciencias sociales (LEFF, 2003, p. 25).

La ecología política permite reflexionar, como lo menciona Bookchin, *“como una sociedad verdaderamente libre, basada en principios ecológicos, podría mediar en la relación humana con la naturaleza”* (BOOKCHIN, 1999, p. 17). También lleva a deliberar sobre la relación dicotómica, entre economía y sociedad, tal y como lo afirma Goldsmith (1992) las cuestiones ecológicas están articuladas con las cuestiones económicas y sociales, lo que requiere un análisis contextual más profundo.

De ecología política, al parecer se empezó a hablar desde 1957, término usado por el politólogo y economista francés Bertrand de Jouvenel con la publicación "*La civilización de la potencia, de la economía política a la ecología política*", ya en 1972 el antropólogo Eric Wolf, por segunda vez hace referencia a esta palabra en su artículo "*Propiedad y Ecología Política*". A partir de este momento hay diferentes fases en las cuales se desarrolla este abordaje. En la década de 1970, se concreta como movimiento con autores como Hardin, Heilborner y Ophuls, queriendo dimensionar la capacidad de carga, o sea la población máxima de una determinada especie que puede vivir de forma sustentable en un territorio dado. Para la década de 1980, otros autores toman este término, desde la crisis ambiental para hacer énfasis en medidas técnicas que resuelvan los problemas ambientales. Se destacan los trabajos de Watts, Blaikie e Bunker, quienes toman herramientas analíticas neomarxistas, relacionando la degradación ambiental, la opresión social de actores locales, en el contexto político-económico en países con gran desigualdad social. En los inicios de la década de 1990, Blaikie y Brookfield, Guha, Peluso, Newman y Schoroeder, buscan explicar los conflictos socioambientales con base en las relaciones desiguales de poder entre los actores sociales y en sus diferentes motivaciones e intereses (ULISSES *et al.*, 2009, p. 67). Hoy en día, es un campo interdisciplinario que colindan, confluyen y se confunden las ramificaciones ambientales y ecológicas, se complementa con otras ciencias: la economía ecológica, el derecho ambiental, la sociología política, la antropología de las relaciones cultura-naturaleza, la ética política.

La ecología política se caracteriza, por identificarse con los movimientos ambientales contestatarios en defensa de minorías raciales, que surgen en los países desarrollados; los contextos de injusticia social y ambiental, que históricamente han caracterizado a los países subdesarrollados, llevándolos a un modelo exportador de materias primas y en la explotación depredadora de los bienes naturales. Según Sunkel (1967), esto provocó bajo nivel de renta para la mayoría de la población, fuertes desigualdades socioeconómicas, diferencias estructurales drásticas entre países importadores y exportadores, crecimiento de las economías periféricas atribuidas a las economías centrales, falta de diversificación en la actividad productiva, injusticia fundaría, y remesa de lucro de empresas transnacionales para el exterior (ULISSES *et al.*, 2009, p. 68).

También surge para comprender los conflictos distributivos, buscando dar cuenta de la carga desigual de los costos ecológicos y sus efectos en las variedades del ambientalismo emergente, incluyendo movimientos de resistencia al neoliberalismo, de

compensación por daños ecológicos y de justicia ambiental (LEFF, 2003, p. 19). Así mismo identifica la necesidad de relacionar procesos socioeconómicos, políticos y actores sociales a nivel global, regional y local. Su principal estrategia es la acción de los movimientos ambientales, por medio de la resistencia y lucha, proponiendo nuevas alternativas al desarrollo.

Según lo anterior, se deducen aspectos que abarca la ecología política, como la injusticia y racismo ambiental, los conflictos y problemáticas ambientales, el desarrollo segregacionista, la zona de sacrificio, la inseguridad y dependencia alimentaria, los movimientos sociales, la modernidad, la identidad y el papel de las mujeres. Por lo tanto, a continuación se definen cada uno de ellos.

2.2.1 Injusticia y Racismo Ambiental

Este concepto nace por casualidad, en Estado Unidos, en el año de 1970, cuando la población negra se manifestaba por las conquistas de los Derechos Civiles.

A partir de la movilización contra un depósito de residuos tóxicos en el Condado de Warren, Carolina del Norte, entre 1978 y 1982, se descubrió que tres cuartos de ese tipo de entierros, estaban localizados en barrios habitados por negros (PACHECO, 2007, p. 5).

Este tipo de reclamo se hace en función de las afectaciones ambientales en el entorno, la salud, la protección desigual, el trato diferencial y las ofensas por su raza (negros e indígenas) o su condición social (pobres y campesinos), factores que inciden y dominan en la ubicación de las personas en determinado lugar físico, definiendo y condicionando cuál va a ser su lugar para vivir, a qué clase de servicios básicos pueden acceder, qué tipo de infraestructura se les va a ofrecer, siendo obligados, en muchos de los casos, a vivir con material tóxico o lugares inestables geológicamente, o donde el saneamiento básico es escaso.

Igualmente, se pueden presentar casos, donde la mano de obra sean menores de edad, y/o que se presenten condiciones de esclavitud y de riesgo para los trabajadores. Por lo tanto se puede decir que la injusticia ambiental se refiere a los peligros proporcionales o injustamente distribuidos entre grupos sociales y económicamente más vulnerables, generalmente pobres y minorías, implicando riesgos ambientales por la vida moderna (HABERMANN *et al.*, 2008, p. 1108). Se pueden asumir diferentes formas de injusticia ambiental, la primera es inequidad, cuando un grupo de personas o países

consumen más elementos naturales en detrimento de otros. Eso ocurre debido al bajo poder político y reivindicación de estas poblaciones. La búsqueda es asegurar que ningún grupo sufra desproporcionalmente los efectos de la degradación ambiental. La segunda, son las cuestiones procedimentales, que se refieren a la oportunidad de participación de todas las partes interesadas en los procesos decisivos, lo que generalmente no acontece en la regulación ambiental. La oportunidad para que los afectados opinen no es concedida, muchas veces se encuentran desprovistos de poder social y son directamente afectados por los impactos negativos (HABERMANN *et al.*, 2008, p. 1109).

Hablar de injusticia y racismo ambiental, se refiere también a la reclamación para recuperar la cultura y tradiciones originarias de poblaciones marginalizadas, que se les ha llevado al paradigma del emblanquecimiento. Esta realidad es un desafío que debe ser enfrentado, independientemente de nuestras condiciones sociales y características raciales, en pro de tener verdaderos espacios de democracia y ciudadanía.

En América Latina el liderazgo por la Justicia Ambiental lo lleva Brasil, país que acoge la siguiente definición “*llamamos como Racismo Ambiental las injusticias sociales y ambientales que recaen de forma desproporcionada sobre etnias vulnerabilizadas*” (PACHECO, 2007, p. 11).

2.2.2 Conflictos y Problemáticas Ambientales

En los años 90, el mundo académico de Canadá y Suiza se interesa en investigar los conflictos ambientales del sur, donde concluyen que la degradación ambiental y la escasez de bienes generan conflictos ambientales, presentándose de forma política, social, económica, étnica y religiosa en determinado territorio en torno a los recursos (HOMER-DIXON, 1991; BAECHLER, 1998). Hardin explica en la tragedia de los comunes,

El asunto no es sacar algo de los recursos comunes, sino de ponerles algo dentro —drenajes o desechos químicos, radioactivos o térmicos en el agua; gases nocivos o peligrosos en el aire; anuncios y señales perturbadoras y desagradables en el panorama (HARDIN, 1968, p. 1245).

Se puede considerar que los daños ocasionados a los ecosistemas, generalmente viene de actores exógenos, sin embargo no se puede considerar el conflicto ambiental sin dimensión social (FONTAINE, 2004. p. 506). Un conflicto señala que hay “*una dinámica de oposición, controversia, disputa o protesta de actores*” (SANTANDREU y GUDYNAS, 1998). En muchas regiones del mundo, las minorías étnicas habitan territorios

ricos en bienes naturales, que son ahora codiciados por capitales nacionales y transnacionales (MANDER y TAULI-CORPUZ 2006; BLASER, FEIT y MCRAE, 2004), escenario que trae consigo conflictos con consecuencias ecológicas, económicas y sociales.

El conflicto social emerge de las formas dominantes de apropiación de la naturaleza y la contaminación ambiental (LEFF, 2003, p .20), generando lo que se puede denominar asimetrías, las cuales se dan cuando los que llevan los costos y controlan los esfuerzos para la solución de los problemas ambientales, tienen importantes implicaciones en la gestión de los problemas ambientales y tiene implicaciones territoriales diferenciadas (BRYANT; BAILEY, 1997).

Una clasificación que la ecología le da a los conflictos es: los de la extracción, del transporte y de los residuos (MARTÍNEZ-ALIER, 2004). Los de extracción, se pueden dar por minería metalífera, petrolera, de cantera, con la degradación y erosión de las tierras, con las plantaciones, con la biopiratería, con la defensa de los manglares, con el agua, con la sobrepesca. Dentro de los conflictos de transporte se pueden contemplar los derrames petroleros, los accidentes en oleoductos o gasoductos, los conflictos sobre hidrovías, vinculados con la creación o ampliación de puertos, aeropuertos y autopistas. Los conflictos por residuos, son ocasionados por la generación y tratamiento de los mismos, relacionándose con los consumidores y ciudadanos en proporción con la incidencia y distribución de los riesgos inciertos de las tecnologías (como Asbestos, Dicloro difenil tricloroetano, Organismos genéticamente modificados), la exportación de residuos tóxicos, la contaminación transfronteriza y los sumideros de carbono (WALTER, 2009, p. 7).

En esta parte se debe concebir la idea que los problemas ambientales llevan a la generación de conflictos ambientales. Cuando el problema impacta, altera, modifica y afecta la calidad ambiental, esta situación produce diferentes posiciones encontradas en cada actor social, situación de disputa de intereses que, cuando explicitada, recibe el nombre de conflicto ambiental.

2.2.3 Desarrollo Segregacionista

La palabra *desarrollo* se define como avance, progreso que ha sido heredado de occidente. Valcárcel retoma a Nisbet quien concibe que *“la idea de progreso sostiene que la humanidad ha avanzado en el pasado –a partir de una situación inicial de*

primitivismo, barbarie o incluso nulidad- y que sigue y seguirá avanzando en el futuro” (VALCÁRCEL, 2006, p. 5) esto se identifica como el génesis de esa visión de superioridad frente a condiciones establecidas hombre y otros seres vivos; hombre blanco y de otras razas; hombre y mujer.

No se ha estudiado como esta palabra, *desarrollo*, llegó a reemplazar y a convertirse en sinónimo de todas las anteriores palabras equivalentes a bienestar. Pero la finalización de la Segunda Guerra y la creación de las Naciones Unidas tuvo mucho que ver con el auge de la palabra desarrollo (CARRIZOSA, 2003, p. 95).

Esta idea de desarrollo se justifica a través del estado y del capital, provocando transformación de las identidades de género y étnicas, las cuales, a menudo, se han presentado de forma violenta y sin precedentes. Escobar reconoce al estado y al capital como:

Los aparatos de captura (Deleuze y Guattari, 1987) que producen una significativa reconversión de territorios locales, economías y culturas a imagen de la modernidad euroandina, aun cuando esta transformación está lejos de ser completa y no opera de forma dualista (la tradición contra la modernidad, el capitalista contra las prácticas de subsistencia) (ESCOBAR, 2010, p. 91).

La expresión segregacionista es usada por los europeos para excluir, para relegar. Este término expresa una distribución diferencial, separación de los grupos sociales y la jerarquía étnico-ocupacional en el territorio (ALIMONDA *et al.*, 2017, p. 146). La segregación expone a las comunidades a riesgos ambientales que amplifican la vulnerabilidad individual y colectiva a los efectos tóxicos de los contaminantes (HABERMANN *et al.*, 2008, p. 1107). Por lo tanto, podemos definir que el desarrollo segregacionista es apartar a determinada población o comunidad para alcanzar un llamado progreso.

Escobar (2004) expresa que *“el desarrollo capitalista es el mismo progreso, pero disfrazado, que heredó los genes de este último y se transformó en una bestia insaciable, que todo lo que exista con necesidades, lo devora”*. Actualmente el desarrollo segregacionista cobra relevancia cuando se habla que el progreso no sostenible aumenta el riesgo de catástrofe en los lugares marginales. Generalmente, es allí donde se presentan factores claves que contribuyen y aumentan las amenazas para que se transformen en desastres, pues no hay una urbanización planificada. La degradación ambiental y el inadecuado ordenamiento territorial producen pérdida de vidas y activos. Por ejemplo, la destrucción de los bosques puede aumentar el riesgo de aluviones devastadores, durante lluvias fuertes y tormentas (FAO, 2009, p. 10).

2.2.4 Zona de Sacrificio

El término se usa para referirse a determinados lugares que han sufrido una sobreexplotación ambiental y extractivismo a costa de sacrificar sus bienes y servicios naturales y humanos, para lograr el aclamado desarrollo de proyectos de inversión, sin control y sin regulación (GONZÁLEZ, 2017, p. 62). Se caracteriza porque el daño ambiental es perdurable en el tiempo; puede existir concentración de industrias que presenten repetidos episodios de contaminación y/o envenenamiento químico; hay probabilidad de encontrar desechos peligrosos y son áreas generalmente habitadas. Estos escenarios se dan en desventaja y complicidad de gobernantes y clases dominantes, generando costos sociales que atentan contra los derechos a la vida y a un ambiente sano, pero que alimenta el sistema monetario. Este término originalmente fue usado en la Unión Soviética para describir áreas pobladas que presentaban contaminación nuclear.¹

Según Henriques (2012, p. 39), al citar a Acselrad, *“estos son territorios donde sus poblaciones son forzadas a pagar pesados tributos, que reducen y/o restringen las áreas de producción tradicional y causan disminución de la calidad de vida y de la salud”* (ACSELRAD, 2004 apud HENRIQUES *et al.*, 2012, p. 39).

2.2.5 Inseguridad y Dependencia Alimentaria

Es la falta de disponibilidad, de acceso, de estabilidad y de inocuidad de productos para el consumo, causada por la persistencia en la aplicación de políticas de libre mercado, aumentando la profundización de los efectos del modelo de economía abierta. Por ejemplo, modificando la siembra, producción y consumo agrícola tradicional de los pueblos, haciendo que dependan de semillas e insumos de corporaciones, resultando en apropiación de los derechos de los pueblos por parte de grandes corporaciones (JÖNSSON, 2010, p. 99). La dependencia alimentaria aumenta los monocultivos e impone el uso intensivo de insumos comprados y llevan al agricultor a someterse y competir con la agroindustria. Se observa que los alimentos cada vez más tienen origen extranjero o de grandes agroindustrias, disminuyendo la producción tradicional campesina. Lo que profundiza el hambre, la desnutrición y la alimentación tóxica, debido a la proliferación de

¹ Disponible en: The Washington Post (en inglés). 22 de septiembre de 2010. Consultado el 11 de octubre de 2019.

semillas transgénicas y la agricultura química industrial promovidas por el gran capital agrícola, sobre todo de los Estados Unidos, como Monsanto, DuPont y Dow Agrochemical (BÖHRT, 2010, p. 103).

Hablando un poco sobre los plaguicidas, estos son considerados sustancias químicas que previenen, destruyen o controlan cualquier plaga, especies no deseadas de plantas o animales que causan daño o interfieren en la producción, almacenamiento de alimentos, productos agrícolas, madera. Se administran a los animales para combatir plagas sobre sus cuerpos, provocando alto efecto biológico con su correspondiente toxicidad, alta persistencia en el ambiente (vida media), gran potencial de bioacumulación y biomagnificencia en la cadena alimentaria. Se clasifican en: a) Según organismo a controlar: insecticida, para matar insectos; fungicida, para control de hongos; herbicida, para control de malezas; rodenticida, para control de roedores; acaricidas, para ácaros y nematocidas; molusquicida, controlando babosas y caracoles. b) Según su grupo químico: organofosforados, carbamatos, organoclorados, piretroides, tiocarbamatos, bupiridilos, ácido fosfórico, compuestos clorados (clorinados) y c) Según su toxicidad aguda, por la Organización Mundial de la Salud según peligrosidad: Clase *Ia*: Extremadamente Peligrosos; Clase *Ib*: Altamente peligrosos; Clase *II*: Moderadamente peligrosos; Clase *III*: Ligeramente peligrosos. Si se usan de forma inadecuada, tienen efectos adversos sobre el ambiente, la salud humana y los organismos no blanco (insectos buenos y malos) (IDEAM, 2018, p. 34-35).

2.2.6 Movimientos Sociales

Se denominan como *“el proceso de reconstitución de una identidad colectiva, fuera del ámbito de la política institucional, por el cual se dota de sentido a la acción individual y colectiva”* (REVILLA, 1996, p. 2). El movimiento social es siempre la autorganización de los ciudadanos en defensa de los espacios que son necesarios para su vida y existencia. Estos dejan ver una escasez en las identidades y caracteres colectivos preexistentes y un deseo de autoafirmación. La necesidad del asociativismo es inequívoca, en las especificidades inherentes a la defensa de los intereses de una categoría, de un grupo determinado, sea él formado por sindicalistas, mujeres, indígenas, negros, ribereños y pescadores (PACHECO, 2007, p. 8), enfocándose en el potencial cultural del conocimiento producido por los movimientos sociales y la fuerza epistémica de las historias locales de las comunidades (ESCOBAR, 2008, p. 38).

Este aspecto permite evidenciar como los conjuntos de actores se relacionan para asumir las formas de alianzas o división, o como asumen atributos que impactan en su debilidad o empoderamiento, dependiendo del carácter jerárquico y asimétrico que tomen tales relaciones (PALACIO, 2014). Así se constituyen en una fuerza transformadora, para hacer creíble lo que ha sido considerado hasta ahora como no creíble. Estas actitudes son importantes ya que esto se ve reflejado en la gestión de los elementos naturales. Algunos han priorizado algunas características particulares para cualificar el tipo de relaciones que articulan a un conjunto de actores y cómo estas se configuran a partir de variables como: memoria social, heterogeneidad, redundancia, aprendizaje, capacidad adaptativa y confianza (BODIN *et al.*, 2006). Serje (2011) concluye que el contexto se produce, se configura en la interacción de los sujetos; y agrega que el contexto es generador y a la vez resultado de las prácticas sociales. También se considera como movimientos sociales las relaciones que aportan al diseño e implementación de estrategias apropiadas para asegurar una participación efectiva de la sociedad civil en la toma de decisiones en torno a ese recurso o espacio natural que los articula (BODIN *et al.*, 2006).

La participación civil en la toma de decisiones, es factor fuertemente relacionado con los objetivos de protección del medio ambiente y la justicia social y económica (JEFFERY, 2005, p. 1). Los actores pasan a ser los principales agentes de implementación de modelos de uso sostenible de recursos naturales (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-IFAD, 2006) en los que, además, el conocimiento ecológico tradicional o local juega un papel definitivo (MENZIES, 2006; SHAKEROFF y CAMPBELL, 2007; TOLEDO y BARRERA-BASSOLS, 2008).

Evidentemente, hoy más personas tienen conciencia de los problemas ecológicos que afectan su calidad de vida; pero estos se encuentran fragmentados y segmentados según sus particularidades locales. Estos generan una variedad de ambientalismo (GUHA y MARTÍNEZ-ALIER, 1997), pero no todas las formas y grados de conciencia generan movimientos sociales (LEFF, 2003, p. 30).

Acsehrad expresa que se *“requiere que se cuestione la idea de que el espacio y los recursos ambientales pueden tener un único modo sustentable de uso, inscrito en la propia naturaleza del territorio”* (ACSELRAD, 1999, p. 45). Para hablar de sostenibilidad es necesario que lo que se haga en cada lugar se relacione y dependa de la naturaleza del socioecosistema, como de la buena voluntad de todos los actores sociales que inciden en acoger pautas y condiciones de una verdadera sostenibilidad.

2.2.7 La Modernidad

Desde el punto de vista de la ecología política, es la reflexión sobre las relaciones políticas, económicas, culturales y de donde se han formado las identidades de Latinoamérica. Escobar cita a Walter Mignolo, afirmando que:

Aquello que el proyecto de la modernidad necesita descartar y volcar en aras de implantarse a sí misma como modernidad y —por el otro lado— el sitio de enunciación donde la ceguera del proyecto moderno es revelada, y simultáneamente, el sitio donde los nuevos proyectos empiezan a desplegarse. (ESCOBAR, 2010, p. 28).

Espinosa cita a Quijano para afirmar que *“el proceso de la modernidad es constituido, por la articulación de las relaciones sociales a través de la idea de capital y de raza”* (ESPINOSA, 2015, p. 111).

La idea de modernidad ha llevado a transitar estradas, para llegar a disponer de capital, conocimiento, tecnología y un ideal urbano, al cual deben convertirse y llegar los países que no tuvieran esas mismas características, es decir llevar a todo el mundo a una idea llamada desarrollo. En muchos escenarios la modernidad, ha llevado a agudizar la pobreza de las comunidades, esta pobreza se puede percibir como: un concepto material (necesidad, un patrón de privaciones, limitaciones de recursos); como una situación económica (nivel de vida, desigualdad, posición económica); en términos de condiciones sociales (clase, dependencia de la asistencia social, carencias de seguridades básicas, ausencia de titularidades, exclusión) y como un juicio moral (definida por condiciones materiales que resultan moralmente inaceptables) (MUSSETTA, 2017, p. 139). Así mismo, la migración campo-ciudad, se ha acrecentado en la actualidad y cada vez es más crítica en todos los países latinoamericanos. En esto coinciden varios autores Quijano (1966); Germani (1968) y Margulis (1970), enfatizando en este asunto, se entiende que las invenciones de la universalidad y de la supremacía cultural, que desde el surgimiento de la modernidad han sido fuerzas que continúan manipulando a través de formas de interacción en permanente cambio del pensamiento y la cultura europea, las cuales se han calificado universalmente válidas y aparentemente mantienen en sometimiento perpetuo a los saberes y conocimientos culturales de la mayoría de los grupos no europeos de todo el mundo.

Considerando así el asunto, la perspectiva de la modernidad está en la búsqueda de opciones que, provenientes de las márgenes epistémicas del sistema mundo moderno/colonial, planteen un reto a las formas de modernidad euro-céntrica (ESCOBAR, 2010, p. 29).

La ecología política, tiene una génesis marxista que habla sobre la alienación de la sociedad humana en relación a la naturaleza por cuenta de la opción capitalista a través del trabajo, la acumulación, la colonialidad, sobre la discusión de clases, naturaleza y trabajo. Va a introducir la noción, sobre género y las cuestiones étnicas racionales, que no era hablada por Marx y Engelhs.

2.2.8 La Identidad

La importancia que tiene la identidad, para la ecología política, es por el proceso de pérdida de propiedades y características étnico-racial de herencia ancestral milenaria, de su economía en armonía y equilibrio con el ambiente, sus bases y modos comunitarios que se ven fracturados, debido a los procesos de colonización de territorios ancestrales, para establecimiento de megaproyectos de monocultivos y extracción de minerales, facilitado por el capital de las transnacionales. Es claro que la falta de identidad lleva a la alienación, pues se pierde la capacidad de reconocerse. Muchas veces la identidad se ha destruido o aminorado, con el pretexto de civilizar, con la idea de que el sur debe aprender del norte, pensando e induciendo a la competencia y no a la complementariedad con el otro. La identidad incluye un estilo de vida, un idioma, las danzas, los instrumentos, la música y los vestidos, que giran en torno a la relación con la tierra y al pertenecimiento a sitios simbólicos (HUANACUNI, 2010, p. 24).

La conquista de los pueblos indígenas en América consolidó cambios radicales en diversos ámbitos de las poblaciones nativas. Como lo sustenta Gamboa “*es cierto que la conquista causó verdaderas catástrofes, como el impacto demográfico y ecológico*” (GAMBOA, 2008, p. 131), pero ahora es oportuno retomar la afirmación hecha por Fernando Huanacuni: “*regresar a la identidad ancestral no como “retroceso”, sino como “recuperación” de la memoria y de la historia en el tiempo presente, para proyectar la vida por nuevos caminos*” (HUANACUNI, 2010, p. 25), con “*espacios de decisión y de acción de quienes han estado excluidos, se trata de constituir nuevas formas de gobernar y de concebir la autoridad*” (HUANACUNI, 2010, p. 86).

2.2.9 Papel de las Mujeres

La ecología no reconoce ningún “*rey de la bestias*” ni ninguna creatura inferior, ya que estos conceptos vienen de nuestra mente. Pero, lo que si acepta es que los seres vivos son interdependientes y complementarios, para perpetuación y duración del orden natural. Gradualmente estas ideas cambiaron, y con la división del trabajo tribal, comenzó a notarse la soberanía del varón sobre la mujer, para dominar. En las primeras comunidades cazadoras y recolectoras, el cultivo era realizado principalmente por mujeres, considerándolas como hembras recolectoras pasivas. Estas primeras formas de vida social, llevaron a la sociedad a formas de organización jerárquicas (BOOKCHIN, 1999, p. 20). De este modo “*un gran espectro de mujeres en general (incluso las del sector agrícola), y especialmente después de efectuarse la nueva división nacional e internacional del trabajo*”, fueran y sean explotadas por el modo de producción capitalista (SHIVA, 1995, p. 15). Actualmente la visibilización del rol de las mujeres en los conflictos socioambientales es marginal, pero cabe rescatar que la mujer aporta en la planificación de la sustentabilidad (BOLADOS, 2017, p. 34). Las mujeres rurales guardan una identidad orgánica y autentica con la naturaleza y la comunidad (SHIVA, 1995, p. 12).

Por otro lado, las afectaciones de tipo ambiental aquejan de distinta forma a las mujeres que a los hombres como lo sustenta Bonilla “*Existen características orgánicas que nos hacen más vulnerables, por ejemplo a sustancias tóxicas, que permiten que estas últimas se fijen más en el organismo de la mujer, debido al síndrome de hipersensibilidad química múltiple (SHQM)*” (BONILLA, 2015, p. 39).

El desarrollo segregacionista, los conflictos ambientales, el racismo ambiental, todas estas variables demuestran que nosotros seguimos los padrones de explotación de recursos, de las personas que replican un modelo que fue instaurado durante la colonización europea, a partir del siglo XVI. Continuando históricamente la dominación donde prevalece la extracción de los recursos de forma intensiva; la explotación de las personas, ya no como en la esclavización, pero si con el trabajo precario y donde predomina la cuestión de la raza, que muestran que hoy en día los ciudadanos independientemente de la clase no todos son iguales. Muchas veces los datos que existen de los censos sobre la identificación racial no son creíbles, esto demuestra que no solo la supremacía es del capital o étnica, sino también heteropatriarcal, esta es la razón del porqué del papel de la mujer.

Todos estos aspectos que se tomaron durante este recorrido conceptual, más adelante se utilizarán como referencia de análisis, para entender la actual y compleja situación de insostenibilidad en la que se encuentra la población y el Lago de Tota.

2.3 CONTEXTUALIZANDO LA SOSTENIBILIDAD EN COLOMBIA

Para referirnos a la sostenibilidad en Colombia, se hace una pequeña y breve descripción de lo que es el país, haciendo una caracterización de tal forma que se integre un poco de todo lo que es, desde su población, su geografía y sus características naturales. Carrizosa, ingeniero civil y ambientalista del país, es de los grandes y pocos escritores, que por medio de sus palabras, sabe expresar y definir lo que es el país en toda su complejidad:

Poblado por personas de diferentes capacidades mentales, agobiadas y, también, alegradas por las ideologías y las pasiones. Gentes limitadas desde su nacimiento por la pobreza y la desnutrición, pero empecinadas en el logro de la felicidad o del placer. Gentes que viven en ecosistemas de alta complejidad, caracterizados más por sus obstáculos que por sus riquezas, y en donde las circunstancias las obligan a producir lo que los otros desean. Gentes opacadas o ennegrecidas por un racismo escondido, obsesionadas por mantener su poder secular o excluidas por los códigos de los poderosos y obligadas a competir en el mercado de los otros, de los que tienen todas las ventajas a su favor (CARRIZOSA, 2003, p. 4).

En Colombia es muy común escuchar que somos un país megadiverso, rico por su naturaleza, por su gente y sí así pareciera que fuera, las culturas son diversas, de acuerdo a la región a la cual se pertenezca; hay variedad de climas, de paisajes, de flora y fauna; sus razas son diversas, encontrando diferentes costumbres que cambian de un extremo a otro. Todo esto hace de Colombia un conjunto de diversas complejidades, sus características físico-bióticas, su desarrollo social, su conflicto armado por más de cincuenta años (por la injusticia social, por los cultivos ilícitos y por la corrupción), entre otras tantas. Pero también es usual oír la contradicción de clasificar entre los países más felices del mundo.

Colombia se sitúa en la zona intertropical de América, al norte de Sur América, entre el océano Atlántico y Pacífico. Posee variedad de climas y diversas formas geológicas por la cordillera de los Andes, la cual da origen a las cuencas del Amazonas y del Orinoco. Físicamente se encuentran zonas húmedas y semiáridas; nieves perpetuas y zonas de calor continuo, generando riqueza de flora, insectos, peces y aves.

Colombia *“Es solamente 0.77% de la superficie de la Tierra, pero es el hogar de 50.000 especies de plantas superiores, vive un 30% de las especies de primates,*

hay un 15% de las especies de orquídeas y 2.890 especies de vertebrados terrestres” (CARRIZOSA, 2003, p. 28). Este país tiene aproximadamente:

El 10% de todas las especies animales y vegetales, lo cual le asigna un puesto dentro de los siete países más biodiversos del planeta, probablemente el primer lugar en diversidad de especies por unidad de área y el segundo en número total de especies, después del Brasil (CARRIZOSA, 2003, p. 28).

Generalmente el territorio se considera dividido en cinco regiones: Caribe, Andina, Pacífica, Llanera y Amazónica, a lo que hay que agregar la Región Insular. La Región Andina es la que alberga al Lago de Tota, la cual se caracteriza por:

Los trópicos frío y templado, creando sistemas de producción en ladera; su potencial ecológico y ambiental, está en los páramos y los restos del bosque de niebla, que albergan una diversidad única en el planeta, resultante de siglos de adaptación (CARRIZOSA, 2003, p. 31).

En la macrocoregión andina colombiana reside la mayoría de la población, la disponibilidad de agua ha facilitado la construcción de las principales ciudades; *“sirviendo de hábitat y sustento a más de 35 millones de habitantes, suministrándoles el aire, gran parte de la energía, parte de los alimentos, de materias primas y el paisaje adecuado.”* (CARRIZOSA, 2003, p. 157).

Posterior a la Segunda Guerra Mundial *“aproximadamente un 80% del territorio colombiano estaba cubierto de vegetación silvestre, cincuenta años más tarde, la cobertura boscosa general y casi la totalidad de algunas formaciones como el bosque seco tropical y el bosque subandino, se ha perdido más de la mitad”* (CARRIZOSA, 2003, p. 39). Estos cambios coinciden,

Con el periodo de mayor crecimiento de la población y de la economía colombiana, con aumentos anuales de ambos factores oscilando alrededor de un 3% y con un aumento total de la población de casi cuatro veces, todo esto en un contexto de introducción masiva y rápida de tecnología en los sectores industrial, agropecuario, minero y construcción (CARRIZOSA, 2003, p. 40).

A este aumento de la población y de la economía, se deben dos alteraciones en el uso de la tierra: la conversión de bosque en tierras agropecuarias y la transformación de tierras agropecuarias en tierras urbanizadas, lo que ha provocado un deterioro ambiental, por la erosión de tierras agropecuarias, la urbanización de suelos agrícolas, la transformación del páramo y del bosque de niebla, la contaminación de alimentos, la destrucción y contaminación por las actividades de extracción de oro, la devastación de la cobertura arbórea nativa y la introducción de pastos para la ganadería.

Así mismo, la industrialización inicia en Colombia bajo los efectos de las crisis mundiales de la Primera Guerra Mundial y la Gran Depresión de 1929, despega la burguesía negociante, capitalistas con negocios en varias actividades productivas y no

productivas que poseían un importante capital económico y social, de origen patrimonial hacendatario que, desde el siglo XIX, era invertido en las explotaciones agro-exportadoras de quina, tabaco y café e igualmente en el comercio de importación, minería, banca y tierras urbanas y rurales para la especulación. El papel de los migrantes fue creciente en Barranquilla y Valle del Cauca, donde las actividades económicas fueron controladas inicialmente por extranjeros. La agroexportación del café y banano, favoreció la inversión en la actividad industrial, generando la agricultura capitalista, la cual creó la burguesía. Esto llevó al dominio del poder político y económico por parte de los agroexportadores, controlando las divisas y el grado de devaluación que mantenían. El proceso de industrialización ha estado condicionado por imposiciones de Estados Unidos, resistencias de la burguesía industrial y las posiciones del Estado con mecanismos que favorecen las posiciones del mercado, disminución de la autonomía económica en el campo. Para 1969, según el DNP se identificaba como polos de desarrollo Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, por la concentración de la actividad económica de textiles, papel y derivados, caucho, química, petróleo y carbón, minerales no metálicos, metálicas básicas y metal mecánico. La concentración de la actividad económica, conllevó a la aglomeración del desarrollo social produciendo una migración del campo a la ciudad y la configuración de una economía basada en dos sectores el rural y el industrial (CABRA, 2019, p.10). Es común que los gobernantes provengan de las elites capitalistas, sin diferenciar la clase política de la económica.

Por otro lado, algo preocupante, es que la biodiversidad del país se ha perdido, han desaparecido numerosos nacimientos de agua; se ha reducido significativamente la capacidad de retención de agua en las cordilleras; se ha destruido el hábitat de diversas comunidades negras e indígenas, que con población campesina llegan a las grandes urbes arrojándolas a una vida indigna de desempleo, pobreza, división social, urbanización de tierras agropecuarias, degradación del paisaje urbano y la contaminación de fuentes hídricas (CARRIZOSA, 2003, p. 31).

En Colombia, el uso de los recursos naturales es extremadamente complicado, ya que el dilema está en la lucha por el uso y significado que cada actor le dé a la naturaleza, conservación, desarrollo y participación, lo que genera consecuencias sobre las percepciones diferentes y las contradicciones, dentro de discursos existentes que se ponen de manifiesto en las interacciones sociales concretas. Un ejemplo es el petróleo en el departamento de Boyacá. Para los indígenas Uwa's:

El petróleo es la sangre de la tierra, para el Estado Colombiano es la última oportunidad de financiación fácil y para la multinacional Occidental Petroleum Corporation, simplemente, una parte relativamente pequeña de su negocio mundial, pero un gran riesgo en su posición bursátil (CARRIZOSA, 2003, p. 154).

Otro ejemplo es el agua, en Colombia la abundante oferta hídrica (IDEAM, 2014, p. 64) se considera como recurso renovable de uso común que se perfila como un dilema socio-ambiental permanente de acción colectiva a la luz de la interdependencia, dado que el uso irresponsable o la sobreexplotación de él por parte de cualquiera de sus usuarios, afecta de forma directa a todos aquellos que lo aprovechan y al ecosistema en su conjunto.

Lo económico en Colombia en la actualidad se percibe como un escenario difícil, muy ligado a lo social, político, al modelo neoliberal y a los gobiernos que han aceptado fácilmente las ideas propuestas en dos publicaciones *“Las Nuevas Reglas del Juego -Hacia un Desarrollo Sostenible en América Latina”* y *“Ecoeficiencia- La Visión Empresarial para el Desarrollo Sostenible en América Latina”* (CARRIZOSA, 2003, p. 135). Lo propuesto por los textos anteriores se ve reflejado en la Constitución Política de 1991 en los artículos del 79 al 80, los cuales empiezan a hablar de Desarrollo Sostenible como principio rector para el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, tanto así que en 1993 se adopta la Ley 99, donde en el artículo 3 define el Desarrollo Sostenible como:

El desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a usarlo para satisfacción de sus propias necesidades.

La presión social logró introducir y pensar en los derechos colectivos y del ambiente en el Título 2, Capítulo 3, de la Constitución de 1991, cuando en la presidencia de Virgilio Barco, un grupo estudiantil llamado ‘La séptima papeleta’ conformado en 1989 por estudiantes de varias universidades públicas y privadas, retomó la idea e impulsó que en las elecciones de marzo de 1990 se incluyera la opción de apoyar u oponerse a la convocatoria de una asamblea nacional constituyente. El 9 de diciembre de 1990, mediante unas elecciones convocadas por el recién posesionado presidente César Gaviria, fueron elegidos los 70 miembros de la asamblea constituyente. Adicionalmente, se dio la posibilidad de participación con voz pero sin voto a 4 representantes: 2 del Ejército Popular de Liberación, 1 del Partido Revolucionario de los Trabajadores y otro del Movimiento Armado Quintín Lame. El proceso de discusiones duró hasta el 4 de Julio de 1991, cuando todos los Delegatarios Constituyentes firmaron la redacción final de la constitución. Uno de los aspectos más importantes de la constitución del 91 fue la consagración de los derechos,

no sólo fundamentales sino también económicos, sociales y colectivos.

La administración pública colombiana se caracteriza por tener un rico y extenso marco normativo en el tema ambiental, social y participativo, pero realmente son pocos los espacios abiertos y dispuestos para el cumplimiento de estas leyes, así lo sustenta Eschenhagen, quien opina que:

Esas leyes han sido hechas para unos pocos que tienen una visión amplia y a largo plazo, reconociendo la importancia del tema ambiental, mientras que la gran mayoría de la sociedad civil ni conoce esa legislación ni ha reconocido la problemática ambiental como algo amenazante a su calidad de vida, para así concientizarse y empezar a actuar de manera diferente. (ESCHENHAGEN, 1999, p. 119)

Para lo anterior la autora sugiere *“Involucrar a la sociedad civil directamente en la toma de conciencia ambiental, en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental y a la ejecución de las soluciones”* (ESCHENHAGEN, 1999, p. 119).

Todo lo anterior más el aumento del empobrecimiento, la corrupción, el conflicto bélico y la violencia, generan una sociedad insostenible, que ha sido impulsada por el modelo dominante. También las características de la naturaleza humana y los patrones culturales y socioeconómicos han privilegiado y acentuado algunas de estas características.

Desde todas estas apreciaciones y complejidades sobre Colombia, algo que vale la pena reconocer, como lo señala Carrizosa, es que necesitamos *“algo diferente, inventado por nosotros mismos”* (CARRIZOSA, 2003, p. 192). Este inventado por nosotros mismos es: generar políticas públicas que sean incluyentes y participativas; que consideren las costumbres y diversas formas de vida; que respete el medio ambiente; que se empodere e impulse a todos los sectores de la sociedad, principalmente a los campesinos, indígenas, afrodescendientes y mujeres, partiendo desde lo particular para llegar a lo general; que surjan ideas desde lo local, desde la población que posee sus territorios y conoce sus debilidades y sus fortalezas, sus aciertos y sus desaciertos, su cultura y su tradición.

2.4 LA RELACIÓN SOCIEDAD-LAGO

Esta parte permite tener una visión amplia desde varias ópticas, para poder entender un poco mejor las relaciones existentes en torno a las variadas actividades que se presentan entre sociedad y ambiente en este territorio.

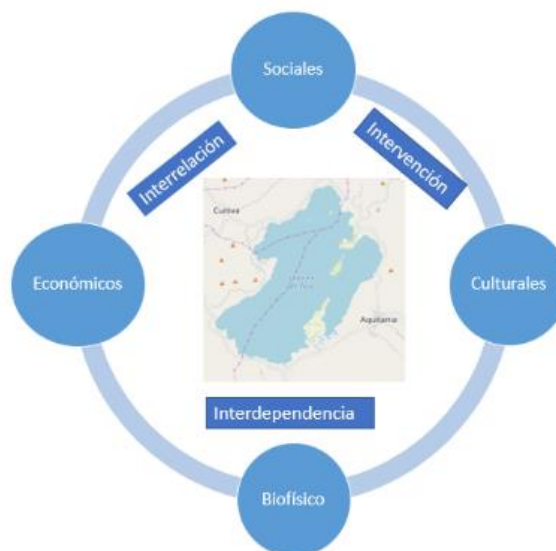
2.4.1 El Lago de Tota como una Cuenca Hidrográfica

Se puede decir que una cuenca hidrográfica es un mismo espacio en el que se interrelacionan aspectos económicos, sociales, culturales y biofísico, donde la afectación de uno de estos aspectos perturba a los otros. En Colombia, la definición de cuenca hidrográfica se presenta en el Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.3.1.1.3.:

Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

Una particularidad fundamental en las cuencas hidrográficas, es que en sus territorios se producen relaciones de interrelación, interdependencia e intervención entre el sistema físico, biótico y socioeconómico, formado por los usuarios de las cuencas, sean habitantes o interventores de la misma. Por lo tanto, se puede tomar como una cuenca hidrográfica el Lago² de Tota, el cual representa nuestra unidad de análisis. Para entender y resumir lo anterior se presenta la Figura 1:

Figura 1 – Relaciones dentro del Lago de Tota



Fuente: autora, 2019

² De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales (IDEAM, 2017), un Lago o una laguna son cuerpos de agua dulce, que se encuentran alejados del mar, y asociados generalmente a un origen glaciar, tectónico o aluvial. El aporte de agua a los Lagos y lagunas colombianos viene de los ríos y del afloramiento de aguas freáticas. En el Diccionario Hidrológico Internacional (UNGRD, 2017), se encuentra una definición muy amplia que hace referencia a masa de agua continental de considerable extensión. Para este caso es un Lago de altiplano, de origen glaciar y tectónico (Estudio Nacional del Agua-ENA, 2018, p. 91).

Como se ve en esa interrelación e interdependencia de los factores económicos, sociales culturales y biofísicos, se torna la región sensible a las acciones realizadas, tal y como se describe a continuación. Para lograr un equilibrio dentro de los sistemas que interactúan en una cuenca, requiere tener una mirada sistémica e integral sobre esta, pues es un sistema complejo real y abierto donde hay: la interrelación es la relación que se genera entre factores bióticos como abióticos, ejemplo entrada de elementos, como energía solar, hídrica, eólica y gases, como el dióxido de carbono. Ingreso de insumos como semillas, alimentos, tecnologías y otros. La intervención es la acción y efecto de introducir algún elemento extraño produciendo un impacto ecológico, ejemplo el origen a procesos como el flujo de energía, ciclo de nutrientes, ciclo hidrológico, erosión y actividades productivas. La interdependencia es el conjunto de relaciones recíprocas, mutuas y equitativas que se establecen entre personas, elementos, entidades o variable, por ejemplo, luego de interactuar y transformar el medio ambiente, se arroja una cantidad de agua disponible, con unas características de calidad en el ecosistema, unos bienes y servicios ecosistémicos. La Figura 2 representa la complejidad de las diferentes interacciones en un socioecosistema.

Figura 2 - Interacciones en un socioecosistema



Fuente: EUREKALERT, 2019.

Lo anterior permite entender porque alrededor de estos importantes ecosistemas se establecen asentamientos humanos, donde se desarrollan diferentes actividades fundamentales para la supervivencia de los seres vivos y el desarrollo de todo tipo de actividad productiva, las cuales generan impactos, provocando transformaciones y

presiones negativas o positivas sobre estos territorios, que pueden influir en el clima, el suelo y el agua, pues este renueva y asegura la circulación interna de materia y energía a través de intercambios exteriores con ecosistemas próximos o distantes geográficamente (HUMBOLDT, 2014, p. 11).

2.4.2 El Lago de Tota como un Sistema Agrario y Productivo

En un sistema agrario las actividades económicas agropecuarias se muestran como un conjunto de representaciones locales de perfil muy diverso, variables en el espacio y en el tiempo. Este tipo de sistemas se vislumbra de manera compleja y abierta, en el cual se combinan dinámicas biológicas y sociales. Este a su vez se compone de dos subsistemas que mantienen relaciones de intercambio con sus respectivos ambientes: a) el ecosistema sembrado (incluye la actividad pecuaria y extractiva), que es un sistema ecológico, y b) el sistema social productivo. El ecosistema sembrado posee una ordenación exclusiva y está compuesto de diferentes subsistemas complementarios. Respectivamente, cada uno de ellos se identifica por poseer una organización interna, por ser mantenido y utilizado de modo particular y por contribuir a la satisfacción de necesidades de los animales domésticos y bienestar de los seres humanos.

Por otra parte, el sistema de producción, es parte principal del sistema agrario y se define por la mezcla de sus acciones productivas y de los medios de producción, los cuales se representan de forma específica en unidades de producción (unidades de explotación o fincas). Cada unidad está formada de medios humanos (fuerza de trabajo, saberes y habilidades), medios inertes (instrumentos y equipos productivos) y medios vivientes (plantas cultivadas y animales domésticos), de los cuales dispone la población local que mantiene sus formas de subsistencia sobre la base de actividades agrícolas y pecuarias (HUMBOLDT, 2014, p. 11).

2.4.3 El Lago y sus Servicios Ecosistémicos

En las últimas dos décadas, el tema de los servicios ecosistémicos ha ganado gran relevancia, para entender que los seres humanos se benefician directa o indirectamente y de diversas maneras con el medio ambiente. Pero no se tiene una única

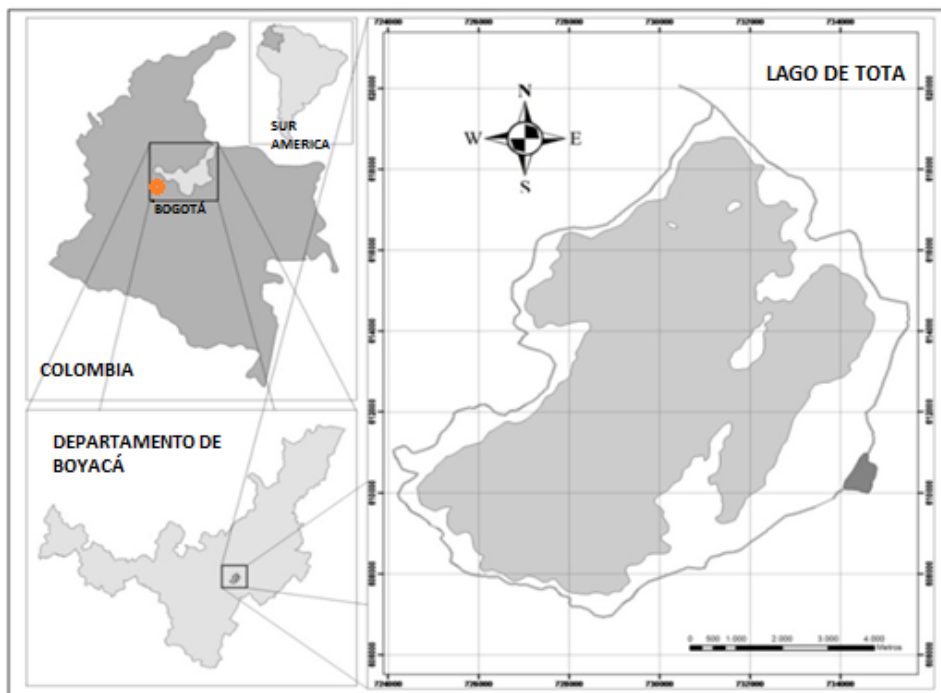
manera de clasificar y definir esta clase de servicios que prestan los diversos ecosistemas. Sin embargo, existe una propuesta para realizar la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (ALCAMO y BENNETT, 2003; MEA, 2005) y como los humedales altoandinos proveen a la sociedad bienes y servicios que se basan en la estructura y función de los ecosistemas, esta metodología, plantea cuatro tipos de servicios ecosistémicos: a) De abastecimiento: alimento, agua, fibra, recursos genéticos, productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos, madera y combustible; b) De regulación: del clima, de la calidad del aire, del agua, de riesgos naturales, de enfermedades y pestes, purificación del agua y tratamiento de aguas residuales, control de la erosión y la polinización; c) Culturales: beneficios espirituales, estéticos, ecoturísticos y recreativos o educativos; d) De soporte: servicios demandados para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, como la formación del suelo, el ciclaje de nutrientes (proceso de producción, utilización y renovación de los nutrientes en el ecosistema y en el tiempo de vida de un organismo) y la producción de oxígeno (HUMBOLDT, 2014, p. 12).

Para la comprensión de los servicios ecosistémicos, se requiere el análisis multidimensional (DICK *et al.*, 2011; MOORE *et al.*, 2009), retomando aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales que intervienen en la producción del paisaje, lo que permitirá establecer las características generales, así como las particularidades y singularidades de cada área de estudio. Lo anterior es fundamental para entender las complejas relaciones de interdependencia, incluyendo producción y cuidado, que establecen los habitantes con el Lago. Así mismo, tener este punto de vista, ayuda a entender de manera más densa y detallada las formas en que las personas locales creen y dan significado al medio ambiente, también la manera como entienden su rol dentro de él (HUMBOLDT, 2014, p. 13).

3 DESCRIPCIÓN DEL LAGO DE TOTA

3.1 EL LAGO DE TOTA, SUS CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA

Figura 3 – Ubicación geográfica del Lago de Tota



Fuente: autora, con base en Mendoza *et al.*, 2019.

Sobre la región andina colombiana se encuentra el departamento de Boyacá, dentro del cual está el Lago de Tota, este cuerpo natural de agua dulce, cuenta con un área de 226 km² equivalente a 22.388 hectáreas (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 37), está ubicado entre los municipios de Aquitania, Cuítiva y Tota, en la Provincia de Sugamuxí, al oriente del departamento, a 3.015 msnm (metros sobre el nivel del mar). La precipitación mensual es de 17 milímetros, la media anual es de 945 milímetros. La evaporación promedio anual es 1.049 milímetros. El brillo solar 5,25 horas sol/día. La temperatura promedio es 10,8 °C. El volumen de almacenamiento es de 1.650 millones de metros cúbicos. Tiene 13 kilómetros de largo, 8 kilómetros de ancho, un perímetro de 49 kilómetros, profundidad media de 30 metros y una profundidad máxima de 61 metros (MADS, 2013), tiempo de renovación de 29,8 años, tasa de sedimentación de 2,27 millones de m³/año con una cota máxima de inundación establecida en 3.015,65 msnm y 30 metros de ronda hídrica³ de protección, según la Resolución 1786 de 2012, expedida por Corpoboyacá. Las

³ Se entiende por ronda hídrica la referida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 como

coordenadas geográficas que demarcan los límites Latitud: 5° 28' 13"N – 5° 39' 14" N. Longitud: 72° 50' 38"W – 73° 00' 00" W.

Tota, significa labranza del agua, según el lenguaje chibcha proviene de dos vocablos *to*, perro/agua o río y *ta*, labranza, de origen muisca (MARTÍNEZ, 2018, p. 19), se cree que este pueblo tiene más de 8000 años. En tiempos ancestrales, los muisca consideraban sus más grandes tesoros: el agua y la labranza. Lo que indica que estaba poblado anteriormente por este pueblo indígena y que tenían una relación con el lago. Se sabe que los lugares denominados sagrados para los muisca guardaban un estrecho vínculo entre los accidentes geográficos y las áreas con alguna relevancia ecológica tales como lagos, montañas y grandes rocas para su ubicación, eran los lugares de los rituales a los dioses para la conservación y equilibrio del medio ambiente, la cosmovisión fue de respeto profundo a la naturaleza y a la armonía, con una base espiritual y material complementaria (ESCOBAR, 2017, 40).

El área de los municipios en la cuenca y su porcentaje de influencia (corresponde al área en kilómetros cuadrados que está dentro del cuerpo de agua, por cada municipio) en el Lago de Tota, según el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en 2013 es la siguiente: Aquitania 141,33 km², Tota 42,34 km², Cuítiva 20,54 km² y Sogamoso 18,75 km². Cuenta con tres islas, las cuales son el complejo insular más grande del país para este tipo de ecosistema (CORPOBOYACÁ, 2014). Se destaca la isla San Pedro de 40 hectáreas de extensión y se encuentra rodeado por los páramos de Las Alfombras, Suse, Hirva, Tobal, Curíes, Pozos y Hato Laguna, entre otros. Nace el río Upía, un afluente del río Orinoco. Las otras microcuencas que drenan hacia el Lago de Tota son: río Tobal, quebrada las Cintas y quebrada los Pozos. Las cuales son de un tamaño pequeño, el aporte promedio de caudal por cada una de ellas no superan 1 m³/seg. El río Olarte aporta el mayor caudal al Lago 2,08 m³/s.

Datos aproximados arrojan que de un total de 1.600 L/s del Lago de Tota (MADS, 2013), Acerías Paz del Río capta 7.675 m³/ día, equivalente a 88,83 L/s, Cementos Argos 2,71 L/s, los distritos de riego 167L/s (RIAÑO, 2012, p. 14).

El sistema de medición, es por medio de las estaciones que hacen parte de la red hidrometeorológica del IDEAM, las estaciones están ubicadas en Aquitania (una en el Desaguadero, otra en Hato Laguna y una en el Criadero), en Tota hay una estación referenciada como las Escaleras.

“Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y Lagos, hasta de treinta metros de ancho”.

La importancia del Lago de Tota radica, en que representa la reserva del 13,55% del agua a nivel nacional y es una de las principales cuencas hidrográficas en la región central de Colombia, existe población campesina que se abastece del agua para consumo humano, aproximadamente 250.000 habitantes del Departamento de Boyacá (DNP, 2014, p. 10). El territorio acuático es soporte para alrededor de un millón de personas en la región (PADILLA, 2016, p. 126). Suministra agua a las empresas industriales, y es la fuente de agua para el riego de hectáreas de cultivos de cebolla junca papa, haba, arveja y la ganadería de la zona. Las aguas del Lago son la base para el cultivo de trucha y el turismo en la región, debido a sus excelentes características ambientales y fisicoquímicas y a la belleza paisajística que ofrece la zona. El Lago de Tota es el tercero más grande de Latinoamérica después del Maracaibo y del Titicaca, con casi 5.600 hectáreas (IDEAM. 2014, p. 88). Así mismo el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) número 3801, señala la relevancia ecológica, económica y social que tiene la cuenca del Lago de Tota para la región y el país (DNP, 2014, p. 6).

Ecológicamente, el Lago de Tota hace parte de un ecosistema de bosque alto andino, del cual en la actualidad se puede observar muy poco, dado que la región ha sido sometida a cambios socioeconómicos que han provocado la desaparición de gran parte de la riqueza biológica de flora y fauna. Este lugar es vital para la subsistencia de aves y peces, razón por la cual lo declaran Área Internacional de Conservación de Aves. El paisaje lagunero recibe poblaciones fluctuantes que asciende a más de 1.000 individuos. Se identificaron 6 especies de peces, de los cuales hay 2 especies extintas, el pez graso y el zambullidor andino, 10 de herpetos y 83 especies de aves migratorias del norte y del sur, en dos épocas del año, de las cuales 12 especies de aves son endémicas, 9 de ellas acuáticas, 4 de ellas en peligro, 1 vulnerable (Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca-POMCA, Cap. IX, 2006).

3.2 LÍNEA DE TIEMPO DEL LAGO DE TOTA

La línea de tiempo o cronológica (Apéndice A) integra la legislación ambiental colombiana, los problemas y los hechos más significativos en el Lago. También, permite una ubicación temporal antes y después del tipo de cultivo que se realizaba alrededor de este lugar. Al mismo tiempo ayuda a entender cómo fueron apareciendo las normas y como se ha transformado el socioecosistema y con ello las costumbres de la población.

La legislación ambiental permite reconocer las normas internacionales que firma y acoge Colombia, las cuales son adoptadas por ley en el marco jurídico nacional y sugieren la aplicación y cumplimiento en el país. Acoger estas Convenciones o Acuerdos Internacionales, ayuda a los países para superar problemáticas ambientales específicas y por ende sociales. Además, nombrar este tipo de normas relacionadas con la gestión del recurso hídrico, facilita a la población u organizaciones sociales, conocer, asesorarse y reclamar lo que determina la legislación y el derecho ambiental. Pero en el actual contexto político y social colombiano, es imposible exigir la aplicación y cumplimiento por parte de la sociedad, ya que se ha acostumbrado a tachar o denominar de forma negativa a los líderes de organizaciones civiles y sociales, hasta el punto de llevarlos al exterminio.

Así mismo, se observa que desde hace mucho tiempo la problemática socioambiental persiste, se aprecia cómo ha intervenido el monocultivo de cebolla larga a nivel social, económico y ambiental, convirtiéndose en la principal fuente de sustento de las familias y factor principal para la economía de esta región, principalmente para el municipio de Aquitania. De la misma manera los hechos representativos, permiten prestar atención, en la forma como se ha modificado el ecosistema, como han actuado y pactado soluciones entre la sociedad, entidades nacionales, regionales y municipales.

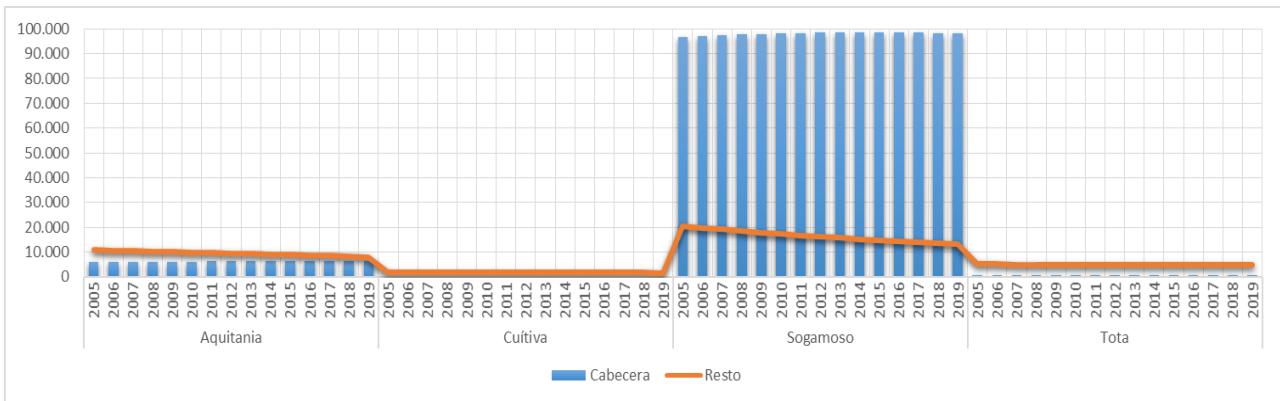
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS EN EL LAGO DE TOTA

El contenido de esta parte describe las características demográficas, sociales y económicas de la población en el Lago y presenta datos estadísticos de los municipios, que están dentro del área de influencia del Lago de Tota (Aquitania, Tota, Sogamoso y Cuítiva).

3.3.1 Demográficos

Según el censo del año 2005, hecho por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, las proyecciones arrojaron que para el 2019, el total de la población por los municipios de Aquitania, Cuítiva, Sogamoso y Tota (que están dentro del área y/o se beneficia del Lago de Tota) es de 132.875 habitantes. El Gráfico 1 muestra el comportamiento del crecimiento poblacional en dichas municipalidades:

Gráfico 1 - Crecimiento poblacional en cada municipio desde el 2005 - 2019

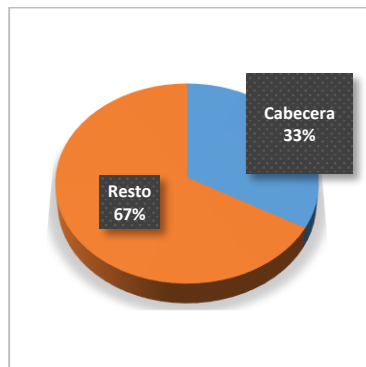


Fuente: DANE, Censo Poblacional 2005.

Según lo anterior, en Aquitania a 2019 los habitantes son de 14.469 personas, de las cuales el 44% (6.392 personas) vive en la zona urbana mientras que el 56% (8.077 personas) vive en zona rural. La concentración poblacional en Tota es mucho más baja, 5.224 habitantes, donde el 10% (546 personas) de la población vive en el casco urbano mientras que el 90% (4.678 personas) vive en la zona rural. En Cuítiva, la población total es 1.846 habitantes, de los cuales 12% (215 habitantes) se ubican en la zona urbana y 88% (1.631 personas) están en la parte rural. Mientras que Sogamoso con 111.336 habitantes, presenta una tendencia diferente a los otros lugares, 88% (98.110 ciudadanos) se ubican en el área urbana y el 12% (13.226 personas) en la parte rural. Cabe destacar que Sogamoso es una de las ciudades más grandes que abastece su acueducto municipal con el agua del Lago de Tota.

La distribución poblacional por área rural o urbana en Aquitania, Cuítiva y Tota (municipios que tienen influencia directa sobre el Lago de Tota) al año 2019 es la siguiente:

Gráfico 2 - Distribución de la Población en el Lago a 2019 (%)



Fuente: DANE, Censo Poblacional, 2005.

En el Gráfico 2, se observa que el 33% (7.153) personas están en las cabeceras municipales y el 67% (14.386 habitantes) se ubican en el resto del área del municipio.

3.3.2 Sociales

En cuanto a la dimensión de desarrollo humano, se encuentra que el Índice de Desarrollo Humano en Colombia es de 20.2 para el año 2015⁴, lo que demuestra carencia en aspectos básicos como salud, educación, seguridad alimentaria y nutricional. Dentro de este contexto, se considera que la población rural colombiana es la que menor acceso tiene a infraestructura, servicios básicos, educación, salud, saneamiento y desarrollos técnicos, tecnológicos y científicos, para el desarrollo de sus actividades productivas.

El DANE (2011)⁵, registra que el 67,6% de la población de Boyacá se encuentra bajo la línea de pobreza, y el 34,4% bajo la línea de indigencia. En el sector rural el acceso a servicios de salud es del 73,8%. Según el Plan de Desarrollo de Boyacá 2016 – 2019, el Índice de Pobreza Multidimensional en la zona rural en el departamento de Boyacá fue de 77,9% (DNP, 2016) y muestra que la provincia de Sugamuxí, en el área urbana tiene un 39,3% y en el área rural 72,6% de niveles de pobreza y desigualdad (DNP, 2010).

En la actualidad el acceso al servicio público de acueducto, se puede decir que la mayoría de acueductos veredales han carecido de tratamiento de potabilización y gran parte consiguen su agua de nacederos o de quebradas que vienen del páramo. Además hay una fuerte conexión entre el agua para riego agrícola y para consumo humano, justamente la instalación ocurrió paralelamente a la aparición del monocultivo de la cebolla. La prestación del servicio de acueducto en los municipios de Aquitania y Sogamoso, tienen una continuidad de 24 horas en el día, mientras que para Tota es de 14 horas en el día (Plan General Estratégico de Inversiones, Plan departamental de Agua-PDA, 2013).

El servicio de alcantarillado en la cuenca del Lago de Tota, se puede describir de la siguiente manera: Aquitania tiene una cobertura de alcantarillado urbano de 72% y rural de 34,82%. En Tota la cobertura es 80% en la parte urbana, mientras que en la

4 PNUD, Colombia en Breve.

5 Esta medición de la pobreza es hecha por el DANE, a través del factor ingreso.

rural es 62,74%. Para Sogamoso el porcentaje de cobertura es 100% en el casco urbano, para el área rural es 67,65% (PDA, 2013; DANE, 2005). Las veredas de los municipios no poseen sistemas básicos de redes de conducción, tratamiento y disposición de aguas residuales. Algunos de los pobladores locales de Tota, indican que el servicio de energía llegó hace unos 30 años mientras que los acueductos veredales no tienen más de 20 años de existencia (HUMBOLDT, 2014, p. 172).

Ninguno de los dos municipios (Aquitania y Tota) cuenta con red de suministro del servicio de gas natural domiciliario. Al nivel de educación, Aquitania cuenta con cuatro instituciones educativas, y tiene anexas 41 sedes. Tota tiene una institución educativa de la cual dependen 16 sedes ubicadas en las veredas. La población rural en general tiene menos acceso a la educación, producida por el proceso histórico de modernización y urbanización del país, y por la distancia de ubicación de las poblaciones rurales alejadas de las cabeceras municipales. En el tema de salud, Aquitania posee un centro hospitalario de primer nivel en el casco urbano y ocho puestos de salud en las veredas. Tota cuenta con tres puestos de salud, uno en el casco urbano, otro en la vereda La Puerta y uno móvil que suministra el servicio en varias veredas de la municipalidad (HUMBOLDT, 2014, p. 172).

3.3.3 Económicos

A continuación se hace la descripción de las principales actividades económicas de los municipios (Aquitania, Tota, Sogamoso y Cuítiva) que generan más presión y estrés hídrico sobre el socioecosistema.

3.3.3.1 Agrícola

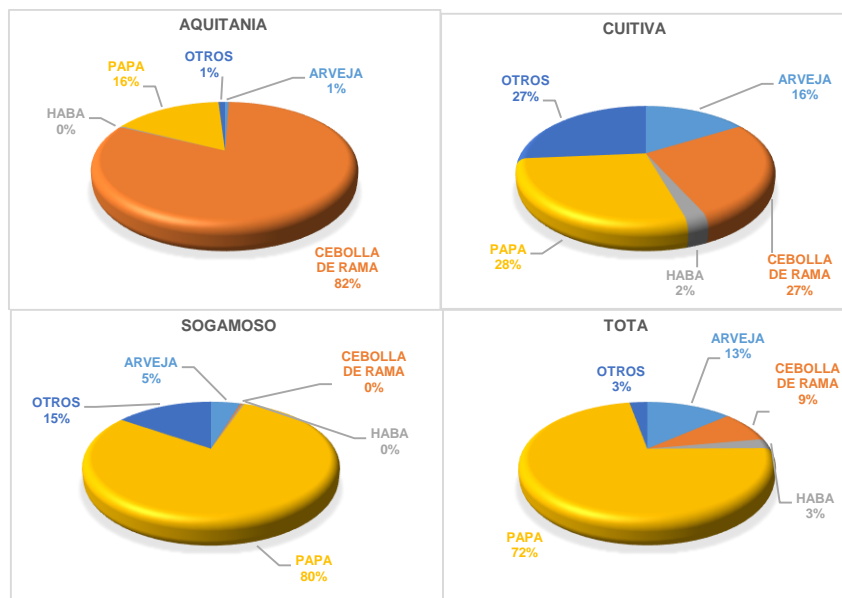
De los municipios que se relacionan directamente o se benefician con la cuenca del Lago de Tota, se observa que el promedio de áreas sembradas en productos agrícolas, entre el año 2007 y 2018, por municipios es: Aquitania (2.858 ha.); Cuítiva (343 ha.); Sogamoso (1.293 ha.) y Tota (1.026 ha.) para un total de 5.520 hectáreas del suelo de la cuenca del Lago destinado para uso agrícola.

Los siguientes datos estadísticos, se toma en este rango de tiempo, ya que el gobierno nacional pone a disposición la información en sus plataformas digitales, y es

para estos años que se encuentra información para todos los municipios, desde el año 2007 al 2018. La plataforma consultada fue Agronet- Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA), Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

En el Gráfico 3 se puede ver que en Aquitania el 82% (2.277 hectáreas) del total de suelo es sembrado de cebolla larga; en Cuitiva el 27% (71 hectáreas) representa el suelo dedicado al monocultivo de cebolla de rama. Mientras que en Sogamoso el 80% (936 hectáreas) y Tota 72% (690 hectáreas) el sembradío más claro es el de papa, toda esta información aparece a continuación:

Gráfico 3 - Promedio de Área sembrada de los principales productos por municipio (%)



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

La siembra de cebolla y papa, es una de las actividades productivas más significativas que se realiza sobre el Lago. Teniendo esta situación presente, se tomarán los datos estadísticos, específicamente con estos dos productos agrícolas, esta información permitirá conocer el comportamiento del cultivo de cebolla larga y de papa, desde el año 2007 al año 2018:

Cultivo de cebolla larga o de rama (Allium fistulosum)

Foto 1 – Cultivo y cebolla de rama



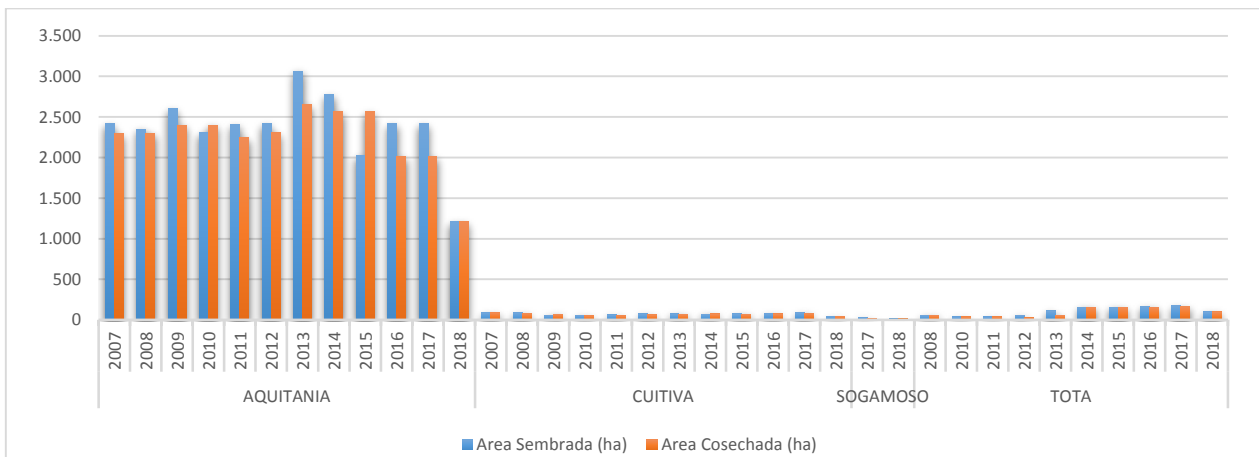
Fuente: autora, 2020

La cuenca es la región más importante para la producción de cebolla larga del país, se considera fundamental para el desarrollo social y económico de sus habitantes, ya que ocupa 571,050 jornales anuales y la producción estimada es de \$ 373.800 millones por año (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, 2006, p. 5).

Es usual que la cebolla se venda en el mismo predio donde se produce. Luego el comerciante o su transportador llevan la cebolla principalmente a Bogotá, también se comercializa en otras ciudades del país o en grandes almacenes de cadena como Cencosud, Olímpica y Éxito. El precio de la cebolla puede variar significativamente, se calcula a partir del peso. Se cree que cada día salen entre 40 y 45 viajes de cebolla a Bogotá, con aproximadamente ocho toneladas cada uno (HUMBOLDT, 2014, p. 177).

La producción del monocultivo de cebolla la realizan la mayoría de personas que poseen predios de máximo una fanegada (equivalente a 6.400 m²). Las unidades productivas pueden llegar a medir hasta tres o cuatro hectáreas (30.000 o 40.000 m²).

La plantación del monocultivo de cebolla se describe de la siguiente manera: de una sola siembra de cebolla, realizada con gajos, se pueden sacar entre dos y cuatro cortes continuos. El primer corte se puede recoger alrededor de los cinco meses, luego se cosecha cada tres meses. Antes de que el último corte dé, se siembra la nueva semilla entre las matas ya sembradas para minimizar el tiempo entre el último corte y el primer corte. Posterior a la preparación del terreno con azadón o con bueyes se aplica gallinaza cruda traída de lugares cercanos a Bogotá. Después, se aplica al cultivo una alta cantidad de agroquímicos. Para el corte, recolección y carga de la cebolla se contrata un grupo de personas (cebolleros) (HUMBOLDT, 2014, p. 175). Los datos estadísticos muestran lo siguiente:

Gráfico 4 - Área sembrada vs Área cosechada de cebolla en cada municipio por año

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR

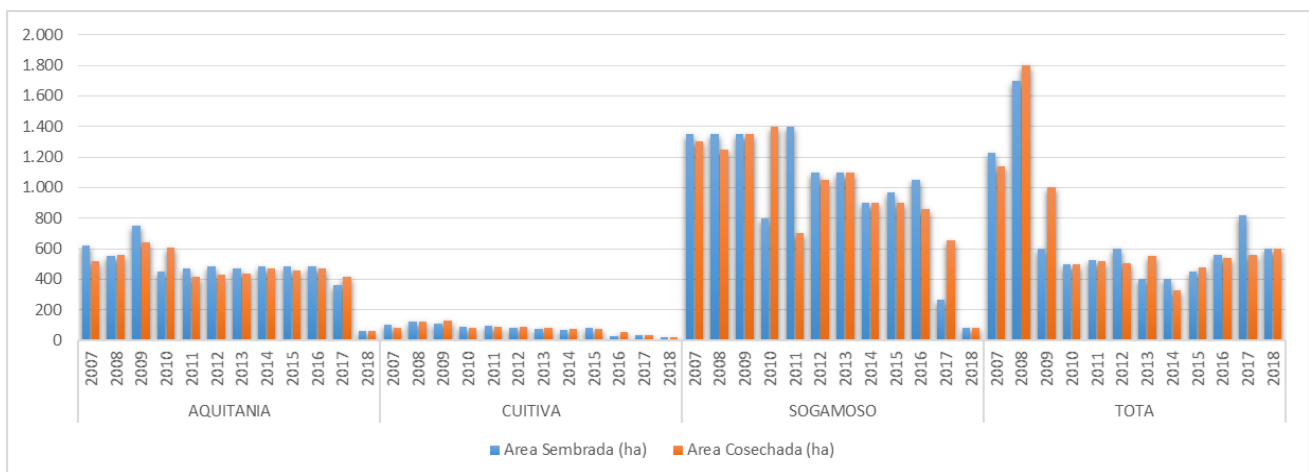
El Gráfico 4 muestra que la mayor área sembrada de suelo, durante este rango de tiempo, fue en Aquitania. Sobresale que para el año 2013, este municipio participó con la siembra de 3.065,20 hectáreas de cebolla larga. Mientras que el año donde menor área se propagó en cebolla fue en el 2018, sin embargo Aquitania sigue teniendo mayor área, 1.210 hectáreas sembradas de cebolla larga. En Cuitiva, la siembra se mantiene constante. De Tota, podemos señalar que la tendencia es aumentar la diseminación de cebolla, donde en el año 2013 la siembra fue de 110 hectáreas, ya para el año 2017 fue de 180 hectáreas, aumentando la plantación en 70 hectáreas. Así mismo, comienzan a aparecer áreas sembradas en la ciudad de Sogamoso en el año 2017. Ahora en relación con el área cosechada de cebolla larga durante este periodo de tiempo, para el año 2018, el área cosechada en todos los municipios fue menor.

De manera general y en relación con el tema de interés, la insostenibilidad, se puede ver en la siembra y cosecha de la cebolla larga, generando las siguientes tendencias: el municipio que más se destaca es Aquitania, luego se mantiene constante Cuitiva. Mientras que Tota comienza a tomar fuerza en el cultivo de cebolla. Y en los años anteriores al 2017, no aparecían reportes referente a la siembra de la cebolla en Sogamoso, lo que indica que si ya se siembra cebolla en estos tres municipios, ahora hay que sumar uno más.

Cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)

La papa se cultiva en aproximadamente 600 hectáreas en superficies de ladera y quebradas (DNP, 2014, p. 34). Hay zonas donde la siembra de papa, es usada como un cultivo alternativo o de consumo familiar. La papa se comercializa, principalmente en Corabastos (Bogotá), seguida de las plazas de Sogamoso, Aquitania y Tota. La siembra de papa se da más en zonas altas, con alta precipitación y baja luminosidad. No es un cultivo tecnificado y depende del régimen de lluvias para su producción. La demanda de jornales por hectárea es menor a la del cultivo de cebolla larga, haciéndolo menos importante para la oferta de mano de obra (CORPOBOYACÁ, 2006). La producción del cultivo de papa depende de la estabilidad del mercado, de los ciclos de lluvias, a la lucha permanente contra las plagas y a la consecuente demanda creciente de insumos (OSORIO & BUCHELI, 1996). Las prácticas asociadas a la producción de papa incorporaron la aplicación de herbicidas y de pesticidas (HUMBOLDT, 2014, p. 66). La llegada de la polilla guatemalteca presionó el incremento del uso de agroquímicos, hecho que afecta la salud de la comunidad e incide en la provisión de servicios (HUMBOLDT, 2014, p. 67). Este tubérculo es cultivado cada seis meses debido a los bajos precios. Las estadísticas desde el año 2007 hasta el 2018 muestran lo siguiente:

Gráfico 5 - Área sembrada vs Área cosechada de papa en cada municipio por año



Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR

El Gráfico 5 muestra que durante este rango de tiempo la mayor parte del suelo sembrado y cosechado de papa se encuentra en Sogamoso, con un promedio de 977 hectáreas sembradas y 962 hectáreas cosechadas por año. Mientras que en Tota el promedio es 699 hectáreas sembradas y 710 hectáreas cosechadas por año de este

tubérculo. Del municipio de Aquitania, podemos señalar que en promedio por año se sembraron 472 hectáreas y se cosecharon 457. Cuítiva es de los cuatro municipios, el que en promedio tiene menor suelo cubierto de esta siembra (76 hectáreas/año) y el que tiene menor cosecha (77 hectáreas/año), como se observa en el transcurso de estos doce años (2007-2018). Se puede decir que por los cuatro municipios, el año donde más área se sembró (3720 hectáreas) de papa fue en el 2008.

Para el 2018, disminuye la siembra y cosecha tanto de cebolla como de papa, situación que se puede presentar por la falta de reportes de las entidades competentes a la fecha de consulta de los datos en la plataforma.

Del comportamiento de estos dos productos agrícolas, se puede decir que generan estabilidad económica a la población, pero al mismo tiempo pueden estar impactando más al socioecosistema Lago de Tota, por todo lo que implica a nivel ambiental, cada una de las actividades desarrolladas en las etapas de producción de estos alimentos.

Para financiar sus actividades productivas, los productores acceden a créditos con el Banco Agrario, otros costean con sus propios recursos y en algunos casos se practica el acuerdo, o la figura de asociación de dos o más productores quienes ponen colectivamente los medios de producción y luego reparten las ganancias de acuerdo con la inversión que efectuó cada uno de ellos (HUMBOLDT, 2014, p. 176).

La Alcaldía de Aquitania dice que aproximadamente el 80% de los títulos de las propiedades no están actualizados. En las veredas del municipio de Tota, la mayoría de los propietarios que no tienen escrituras de sus tierras no superan las 15 hectáreas, ellos destinan menos de un tercio del predio, en donde cultivan papa, arveja, habas o realizan alguna actividad ganadera. Así mismo, tanto en Aquitania como en Tota la mayoría de los predios de los productores pequeños de cebolla, no se formalizan ante las entidades oficiales. Este fenómeno se relaciona con el fraccionamiento de la propiedad por las herencias y reparticiones. Los propietarios coinciden en la necesidad de saneamiento de los títulos, pero surge la preocupación por los costos que esto genera (HUMBOLDT, 2014, p. 60).

El riego del cultivo de cebolla

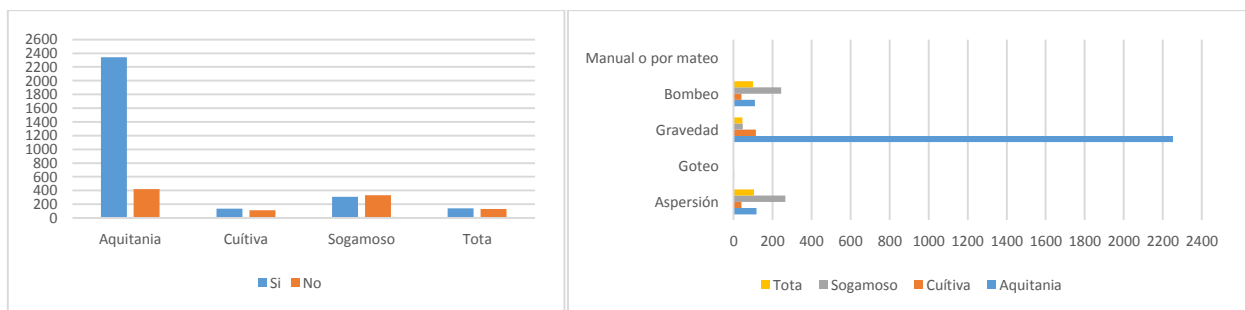
Foto 2 – Riego en el cultivo de cebolla



Fuente: autora, 2019

De acuerdo al tercer Censo Nacional Agropecuario-CNA de 2014, hecho por el DANE, en la base de datos se encontró que la ‘utilización de riego’ y el ‘tipo de riego’ del total de UPA censadas y con respuesta, por Aquitania, Cuítiva, Sogamoso y Tota, municipios que tienen suelo aldeaño y cultivado sobre la ribera de este cuerpo hídrico, presenta la siguiente información:

Gráfico 6 - Utilización de riego y Tipo de riego por cada municipio del Lago de Tota



Fuente: DANE - 3er CNA, 2014.

El Gráfico 6 muestra que en Aquitania la utilización de riego por UPA es de 2.340, mientras que 421 no hacen uso de regadío; en Cuítiva 134 Unidades Productoras tienen riego y 110 no lo tienen; en Sogamoso 307 UPA usan el riego y 331 no usa el riego; en Tota 138 UPA hacen uso del riego y 130 no lo usan. Respecto al tipo de riego tanto en Aquitania (2.252 UPA) como en Cuítiva (114 UPA), la mayoría usan riego por gravedad. A diferencia de los otros dos municipios, en Sogamoso (266 UPA) y en Tota (105 UPA) usan el riego por aspersión. El tipo de riego más representativo en la región es por gravedad y se observa que ninguna Unidad Productiva de estos municipios tienen riego manual o por mateo.

3.3.3.2 Pecuaria

Foto 3 – Representación de la actividad pecuaria en Tota



Fuente: autora, 2019

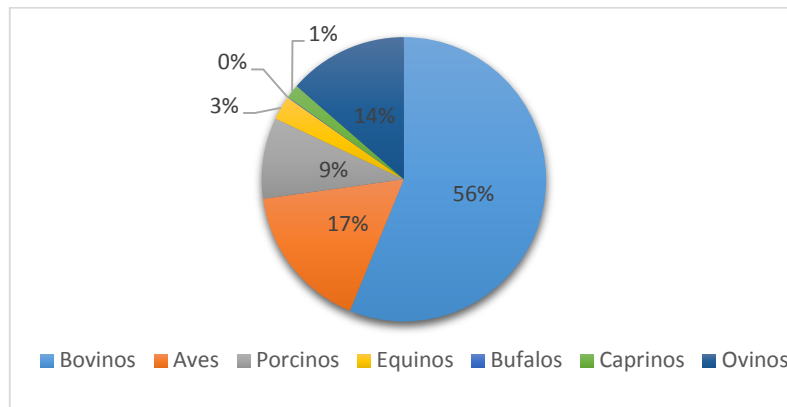
En Aquitania y Tota, el subsector ganadero se resume en la cría de vacas y ovejas, y particularmente en el caso de Tota, de cerdos. Las ovejas son para el autoconsumo de la lana; mientras que las vacas son para la cría y venta de terneros, la producción de quesos y la venta de leche; los cerdos se crían para la venta (HUMBOLDT, 2014, p. 173). En la Cuenca del Lago, se identificó que las actividades ganaderas se presentan en mayor medida en la subcuenca del Lago de Tota (HUMBOLDT, 2014, p. 70). Es de señalar que existe actividad pecuaria con conejos y aves de corral, con propósito de consumo familiar y de manera no tecnificada. Algunas personas que siembran cebolla larga cuentan con otro terreno para sus actividades, como pastoreo de ganado ovino o bovino, de no más de dos animales, en los bordes de su predio. La mano de obra para el cuidado del ganado es familiar.

El ICA, en el Censo Pecuario Nacional 2019⁶, consolida anualmente los datos suministrados por los propietarios, complementado con registros de las UMATAS y productores nacionales, representados con sus respectivos gremios, por cada especie en total, para los municipios de: Aquitania, 17.894 bovinos, 1.960 aves, 490 porcinos, 450 equinos, 24 búfalos, 235 caprinos y 2.520 ovinos. Por su parte, Cuítiva registra 3.268 bovinos, 344 aves, 146 porcinos, 320 equinos, 155 caprinos y 1.200 ovinos. Mientras que Sogamoso cuenta con 13.491 bovinos, 10.710 aves, 4.785 porcinos, 710 equinos, 28

⁶ Disponible en: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>. Consultado el 1 de noviembre de 2019

búfalos, 588 caprinos y 1.980 ovinos. Finalmente, Tota tiene 10.012 bovinos, 178 aves, 1.906 porcinos, 680 equinos, 13 búfalos, 260 caprinos y 5.120 ovinos. Según lo anterior el porcentaje de especies que ejerce mayor presión sobre el Lago son los bovinos, tal y como se ve en el Gráfico 7:

Gráfico 7 - Total tenencia por especie en el Lago de Tota, año 2019 (%)



Fuente: ICA, 2019.

3.3.3.3 Explotación Piscícola

Foto 4 – Actividad piscícola en el Lago de Tota



Fuente: autora, 2019

Esta actividad se desarrolla con fines comerciales y se implanta en los años 80, donde se practicaba la cría de trucha arco iris en sistemas de jaulas flotantes en el Lago. La pesca y acuicultura, en este cuerpo de agua, tiene un área de ocupación de cauce autorizada por Corpoboyacá de 21.302 m², cuenta con una infraestructura de 222 jaulas instaladas y una ocupación de 13.509 m², que representan el 0,02% del área total del Lago y 31.275 m³ equivalente al 0,0019% del volumen del cuerpo de agua (HIDROSFERA, 2012). La explotación piscícola es alrededor de 100 toneladas de trucha arcoíris al mes (DNP, 2014, p. 11). Hay diez empresas autorizadas para el cultivo de trucha arco iris, con un promedio de 984 toneladas/año. Adicional, se realizan actividades de eviscerado, deshuesado y empaque, que sumadas a las actividades de cría, genera 70 empleos permanentes y 101 empleos temporales (HIDROSFERA, 2012). En cuanto a la pesca artesanal, ésta se encuentra principalmente en Aquitania, seguido de Tota, con 59% y 32%, respectivamente (DNP, 2014, p. 37). Aproximadamente, se calcula que hay 110 pescadores artesanales (HIDROSFERA, 2012).

3.3.3.4 Petróleo y Minería

En este sector se ha efectuado un contrato de exploración suscrito en 2008 entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), y la compañía HOCOL S.A, cedido posteriormente a Maurel & Prom Colombia B.V en el 2009, el cual comprende dentro del programa exploratorio 5 fases. La exploración de hidrocarburos no se considera un factor tensionante para la cuenca en el corto plazo.

La subcuenca del Lago de Tota, no tiene tantas solicitudes y concesiones de títulos mineros vigentes. Sin embargo, en el municipio de Aquitania existen tres títulos concedidos para la explotación del carbón, uno para hierro y uno para materiales de construcción (HUMBOLDT, 2014, p. 82-83) y hay casi 500 hectáreas de títulos concedidos, varios de ellos en la zona circundante al espejo de agua del Lago de Tota. Además, Tota tiene alrededor de 2.200 hectáreas de solicitudes de títulos mineros.

3.3.3.5 Comercio

Foto 5 – El cedazo



Fuente: autora, 2020

En Aquitania, el transporte de productos agrícolas ocupa un eslabón importante en la economía municipal (HUMBOLDT, 2014, p. 173). Los productos de lana de oveja son elaborados a lo largo del municipio y vendidos en dos locales de la cabecera municipal. Lo anterior juega un papel cada vez más activo en la economía del municipio, la materia prima no es fácil de conseguir localmente (razón por la cual es necesario ir a buscarla a municipios como Sogamoso, Pesca, Tota o Villa Pinzón). En Tota el sector industrial es nulo y se destaca la manufactura artesanal de lana y cedazos (un colador artesanal de origen colonial). En ambos municipios, el comercio en el casco urbano es principalmente la venta de agroinsumos y el comercio de cerveza.

3.3.3.6 Turismo

Foto 6 – Principal punto turístico en el Lago de Tota, Playa Blanca



Fuente: autora, 2020

Ecosistemas como el Lago de Tota prestan servicios ambientales tales como: 1) A nivel cultural ofrece una gama de beneficios espirituales, estéticos, descanso, relajación, impacto positivo con el paisaje, respirar una mejor calidad de aire, avistamientos de fauna nativa y exótica para uso recreativos y educativos. 2) La provisión de agua para realizar la producción de bienes (ganadería, cultivos agrícolas, producción de peces, que se transforman en alimentos) y 3) Otros como la protección contra las inundaciones almacenando agua; mejora en la calidad del agua; regulación del ciclo hidrológico; almacenamiento de carbono; conservación de la biodiversidad; control de la erosión y es un elemento importante del patrimonio cultural de diversos territorios (VALENCIA *et al.*, 2015, p. 31). La suma de los servicios y bienes, da como resultado el desarrollo de actividades económicas de la región, como el turismo, generando ingresos para los lugareños.

Por lo tanto, para cubrir esta demanda, sobre la ribera del Lago, se encuentran ubicados 10 hoteles, que generan alrededor de 150 empleos directos e indirectos (MADS, 2013). La consolidación del sector turístico sucede en la década del 2000.

4 METODOLOGÍA

La sección metodología presenta la caracterización de la investigación. Después, muestra la población y el levantamiento de datos. En seguida, aparece el delineamiento, que describe cómo está hecho este trabajo. Finalizando con el tratamiento de los datos, cómo se pretendió sintetizar, sistematizar y analizar la información.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación realizado es un 'Estudio de Caso', el cual "*se centra en la descripción y el examen o análisis en profundidad de una o varias unidades y su contexto de manera sistémica y holística*" (HERNÁNDEZ, 2014, p. 2) y es de corte cualitativo en el cual se exploró un sistema específico a través de la recopilación detallada, utilizando como fuentes de información documentos, libros y la visión de las personas locales con un cuestionario, para después describir en cada uno las categorías que emergieron en el análisis. Aunque se presentan frecuencias y promedios, la pesquisa es cualitativa, enfocándose en la visión de los individuos frente al contexto socio-ambiental.

En esta investigación se optó por entender, indagar, definir, visualizar y detallar nueve (9) variables desde la perspectiva de la Ecología Política, las cuales indican la condición de insostenibilidad en el Lago de Tota, desde el levantamiento de documentos y percepciones de la comunidad. En este estudio de caso los atributos se dedujeron y establecieron de acuerdo a la relación que tienen con el tema del Desarrollo Sostenible. Para indagar y validar dicha situación se realizó la aplicación de un cuestionario a diferentes actores sociales, incluyendo diferentes perspectivas posibles. Se identificaron propiedades y características de la sociedad, la economía y el medio ambiente. Además se consideraron variables sociodemográficas género, edad y escolaridad.

Este tipo de investigación fue el adecuado para dar respuesta a la pregunta sobre la condición de Insostenibilidad del socioecosistema, detallando las prácticas y manifestaciones relación sociedad-Lago, por medio de las narraciones o descripciones y la construcción de tablas, gráficos y fotos como material de apoyo.

4.2 POBLACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE DATOS

Para determinar la población de estudio se tuvo en cuenta que los actores sociales son considerados aquellos grupos sociales que interactúan entre ellos mismos y con su entorno o la naturaleza. Por ende producen conocimientos, saberes, discursos, prácticas y conflictos, sobre el uso y manejo de los bienes naturales. Considerando lo anterior en el Lago de Tota, se identificaron a Nivel de Comunidad, a Nivel Nacional y a Nivel de Ciencia e Investigación los principales representantes, encontrando el rol de cada uno para implementar acciones, el tipo de relación, las funciones u objetivos que juegan dentro de la sociedad y los conflictos con otros actores en este territorio, con el fin de entender más la relación actores-Lago.

4.2.1 Definición de la población de estudio

Para definir la población de estudio fue necesario establecer un cuadro de los actores (Apéndice C) y se tuvo en cuenta el gráfico generado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, del año 2014 (Anexo A) donde se identificaron los principales actores sociales y su relación con el Lago de Tota, considerando las dinámicas sociales, económicas, ambientales y de investigación. Por lo tanto, se determinó una población de estudio que fuera representativa e incluyente, de los tres municipios ubicados en las riberas del Lago de Tota.

Tabla 1 - Población de estudio

Dinámicas	Actores sociales	N° de personas	Razón de la aplicación del cuestionario
Social, ambiental-SA	Gobernación de Boyacá	1	Tienen injerencia en la toma de decisiones sobre todos los aspectos relacionados con el Lago.
	Funcionaria Servicios Públicos Cuítiva	1	Cumplen las leyes de orden nacional, administran, deciden, gestionan sobre la prestación de los servicios públicos domiciliarios, los cuales se relacionan directamente con el recurso hídrico del Lago.
	Coordinación Ambiental Alcaldía Tota	1	
	Funcionario de Servicios Públicos Aquitania	1	
Ambiental-A	Corpoboyacá	1	Manejo y administración del Lago, Conservación de los recursos naturales y Control ambiental.
Económica-E	Artesanías	1	Pueden ser beneficiados y/o afectados por las actividades productivas y económicas alrededor del Lago.
	Asociación Mujeres Campesinas	1	
	Representante del Distrito de Riego	1	Tener abastecimiento para los sistemas de riego.
	Distrito de Riego	1	
	Cultivadora y Asociación Uso Tintal	1	Pueden verse beneficiados y/o afectados por las actividades productivas y económicas alrededor del Lago.
	Turismo, Cultivadora, Pronacela	1	
	Cultivador	1	
	Cultivadora	1	
	Cultivadora	1	
	Hotelería y Turismo Acualago	1	
Social-S	Junta de Acción Comunal	1	Trabaja por tener agua del Lago y abastecer sus comunidades.
	Fundación Defensa y Salvación	1	Median entre la población, agentes del Estado, y el ecosistema. Prestan acompañamiento, asesorías en procesos para apoyar proyectos de cooperación y políticas del Estado.
	Ecolago. Ruta selectiva urbana	1	
Investigación -I	AICCA-IDEAM	1	Apoya la gestión ambiental de acuerdo a los estudios meteorológicos, hídricos y ambientales.
	Agrosavia	1	Contribuye en la investigación, innovación, desarrollo, extensión y transferencia de tecnología.
TOTAL		20	

Fuente: autora, 2020.

4.3 DELINEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se presentan las etapas de la investigación y el cumplimiento de los objetivos.

4.3.1 Etapa *Consulta de textos y literatura*

Esta etapa permitió dar cumplimiento a dos objetivos. El primer objetivo, conocer las características hidrológicas, históricas y la importancia ambiental del Lago. El segundo, identificar las características sociodemográficas y económicas de la población del Lago de Tota. Se les dio cumplimiento con la obtención de datos tanto cuantitativos como cualitativos, que se obtuvieron y tomaron de las bases de datos y documentos de diversas entidades:

Hidrológicas.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales–IDEAM, diferentes documentos que contienen índices sobre el agua, datos del clima y sobre el riesgo en la vulnerabilidad, entre otros.

Históricas, económicas y ambientales.

- Departamento Nacional de Planeación, el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, número 3801 del año 2014.
- Página web del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de la plataforma Agronet, el cual ofrece estadísticas agrícolas.
- Página web del ICA, que contiene datos pecuarios.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, la Caracterización Socioeconómica y Cultural del complejo de paramos Tota-Bijagual-Mamapacha, hecha en el año 2014.
- Corpoboyacá, el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Lago de Tota realizado en el año 2004.

Sociodemográficas.

- Dirección Nacional de Estadística, datos estadísticos del Censo del año 2005 y del Tercer Censo Nacional Agropecuario para el año 2014.
- Gobernación de Boyacá el Plan de Gobierno del Departamento de Boyacá “Creemos en Boyacá, Tierra de paz y Libertad, 2016 – 2019”.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, la Caracterización Socioeconómica y Cultural del complejo de paramos Tota-Bijagual-Mamapacha, hecha en el año 2014.

Además de toda la información anterior, se tomaron algunos trabajos de pregrado y posgrado, buscando complementar y soportar esta investigación. También en esta primera etapa se recopilaron y consultaron textos para identificar las variables de la

ecología política, construir un primer análisis sobre el Lago de Tota y después elaborar el cuestionario.

Los textos y organismos gubernamentales, mencionados anteriormente, están relacionados con el tema de interés y son las entidades encargadas de administrar y publicar este tipo de información. Conjuntamente, son los responsables del medio ambiente, la ordenación del territorio, los recursos naturales, planificación y finanzas, así como de los sectores relacionados con la agricultura, las oficinas de estadística y las oficinas meteorológicas.

Para alcanzar el tercer objetivo, analizar las prácticas de insostenibilidad desde el análisis de documentos y desde la percepción de las personas locales con un cuestionario, fue necesario trabajar en dos etapas: la construcción del cuestionario y su posterior aplicación.

4.3.2 Etapa de *Construcción del Cuestionario*

Según Hernández, los instrumentos de medición son los recursos que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente (HERNÁNDEZ, 2014, p. 199). En fenómenos sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (CHASTEAUNEUF, 2009). Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta (HERNÁNDEZ, 2014, p. 218). Los cuestionarios se han aplicado de forma escrita y personal, por entrevista. *“El cuestionario por entrevista es el que consigue un mayor porcentaje de respuestas a las preguntas, su estimación es de 80 a 85%”* (LEÓN; MONTERO, 2003 apud HERNÁNDEZ, 2014, p. 234).

La herramienta fundamental para el levantamiento de la información en campo, para este estudio, ha sido el cuestionario, Apéndice K, que presenta cinco (5) frases en cada uno de los nueve (9) aspectos o variables relacionados con la ecología política, para un total de (45) enunciados u oraciones específicas, las cuales fueron extraídas a partir de la revisión bibliográfica sobre el tema. Los criterios que se tuvieron en cuenta fueron las prácticas cotidianas y situaciones que se crean en la relación que tiene la población con

este cuerpo de agua, en otras palabras, se enunció en las oraciones causas y efectos. Las posibilidades de respuesta, van acompañadas de su valor numérico correspondiente e incluyen cinco opciones en cada oración, previamente se les presento estas definiciones a los participantes:

1. *Muy de acuerdo*: indica la conformidad total de la persona según la situación expuesta en la frase. En otras palabras que dicho escenario se está presentando.

2. *De acuerdo*: está manifestando que se evidencia dicha situación en el socioecosistema, lo que significa que algo de lo referenciado sucede.

3. *Ni de acuerdo, ni en desacuerdo*: manifiesta que la situación de la que habla la oración no se presenta, o no tiene conocimiento que se presente dicha problemática. Otro significado sería neutral.

4. *En desacuerdo*: la respuesta expresa que no se presenta lo que expresa el enunciado.

5. *Muy en desacuerdo*: está negando totalmente que se presente dicha situación. Estaría representando un escenario muy negativo.

4.3.3 Etapa de *Recolección de Datos*

Para la recolección de datos se utilizaron las siguientes fuentes: los documentos (para evaluar las condiciones objetivas de insostenibilidad) y el cuestionario (para registrar la percepción de los habitantes locales y para analizar la condición de insostenibilidad).

a) Documentos. Primero se buscaron e identificaron las referencias bibliográficas útiles y recientes. Una vez reunidas se generaron resúmenes, datos, ideas y cifras que ayudaron a construir la fundamentación teórica. Los documentos mostraron contenido relacionado con las variables de la ecología política y con las prácticas ambientales, sociales y económicas, que se presenta en este socioecosistema, lo que ayudo a comprender mejor el escenario de insostenibilidad.

b) Cuestionario. Para adquirir los datos primarios desde la población local, el instrumento de medición que se usó fue un cuestionario. Para la aplicación de esta herramienta, lo primero que se hizo fue ir a campo, inicialmente a las alcaldías de cada municipio, donde fue posible identificar las personas con el perfil de interés, se preguntó el nombre y número de teléfono de las personas que fueran parte de Asociaciones, Juntas de

Acciones Locales, Juntas de Acueductos Rurales, Distritos de Riego y que ejecutarán actividades relacionadas con el Lago. Luego se buscó a las personas referidas por celular para marcar hora, lugar y día, de acuerdo a su disponibilidad y tiempo. En un segundo momento hubo necesidad de desplazarse a la ciudad de Tunja y a los municipios de Aquitania, Tota y Cuítiva, para encontrar a cada individuo de forma personalizada, y explicarles el por qué y para qué de la investigación. En seguida se le entregaba el cuestionario, al cual respondía marcando con una equis (X) a cada frase. Antes de dar respuesta al cuestionario, los participantes firmaban el Término de Consentimiento Informado para el manejo, uso y confidencialidad de la información y de las fotografías. El acompañamiento de la investigadora fue necesario sólo para resolver las eventuales dudas.

También por medio de estas visitas a campo, se consiguió entender más las prácticas y las condiciones productivas, sociales y ambientales, tanto de la población local como del Lago. Además se obtuvieron las fotografías para el contenido de este trabajo.

Los desplazamientos fueron de tiempo breve, el recorrido fue desde la ciudad de Bogotá a la ciudad de Sogamoso, para luego llegar a los municipios de Tota, Cuítiva y Aquitania. El tiempo total del viaje en bus público fue aproximadamente 5 horas. Se llega primero a Sogamoso, para tomar los buses que salen cada hora para alguno de los municipios de Aquitania o Tota. El municipio de Cuítiva se encuentra en la mitad del trayecto de Sogamoso a Tota. La tabla 2 detalla las actividades realizadas durante los viajes:

Tabla 2 - Actividades

ACTIVIDAD	FECHAS	LUGAR	DOCUMENTOS O ANEXOS
Desplazamiento a Aquitania	13 de marzo de 2019. 5, 6, 11 y 14 de febrero de 2020	Aquitania	Contacto de personas a entrevistar y aplicación de cuestionarios y términos de consentimiento.
Traslado al municipio de Tota y Cuítiva	6 de febrero de 2020	Tota y Cuítiva	Contacto y aplicación de cuestionarios y de los términos.
Viaje a Tunja y Aquitania	31 de enero y 3 de febrero de 2020	Tunja y Aquitania	Aplicación de cuestionarios y de los términos de consentimiento.

Fuente: autora, 2020

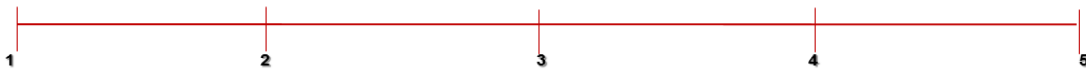
Una vez obtenidas las respuestas y el Término de Consentimiento de cada participante, se pasó a registrar en una base de datos en Excel las respuestas de los 20 individuos que aceptaron participar libre y espontáneamente.

Los resultados del cuestionario, se complementaron con: conversación informal, espontánea y personal, generando acercamiento y confianza del participante. También con la observación directa de reuniones y de la ejecución de tareas laborales.

4.4 TRATAMIENTO Y EXPOSICIÓN DE LOS DATOS

a) Documentos. Inicialmente se buscó, obtuvo y recuperó de libros, documentos de entidades gubernamentales, bases públicas de datos, artículos científicos, trabajos académicos del nivel de pregrado y postgrado pertinentes al tema. Luego, se seleccionaron las referencias de utilidad para el marco referencial y se dejaron las que no servían, para esto fue conveniente hacerse las siguientes preguntas: ¿La referencia se relaciona con mi tema interés de estudio?, ¿Cómo?, ¿Qué aspectos trata?, ¿Ayuda a que se realice mi estudio? Otros aspectos que se tuvieron en cuenta fueron: la cercanía o similitud a mi planteamiento y la fecha de la publicación. Luego se revisaron cuidadosamente, extrayendo la información necesaria para integrarla y desarrollar la fundamentación teórica, al mismo tiempo se construyó el cuestionario.

b) Cuestionarios. Los resultados obtenidos con este instrumento de investigación se presentan por medio de la construcción de cuadros, con las respuestas dadas por las personas que participaron. Las respuestas obtenidas fueron medidas solicitando el nivel o grado de acuerdo para cada ítem, en el formato de la escala de Likert, que se obtienen sumando los valores alcanzados respecto de cada ítem y aspecto (HERNÁNDEZ, 2014, p. 242). En las escalas de Likert, a veces se califica el promedio resultante en la escala mediante la sencilla fórmula PT/NT (donde PT es la puntuación total en la escala y NT es el número de afirmaciones), y entonces la puntuación se analiza en el continuo 1-5, con la escala siguiente:



La escala de Likert es, en sentido estricto, una medición ordinal; sin embargo, es común que se le trabaje como si fuera de intervalo. Hernández (2014, p. 243) cita a Creswell (2005), Pell (2005), Carifio y Perla (2007) para señalar: *“que puede “forzarse” (no considerarse) a un nivel de medición por intervalos porque ha sido probada en múltiples ocasiones durante décadas y las personas están acostumbradas a escalar sus verbalizaciones con números.”*

Con el análisis y tratamiento de los datos, se cumplió el cuarto objetivo, proponer acciones en el terreno de las políticas públicas para la población y las autoridades.

5 ANALISIS DE RESULTADOS DESDE LOS DOCUMENTOS

En esta parte del trabajo se consolida sólo el análisis de la información documental, teniendo en cuenta el orden de las variables establecidas desde la ecología política.

5.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL

Lo que se encontró frente a este aspecto en la cuenca del Lago de Tota fue lo siguiente:

- La actitud de Corpoboyacá no ayuda mucho, ya que expresa que la responsabilidad de la situación ambiental que afecta al Lago recae en los que allí residen, explotan los elementos ambientales y naturales (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 11).
- Los acueductos de Sogamoso, Firavitoba, Iza y Nobsa, la empresa multinacional Votorantim (antes Acerías Paz del Río), así como las actividades agrícolas, pecuarias, piscícolas y turísticas dependen directa o indirectamente de las 5.517 hectáreas que abarca el Lago.
- Ilegalidad en el uso del recurso hídrico, pues algunos distritos de riego, están sin personería jurídica y no hay límite en la utilización de agua de riego.
- En Aquitania, en épocas de verano, cuando el agua lluvia es nula y disminuye el agua de los nacederos, hay dificultades para el riego y se crean tensiones entre vecinos. Las tensiones son resultado de interacciones históricas entre la comunidad y la alcaldía municipal, a la cual los pobladores le atribuyen un interés soterrado por monopolizar este recurso para ponerlo al servicio de otros y vulnerar su derecho al agua (HUMBOLDT, 2014, p. 27-28).
- La actividad agropecuaria se ha expandido hacia zonas de preservación ambiental (CORPOBOYACÁ, 2005; DNP, 2014, p. 22), amenazando la cobertura natural de los ecosistemas de páramo y causando la alteración del ciclo hidrológico y la dinámica hídrica regional por cambios en el uso del suelo (DNP, 2014, p. 22).

Las situaciones anteriores muestran la existencia de la Injusticia y del Racismo Ambiental en el Lago de Tota, ya que las autoridades no actúan de la misma forma con una empresa que con un distrito de riego, no hay acceso al recurso hídrico y por lo tanto el beneficio no es igual para toda la población, pues todos los sistemas de riego

necesitan de inversión para que funcionen bien, y existen tensiones por el agua porque predomina el interés de monopolizar este bien básico. Todo esto se da al trato diferencial y a la condición social por ser campesinos. Razón por la cual se define y condiciona el tipo y cantidad de agua al que pueden acceder, habría injustamente una distribución de riesgos ambientales, pues se estaría consumiendo más recursos naturales en detrimento de otros. Así mismo la oportunidad de participación de todas las partes interesadas en los procesos decisivos sobre el recurso hídrico y regulación no acontece.

5.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Teniendo claro que principalmente la contaminación es un problema ambiental, que se convierte en conflicto ambiental, todos los actores sociales y actividades económicas se ven involucradas e impactadas. Enumerando los Problemas Ambientales, tenemos que:

- Los modelos económicos impuestos sobre el sector productivo rural y las prácticas agropecuarias no están respetando ni considerando aspectos como los ciclos normales del ecosistema natural, la sostenibilidad y equilibrio ambiental.
- Los motivos que han llevado a que los conflictos se presenten es que la mayoría de actividades económicas y sociales de estos municipios giran en torno al bien y riqueza hídrica que se encuentra en el Lago.
- Los residentes de esta zona han alterado las características y procesos naturales de la cobertura del suelo. Primero, por la introducción, el uso y manejo inadecuado de los agroquímicos usados para combatir los hongos en el suelo y en los cultivos, lo que supuso problemáticas ambientales como la contaminación de las fuentes hídricas, la transformación del paisaje de páramo, pérdida de calidad y nutrientes del suelo, a partir del aumento de cultivos y la extensión de la frontera agrícola. Segundo, por la dinámica de la población humana, particularmente su distribución en espacios urbanos o rurales y el tipo de actividad económica son factores que influyen en la vulnerabilidad de los humedales al cambio climático, pues a mayor consumo de agua, más son los vertimientos y desechos en estos cuerpos hídricos.
- En el área rural, los residuos sólidos son arrojados directamente a las quebradas, por lo que se encuentran desechos entre los cinturones de juncos existentes en las desembocaduras de las quebradas (HIDROSFERA, 2012).

- La acuicultura se realiza en áreas de ronda hídrica y conservación ambiental, lo que ha generado problemas en relación con la conservación o mantenimiento del perímetro del cuerpo acuático (DNP, 2014, p. 13).
- Con relación a los residuos peligrosos, provenientes de la actividad agrícola, pecuaria y pesquera, no existe claridad sobre la disposición y no hay separación de residuos (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 30)
- La liberación de plaguicidas al medio ambiente puede generar una alta adsorción de plaguicidas en el suelo.
- Del área del Lago de Tota, 710 hectáreas (4,25% de la cuenca) están ocupadas por plantaciones que no tienen definido su uso (protector o productor). Las plantaciones de especies exóticas pueden ser combustibles para la generación de incendios.
- La producción de residuos orgánicos, el uso de la gallinaza y la eutrofización provocan olores ofensivos, vectores y polución visual. Así mismo el uso del tractor produce material particulado y CO₂ (del combustible), que lleva al deterioro de la calidad del aire (PADILLA, 2016, p. 83). Faltan estudios que determinen la calidad del aire. La salud de los lugareños probablemente se está impactando por la suspensión de partículas de agrotóxicos en el aire.
- Hubo aumento de la explotación pecuaria, los agricultores han colonizado el páramo y se encuentran cultivos de papa y parte de la vegetación ha sido talada.
- Según la tercera Comunicación Nacional del Cambio Climático, publicada por el IDEAM (2017), el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambios Climáticos en Colombia, muestra específicamente para los municipios aledaños al Lago, la siguiente información:
 - Riesgo: el municipio que mayor Valor de riesgo por cambio climático presenta es Sogamoso, después Tota, Cuítiva y por ultimo Aquitania. Se debe resaltar que predomina el riesgo Muy Alto en Sogamoso y Cuítiva para el recurso hídrico, mientras que en Tota y Aquitania esta dimensión se encuentra como Alta. Luego, se observa que biodiversidad y servicios ecosistémicos, están en un valor de Muy Alto en Cuítiva y Alto para Tota. La seguridad alimentaria está clasificada en Medio para Tota. La salud pública, ciudad y hábitat humano e infraestructura, para todos los municipios es Muy Bajo. El Apéndice J muestra detalladamente la información y análisis para cada municipio (IDEAM et al., 2017, p. 108).
 - Amenaza: Aquitania fue clasificada en una amenaza por cambio climático Baja, Cuítiva Media, Tota Alta y Sogamoso Muy Alta (IDEAM et al., 2017, p. 106).

- Vulnerabilidad: para Aquitania, Tota y Cuítiva es Muy Baja, pues su capacidad adaptativa hace que estas jurisdicciones sean menos sensibles. Pero para Sogamoso la vulnerabilidad es Baja, que es dada por la sensibilidad Baja y la capacidad de adaptación Alta (IDEAM et al., 2017, p. 107).
- Variabilidad de las precipitaciones: frente a este aspecto, en el departamento de Boyacá la región climática denominada ‘Piedemonte Llanero’, frente al fenómeno del Niño, presenta en el mes de julio una variabilidad de casi 400 mm de lluvia, pero en el mes de enero es poca la inconstancia. Con el fenómeno de La Niña la variación de lluvias alcanza los 300 mm. En un año neutro no hay tanto distanciamiento, cuando se manifiesta el fenómeno de La Niña (IDEAM et al., 2017, p. 110).

Los Conflictos Ambientales se revelan en el momento que:

- La despreocupación y abuso del sector turístico e industrial incrementan los niveles de contaminación y ocasionan presión sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 144).
- La industria petrolera afecta el suministro para acueductos, la biodiversidad y las actividades productivas que se desarrollan, ya que se han hecho exploraciones para encontrar petróleo en la cuenca directa del Lago de Tota. La ocurrencia de contingencias o accidentes con los fluidos que maneja la industria petrolera, causan impactos negativos que se sentirán sobre este preciado ecosistema. La construcción del pozo exploratorio Balsa-1 en jurisdicción del municipio de Pesca, conllevó a acciones sancionatorias por parte del Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH por el incumpliendo de la normatividad Arqueológica.
- Expandir el territorio agropecuario, ha llevado a la existencia de conflictos de uso irracional del suelo debido a la distribución de tenencia de tierras, ya que los propietarios no poseen documentos legales que sustenten la posesión de los predios ni los límites de los mismos, se presentan conflictos por la invasión de los terrenos de la Nación, ya que los poseedores de la ribera cultivan cebolla hasta la orilla del Lago (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 349).
- Se puede presentar aumento en la incidencia de enfermedades por el alto grado de utilización de insumos agrícolas, generando intoxicación de seres humanos, posibles impactos sobre la salud pública, asociados a morbilidad por presencia de patógenos y sustancias tóxicas como vertimientos de herbicidas pues no está documentada su

biodisponibilidad o alteraciones potenciales sobre la biodiversidad de la región (ESPINOSA, 2018, p. 104).

- Los cascos urbanos continúan descargando sus aguas residuales directamente a las quebradas que entregan sus aguas al Lago de Tota, solo el 30% de las aguas residuales del casco urbano de Aquitania se tratan antes de llegar al Lago, por el precario estado de su planta de tratamiento.
- Conflictos en torno al acceso, uso y manejo del agua, cuando no hay una gobernanza clara sobre el recurso, como la ausencia de distrito de riego, la disminución de agua por captación por otros de la vereda, inconformidad con concesiones otorgadas a otros y la ausencia de acueductos en varios sectores para asegurar el acceso al agua. Los vertimientos directos a las quebradas han generado tensiones entre autoridades ambientales (municipio y Corpoboyacá) y ciertos habitantes, porque no existe un estimativo de los aportes generados por lixiviados al Lago. Consideran que las autoridades no cumplen su papel de asegurar el servicio básico de alcantarillado ni de velar por el cuidado de las fuentes hídricas y por la deforestación en las partes altas y retención de aguas hechas por algunas comunidades.
- Conflictos relacionados con las políticas ambientales ambiguas e institucionalidad débil, es importante mencionar que muchos pobladores perciben que la autoridad ambiental (Corpoboyacá) es ineficiente e inoperante para mediar en algunos conflictos. Frecuentemente en algunas veredas de Aquitania se presentan conflictos en relación a individuos que realizan reservorios individuales o la profundización de nacederos en sus predios privados para optimizar su acceso al recurso. Estas obras tienen implicaciones en el acceso al agua para los pobladores ubicados en zonas más bajas, ya que disminuye, acaparan, restringen o intentan regular el acceso a la cantidad de agua que les llega por medio de quebradas o del acueducto veredal (HUMBOLDT, 2014, p. 126-128).

Lo anterior es el resultado de la presión histórica, económica, social, política y cultural que ha pasado en el transcurso del tiempo y no se le ha dado una atención temprana, llegando hoy en día a ser no solo uno, sino múltiples problemas y conflictos que convierten a este cuerpo de agua en una situación crónica que atender, escenario que demanda gran inversión en aspectos humanos, económicos y tiempo. Los factores claves que han generado esta situación son los modelos económicos impuestos sobre el sector productivo rural, la introducción, uso y manejo inadecuado de los agroquímicos para combatir los hongos en el suelo y en los cultivos, además la distribución de la población

humana en espacios urbanos o rurales y el desarrollo de actividades económicas, generando principalmente conflictos en torno al acceso, uso, manejo del agua y los relacionados con las políticas ambientales ambiguas e institucionalidad débil.

5.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA

El Desarrollo Segregacionista se puede ver reflejado en las siguientes situaciones:

- La poca apropiación del pensamiento ambiental en la población rural se traduce en actitud extraccionista de los bienes naturales, sin pensar en un equilibrio entre los aspectos ambientales y productivos.
- Las limitadas acciones de control, vigilancia y administración en la cuenca del Lago de Tota por parte de Corpoboyacá, son consecuencia de la baja disponibilidad de recursos que se refleja en falta de personal, la heterogeneidad de las maneras de acceder al agua y la informalidad de muchas de ellas. Esto hace que no exista continuidad en los procesos que se han realizado con las entidades de la región y no se conciben planes, programas o proyectos de largo plazo con asignación de recursos y de personal, y no existan mecanismos de sostenibilidad financiera para la ejecución de los proyectos (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 42).
- Las concesiones de agua otorgadas por Corpoboyacá a Acerías Paz del Río y Coservicios Sogamoso derivan en tensiones entre la corporación y los pobladores locales, quienes se sienten socavados y anulados en la gestión de recursos ambientales de su territorio, sin recibir ninguna garantía o beneficio por parte de la corporación (HUMBOLDT, 2014, p. 105).
- Los instrumentos de planificación y uso del suelo no están articulados y se encuentran desactualizados, lo que se traduce en un desarrollo desordenado de las actividades que se realizan al interior de la cuenca, tanto en el ordenamiento del territorio como en la articulación de acciones a desarrollar en este lugar. (DNP, 2014, p. 43).
- Hay dicotomía entre protección del medio ambiente y la producción económica. La economía basada en la agricultura extensiva y el pastoreo hacia un sistema dominado por el monocultivo y la concentración poblacional en las últimas décadas son responsables de la alteración y degradación del Lago de la Tota (VALENCIA, et., al, 2015, p. 33).

- Los modelos económicos impuestos sobre el sector productivo de la cuenca generaron una bonanza que alteró las relaciones de producción de la región, transformando las estructuras sociales y económicas.
- El agricultor no solo tiene pocos ingresos y bajo nivel de vida, sino que su labor no es suficientemente valorada ni reconocida por la sociedad.
- Cuando se habla de ecoturismo, sin establecer qué tipo o clase, hace que muchas veces se tome como un simple cliché o como una expresión que se repite y se usa como algo novedoso, en los discursos orales de los pobladores. El ecoturismo, presente en la Cuenca del Lago de Tota, se plantea como una estrategia para hacer frente al uso que proyectan los intereses de empresas del sector mineroenergético sobre este ecosistema y a las nocivas prácticas agropecuarias (HUMBOLDT, 2014, p. 123).
- La falta de conciencia o la poca comprensión del territorio, el desconocimiento de las necesidades de conservación entre ONGS que existen en la zona, las autoridades (municipales, departamentales y nacionales) y los residentes de los municipios aledaños a las riberas del Lago, conduce al uso racional de los bienes y servicios ecosistémicos que provee la cuenca.
- Corpoboyacá por medio de la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota, sólo hasta el 24 de octubre de 2014, declara en Ordenación la Cuenca Hidrográfica, este documento es importante para mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social, económico de los recursos y la conservación de la ordenación de la cuenca y concretamente del recurso hídrico (SOTELO, 2016, p. 78).
- El Lago de Tota, por ser un conjunto de recursos naturales, demanda de una administración que reconozca más el beneficio colectivo que el individual, porque de lo contrario, el capital natural se va a ver afectado y se colocará en riesgo de desaparecer (SOTELO, 2016, p. 76).
- Las entidades financieras de carácter solidario (Agrosolidaría) y mixto (Banco Agrario) tienen una fuerte injerencia en las actividades productivas de los pobladores de la región.
- Las cadenas de distribución (comerciantes e industria de alimentos) con la industria de agroquímicos y los productores locales, estimulan la contaminación, la sobreexplotación del suelo y la ampliación de la frontera agropecuaria, lo que directamente se relaciona con la exigencia de estándares productivos, a través de ciertas estrategias productivas que admiten el uso intensivo del suelo a través del

suministro de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas y herbicidas) (HUMBOLDT, 2014, p. 89).

- En muchos casos se considera el monocultivo de papa y cebolla como la única fuente de empleo y la meta de desarrollo local (HUMBOLDT, 2014, p. 62).
- En Tota, el desarrollo de la actividad minera en zonas de páramo se relaciona con la falta de empleo y la precariedad del trabajo agrícola que lleva a las poblaciones a arriesgarse.
- En el Estudio Nacional del Agua 2018, con respecto a la situación de esta subzona hidrográfica Lago de Tota, hay índices⁷ que el IDEAM viene trabajando y llama específicamente la atención lo siguiente:
 - Índice de Vulnerabilidad Hídrica-IVH: es Alto, tanto para año medio y año seco, lo que indica la fragilidad del sistema hídrico superficial de mantener la oferta de agua.
 - Índice de Uso del Agua-IUA: arroja resultados de 26,43 (Alto) para el año medio, y de 90,75 (Muy Alto) para el año seco.
 - Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua-IACAL: registra para el año medio categoría Alta y para el año seco Muy Alta.
 - Índice de Presión Hídrica a los Ecosistemas-IPHE: la clasificación fue 0,15 (Baja).
 - Índice de Eficiencia en el Uso de Agua-IEUA (la relación entre la huella hídrica azul y la demanda Hídrica): ha arrojado un valor de 0,21 (Alta).

Este mismo estudio, considera otros aspectos y muestra que la Variabilidad de oferta hídrica para esta cuenca es 4 (Alta), el Recurso Hídrico por presiones de demanda y variabilidad es 5 (Muy Alta), la Erosión hídrica potencial en ladera es Baja, la Transformación en zonas potencialmente inundables es Muy Alta y concluye que la Categorización de la subzona hidrográfica tiene un resultado de 0.86 (Alta), según la evaluación integrada.

En relación a lo anterior, es preocupante la información que arrojan los índices de este Estudio, pero por lo menos hay evidencias que las entidades como el IDEAM, ya están realizando estudios que debieron realizarse antes, los cuales brindan información para saber dónde y cómo actuar. Además, los datos que brinda sirven para entender la situación de vulnerabilidad del Lago.

⁷ Datos del ENA 2018, p. 371

5.4 ZONA DE SACRIFICIO

Se puede contemplar que el Lago de Tota se está convirtiendo en una Zona de Sacrificio, pues la situación es comprometedor y algunas de las evidencias son:

- El campo es el expendido de alimentos que llegan a las ciudades y por consiguiente muchos de los pasivos ambientales se sufren y quedan en lo rural. Lo que ayuda a que los eventos negativos se intensifiquen: *“los pasivos se constituyen como elementos contribuyentes a intensificar los impactos negativos de los eventos atmosféricos y climáticos extremos”* (MADS, 2018, p. 106).
- Existen resistencias entre trucheros y Corpoboyacá, por los impactos ambientales que la actividad ha generado a lo largo del tiempo y por los más recientes intentos de la corporación de reglamentar esta actividad económica. Algunos pobladores ven como un problema el uso y gobernanza del agua, pues en la misma agua en la que se cría la trucha es donde se vierten las aguas residuales sin tratamiento y de la que se surten varios acueductos municipales, como la cabecera municipal de Tota y de Aquitania (HUMBOLDT, 2014, p. 173).
- La Red Mundial de Humedales, en el 2012, considero al Lago como uno de los de mayor afectación que tiene Colombia, al punto de ser uno de los ecosistemas más amenazados del mundo (WALLACE, 2012).
- En la cuenca existe explotación de minas de carbón, las cuales se encuentran en áreas pantanosas dentro de la zona de ronda de las quebradas. Los lixiviados de la minería del carbón tienen características fuertemente ácidas que inciden sobre las condiciones fisicoquímicas del agua y del suelo.
- Referente a la fauna, en esta zona deberían existir venados, armadillos, perros de monte, zorros, cusumbos, conejos, ardillas, comadrejas, musarañas, mariposas nacaradas, abejas, avispa, escarabajos, ranas, lagartijas, algunas serpientes y aves como colibríes, azulejos, baranqueros, pavas, torcazas, golondrinas, peces, entre otros (SOTELO, 2016, p. 13).
- La desaparición de gran parte de la riqueza biológica, en materia de flora incluyendo árboles, arbustos y plantas como: raque, chite, encenillo, mortiño, canelo, romero, aliso y varios familiares del sietecueros, pegamoscos, orquídeas, helechos, musgos, líquenes; quedando la presencia escasa de mortiño y chite en la zona, ha generado que más del 80% del paisaje de la cuenca haya sido transformado (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 340).

- El uso y aplicaciones excesivas de insumos agrícolas y abonos han contribuido al incremento de la producción de alimentos, pero cuya toxicidad ha originado problemas ambientales y socioeconómicos (DNP, 2014, p. 35). Hablando de las personas sacrificadas, un ejemplo de ello fue el caso de una niña menor de edad que se vio afectada continuamente por alergias, hasta que el dictamen médico de un alergólogo determino que el material particulado de agroquímicos en el aire era lo que le afectaba su salud.
- En la zona se estima una aplicación de gallinaza cruda entre 40 y 80 Ton/ha/año, la cual contiene aproximadamente 46% de viruta gruesa y 3% de plumas, siendo el resto estiércol puro de aves de corral con presencia de residuos de concentrado. Sin embargo, se desconoce cuál es la afectación por escorrentía de estos componentes al Lago y al suelo (HIDROSFERA, 2012).
- La ganadería ha sido otra de las actividades históricamente predominantes. Se extiende hacía zonas de páramo, lo que genera impactos sobre el suelo en áreas de rondas hídricas y está desplazando al cultivo de papa, debido a la baja rentabilidad del cultivo y a los altos costos de producción, ya que esta actividad ofrece ganancias con costos de producción bajos y sin altos riesgos generados por las variaciones en el mercado (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 157).
- Las orientaciones de algunas instituciones del Estado, como el antiguo INDERENA y la Unidad de Parques Nacionales, han generado o estimulado la siembra de especies exóticas en la cuenca, específicamente en las Islas del Lago, con Pinos, Acacias, Eucaliptos y otras que no corresponden al ecosistema (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 185).
- También la pérdida de sostenibilidad en el suelo de uso agropecuario, por el desconocimiento técnico de manejo de plagas y enfermedades del cultivo y la aplicación indiscriminada de plaguicidas, conlleva a la afectación de la microfauna y la contaminación del suelo del Lago.

Identificar como Zona de Sacrificio esta área, es uno de los asuntos más serios y preocupantes, pues recuperar la riqueza biológica y genética, no es tarea fácil de trabajar, además que no se tiene estimación ni cálculo de este tipo de pérdidas.

5.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA

La Inseguridad y Dependencia Alimentaria, específicamente para este socioecosistema se evidencia porque:

- Lo que ha reinado en los últimos años ha sido el mercado extractivista y mercantilista. Los campesinos se han visto obligados a abastecer los centros de acopio y de distribución de alimentos en las grandes ciudades. Lo que los ha llevado a modificar sus sistemas productivos tradicionales a monocultivos y uso de agroquímicos (PIERRE, 1990, p. 6).
- El monocultivo de cebolla larga ha afectado la alimentación, autosuficiencia y economía rural tradicional de los campesinos al momento de alimentarse, abastecerse y producir productos agrícolas. Los métodos de producción del monocultivo intensivo de la cebolla de rama son de poca o nula rotación. Esporádicamente, se siembra papa cuando no se consigue eliminar una enfermedad y con la finalidad de dejar descansar el suelo. Con una frecuencia quincenal o semanal, también se aplica al cultivo una alta cantidad de agroquímicos,⁸ llama la atención que la aplicación de agroquímicos obedece principalmente a una lógica de comparación que hace el productor con la cantidad de agroquímicos que aplican los productores vecinos, para obtener un mayor rendimiento y la cebolla resulte más atractiva para el comerciante (HUMBOLDT, 2014, p. 175).
- Se identifica la falta de asistencia técnica a los agricultores y pesqueros por parte del INCODER, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP, ICA, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Ambiente y Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria-UMATAS para la promoción de alternativas e incentivos orientados a generar cambios tecnológicos, para tener adecuados mecanismos de participación ciudadana y no vulnerar los derechos de los habitantes de la cuenca. La asistencia técnica productiva no está desarrollada y la existente sólo sirve a los propósitos de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 161).
- Los productores no han contado con una política de comercialización que permita abrir otros mercados (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 41).
- La falta de un acompañamiento de tipo comercial por parte de la Secretaría de

⁸ De acuerdo a la percepción de un habitante del sector, la enfermedad “cenicilla” que cae frecuentemente en la cebolla y debe ser erradicada con agroquímicos llega con los vientos del Casanare, y es el resultado del “glifosato” esparcido allí. Fuente: Humboldt, 2014, p.175

Fomento Agropecuario de la Gobernación e instituciones como las Cámaras de Comercio, a los productores en la cuenca del Lago de Tota (municipio de Aquitania), no se pudo sostener en el tiempo una interesante iniciativa local de producir cebolla con buenas prácticas, que implicara acciones que garantizaran la obtención de alimentos libres de agroquímicos, respetables con el medio ambiente y con el bienestar de los trabajadores y sus familias (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 42).

- Por ser un ecosistema sensible al cambio climático, lo primero que se puede ver afectado, es el cuerpo de agua, poniendo en riesgo la producción de alimentos y las principales actividades acuícolas, de gran porcentaje de población de los municipios, sin poder garantizar la seguridad alimentaria.
- La precariedad del trabajo agropecuario, sumada a la fluctuación de los precios en el mercado (derivado en buena medida de los tratados de libre comercio), la falta de asistencia técnica y el cambio climático, se relaciona con el desarrollo de la minería. Lo que puede estar relacionado con la disminución de las áreas cultivadas de arveja, papa y habas que ocurrió durante el mismo período (HUMBOLDT, 2014, p. 84).

Esta variable es un asunto serio que urge tratar y atender, por lo tanto exige mantener y sumar esfuerzos y alternativas viables por parte de todos los actores, rompiendo y cuestionando los métodos de producción actuales, para lo cual es necesario AGROSAVIA y el SENA para apoyar las iniciativas locales y de investigación.

5.6 MOVIMIENTOS SOCIALES

Con respecto a este aspecto se encuentra que:

- La comunidad busca alternativas de salida a la baja gobernabilidad, se organiza de manera autónoma de acuerdo a sus condiciones para su desarrollo y crecimiento. Muchos de los habitantes de la cuenca del Lago de Tota, particularmente los jóvenes, se han organizado en asociaciones y colectividades de ecoturismo y agroecología, como Grupo Defensa y Salvación Lago de Tota, entre otros (HUMBOLDT, 2014, p. 138).
- Muchos de los intentos y esfuerzos por organizar agremiaciones de productores, que se observan desde la década de 1970, no han resultado (BALAGUERA, 2004).
- La criminalización de los campesinos como destructores o la exigencia de convertirse

en protectores del medioambiente no permiten fortalecer prácticas de manejo incluyentes ni sostenibles (HUMBOLDT, 2014, p. 5).

- Los pobladores aseguran que es necesario que la ley se aplique por igual para otorgar las concesiones de agua y que las grandes empresas como la petrolera Maurel & Prom, Acerías Paz del Río y Coservicios Sogamoso, aporten para la conservación y cuidado del Lago de Tota (HUMBOLDT, 2014, p. 180).
- Las iniciativas generadas por la comunidad en el 2012, recolectando 6000 mil firmas para exigir la protección con la Convención RAMSAR y una carta también como petición formal para el gobierno ayudó para crear la Mesa de Trabajo Permanente en el año 2013.
- Las acciones para mitigar el impacto ambiental son escasas, solo un ciudadano de Aquitania logró con una acción de tutela prohibir radicalmente la extracción del agua del Lago por parte de la empresa particular Acerías Paz del Río.
- Cabe mencionar que los pobladores reconocen que Corpoboyacá ha jugado un papel activo y clave al impedir actividades petroleras.

En conclusión existen algunos movimientos sociales que demandan lo siguiente:

- Colectivo por la Protección de la Provincia de Sugamuxí: organización no gubernamental integrada por diversas personas afectadas por la industria petrolera, quienes desde 2012 han emprendido acciones jurídicas y de movilización orientadas a hacer frente a la modificación de la licencia ambiental otorgada en 2009.⁹ Este Colectivo Ambiental cree que, por la exploración sísmica se produce la contaminación de 573 hectáreas de las microcuencas, ubicadas dentro del área de influencia del proyecto encargadas de surtir al Lago de Tota, situación que afectaría el suministro para acueductos, la biodiversidad y las actividades productivas que se desarrollan en su área de influencia.
- Grupo Defensa y Salvación Lago de Tota: son asociaciones y colectividades que trabajan por el ecoturismo y agroecología, entre otros.
- Juntas de Acueductos Veredales: piden se les respete y reconozca acuerdos comunitarios tácitos entre los pobladores de la vereda, se oponen a que las autoridades tomen decisiones sobre este recurso sin consultarles y sin tomar en cuenta sus prioridades.

⁹ Disponible en: <https://ejatlas.org/conflict/colectivo-por-la-proteccion-de-la-provincia-de-sugamuxi>. Consultado el 1 de noviembre de 2019

- Asociaciones de productores como Asoparcela y Asoagropecuaria: plantean la necesidad de buscar alternativas de producción con un enfoque agroecológico.

Las anteriores búsquedas y logros se relacionan, como lo menciona Escobar (2010, p. 26), con los derechos del territorio y la cultura que surgen en la organización de los movimientos y de donde puede surgir conocimientos desde sus propias experiencias.

5.7 LA MODERNIDAD

La Modernidad, se ve reflejada en las siguientes situaciones:

- La gestión de producción no tiene en cuenta la oferta ambiental del socioecosistema, ni las interacciones del sistema agropecuario con el ambiente natural, definiéndose esta relación de acuerdo a la necesidad financiera de generar recursos monetarios (CORPOBOYACÁ, 2006, p. 161).
- La tenencia de la tierra de uso común pasa a ser parcelada y privatizada, hecho provocado por el crecimiento demográfico y el aumento de las actividades económicas, trayendo consigo el retroceso del bosque y la desaparición de las tierras comunales que antes existían.
- Con la colonización española, se definió la necesidad financiera de generar recursos monetarios, creando focos de minifundios y el aburguesamiento del campesinado, provocando la alienación y el fraccionamiento del pueblo boyacense, olvidando la búsqueda de cambio social, evitando la manipulación y represión estatal.
- Las prácticas e ideologías se modificaron, empieza la producción y comercialización de productos con destino a los mercados, escenario que se facilita con la construcción de una carretera y el paso de camiones.
- Un estudio de la CAR (1978 b, p. 14) indica que la siembra de la cebolla se ha acompañado de un retroceso del bosque y de la desaparición de las tierras comunales que antes existían (PIERRE, 1990, p. 16). Igualmente, en la región aledaña al Lago de Tota, los procesos de modernización, que se han dado son el uso desmedido de plaguicidas, fertilizantes y fungicidas, afectando el equilibrio ecológico y la salud pública (PIERRE, 1990, p. 110).
- Las prácticas de producción estrechamente ligadas con la Revolución Verde hacia la década de 1970, trajo consigo el incremento del uso de agroquímicos y maquinaria

(tractor a cambio de la yunta de bueyes) para mejorar el rendimiento de los cultivos (HUMBOLDT¹⁰, 2014, p. 119).

- Se observa una sociedad fuertemente jerarquizada, individualismo agrario, aspectos que se vinculan fuertemente con la clase política, provocado por el minifundismo y la concentración de la riqueza en pocas manos, lo que ha llevado a los campesinos a la decadencia de la calidad de vida y a una situación de incertidumbre frente a su futuro (SOTELO, 2016, p. 19).

Lo anterior se relaciona fuertemente con la modernidad cuando se empieza a introducir la necesidad de producir y comercializar productos rentables y demandados en los mercados, estas prácticas de producción se configuran con lo que pregonaba la Revolución Verde. Así mismo el escenario de modernidad se abre con la construcción de infraestructura vial, venta y adquisición de insumos y camiones.

5.8 LA IDENTIDAD

En cuanto a la Identidad se encontró que:

- La falta de reconocimiento de los descendientes o las comunidades indígenas que habitan en este territorio, sus rituales ancestrales y culturales, son necesarios e importantes para reconocer y respetar el valor y significado que tiene la tierra, el medio ambiente y la naturaleza para la existencia humana. A la luz de estas nuevas maneras de constitución de ciudadanía no fueron totalmente extinguidos, razón por la cual en la actualidad, protegidos por la Constitución e inspirados en los movimientos indígenas del siglo XXI, están restaurando su cultura ancestral (SOTELO, 2016, p. 74).
- El desconocimiento de normas y su aplicabilidad por parte de la comunidad se debe a la baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 42).
- En la cultura local de los pobladores, se cree que la producción y comercialización de la cebolla mejoró la calidad de vida y generó riqueza a las comunidades de la región. En Aquitania, la producción de la cebolla de rama ha sido justamente la actividad

¹⁰ El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt es una corporación civil sin ánimo de lucro vinculada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). El Instituto fue creado en 1993 para ser el brazo investigativo en biodiversidad del Sistema Ambiental (SINA). En el marco del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, ratificado por Colombia en 1994. El Instituto Humboldt genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma.

económica que ha permitido una acumulación de capital en ciertas personas y familias, que les ha facilitado las condiciones para emigrar a otras regiones del departamento o del país a continuar estudios de educación superior (después de lo cual, en muchos casos, no encuentran empleo en el municipio para su perfil lo que dificulta su opción de retorno).

- La falta de identidad como campesinos y con los movimientos de dignidad campesina no ha permitido que la tierra sea repartida equitativamente entre las poblaciones rurales. Ha generado la tendencia de emigrar a otras partes del país por trabajo, estudios, oportunidades u otras razones generando desigualdad creada por el capitalismo y el agronegoció.
- La población rural asume una serie de relaciones simbólicas y materiales con los páramos que deberían ser apreciadas en su justa dimensión por las instituciones para concebir una gestión participativa del territorio, sumar saberes y alcanzar legitimidad en las bases comunitarias (HUMBOLDT, 2014, p. 144).
- Muchos campesinos locales siguen esforzándose, por no perder ese cada vez más pequeño margen de autonomía, que les permite definir el uso de la tecnología (por ejemplo, la definición de cuándo usar tractor, bueyes y otros mecanismos de tracción), y cómo y cuándo cultivar o trabajar con los animales (asunto que tiene que ver, por ejemplo, con las formas de regar las semillas, el uso del calendario lunar y la importancia del trabajo familiar). La demanda nacional e internacional se concentró en pocas variedades de papa, se perdieron amplios conocimientos sobre variedades vernáculas de tubérculos, provocando un epistemicidio histórico. El monocultivo intensivo de ciertas variedades se convirtió en la única alternativa relativamente viable para muchos pobladores locales (HUMBOLDT, 2014, p. 219).

En resumen, la cuestión de cambio en la identidad afecta la sostenibilidad del Lago, porque si no se preserva la identidad cultural vinculada al territorio, se crea una desarticulación en las agremiaciones sectoriales y por ende no hay una concertación sobre las decisiones de la cuenca, se generan conflictos frente al desarrollo integral de actividades productivas y buen uso de los servicios ecosistémicos. Los saberes y relaciones simbólicas-materiales con los páramos deben ser apreciados por las instituciones para concebir una gestión participativa del territorio. Se debe trabajar en recuperar y reconocer estos conocimientos que se han ignorado durante un largo transcurso del tiempo, recuperando la memoria en los textos y las tradiciones orales de los ancestros.

5.9 PAPEL DE LAS MUJERES

Se entiende que el papel de las mujeres en la sostenibilidad es primordial cuando:

- En el departamento de Boyacá las mujeres campesinas realizan los oficios artesanales con más frecuencia porque están más arraigadas a la preservación de la memoria y tienen un nexo más fuerte con la historia de los pueblos y grupos sociales que existían antes de la conquista hispana (ESPINOSA *et al.*, 2012, p. 169).
- En los cultivos de papa y cebolla, las mujeres cumplen tareas específicas asociadas a la alimentación de los trabajadores (HUMBOLDT, 2014, p. 62). La participación de las mujeres se da principalmente en el momento en el que se corta la cebolla. Ellas la van pelando, varias de estas mujeres suelen ser esposas o familiares de los cebolleros que realizan la actividad de corte. Algunas mujeres realizan esta actividad porque es una forma de trabajar de manera independiente y obtener su sustento (HUMBOLDT, 2014, p. 175).
- El significado y lo que representa el Lago para algunas mujeres, es “*Vida*”, como “*algo especial y un milagro de Dios, privilegio de vivir alrededor del Lago, hermoso*”. Y ven que el Lago es una “*esperanza en un cambio de actitud*” y tienen “*fe que no se va a secar, va a ser mejor en el futuro*”.¹¹ Estas respuestas evidencian la relación espiritual de las mujeres con la pachamamá y con el buen vivir. Así mismo permiten proponer una investigación específica posterior, que luego amplié el significado y visión que las mujeres tienen sobre el Lago.
- Las mujeres campesinas, cultivan verduras orgánicas, y buscan el rescate de las tradiciones que se han olvidado: ‘el vivir bien’, ‘el comer bien’, ‘el valor de las mujer’, como también de los espacio que han perdido a la hora de tener sus propias huertas, para ingresos de las mujeres y el bienestar en general.
- Infelizmente las iniciativas generadas por mujeres encuentran barreras en la gente que no quiere el cambio, porque el negocio de la cebolla mueve mucho la economía. Además las entidades gubernamentales piden muchos requisitos para participar del negocio verde, por lo tanto en realidad no tiene mucho apoyo.
- Hay una asociación que trabaja en el cambio de la mentalidad y de la producción agrícola, buscando no utilizar químicos, sembrar y fertilizar el suelo con abono hecho

¹¹ Entrevistas concedidas por Carmenza Alarcón Moreno y por Amelia Rojas Mora. Entrevistadora: Laura Puentes. Aquitania y Tota. El día 24 de Abril de 2019.

de una mezcla de cenizas y residuos de la cocina, y fumigar con hierbas que ponen a fermentar.

En resumen, es a través de la historia que las mujeres han empezado a participar en procesos sociales, luchas y movilizaciones para defender sus comunidades, preservar la memoria e historia de los pueblos nativos que existían antes de la conquista hispana. Las mujeres al realizar determinadas tareas en las casas, en el cultivo o en otros lugares se identifican en buscar la economía, a ser recursivas y velar por realizar sus actividades de forma equitativa, balanceada y respetuosa con su entorno, porque generalmente pesa en ellas el significado de lo que representa la naturaleza. Infelizmente se ha desconocido u ocultado la importancia del rol que cumplen las mujeres en varios ámbitos de la sociedad. Por lo tanto no fue fácil encontrar registro de información relacionada específicamente con los trabajos, impactos y cambios de las prácticas que emprenden e impulsan las mujeres en la cuenca del Lago, porque han sido históricamente invisibilizadas por el patriarcado. Este tiempo presente, donde se le da tanta importancia a la equidad de género es una gran oportunidad para trabajar en esa complementariedad tan necesaria en estas situaciones, donde no solo está en riesgo la vida humana sino la estabilidad de los recursos del planeta, demostrando su resistencia y la presión patriarcal histórica que ha existido.

6 ANALISIS DE RESULTADOS, DESDE EL CUESTIONARIO

Este capítulo presenta la otra parte de los resultados de la investigación, que se obtuvo con la aplicación de un cuestionario, a diferentes actores sociales que se relacionan con el socioecosistema Lago de Tota. Esta herramienta fue pensada para ser usada en el universo a la escala del Lago y se aplicó a 20 personas como investigación exploratoria y bajo esta perspectiva se analizaron los datos. El valor dado a cada posibilidad de respuesta es por lo que representa la frase, enunciado u oración, *Sostenible* o *Insostenible*.

Tipo de respuesta en la escala de Likert	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
--	-------------------	---------------	------------------------------------	------------------	----------------------

A continuación, los resultados son los siguientes:

Cuadro 1 – Resultados frente al tipo de frase y respuesta seleccionada en Escala de Likert

Aspecto E.P	Escala de Likert	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo	Total de respuestas por Variable
	Tipo de frase y respuesta						
1. Injusticia y racismo ambiental	Insostenibles	34	40	16	9	1	100
	Subtotal	34	40	16	9	1	100
2. Conflictos y problemáticas ambientales	Sostenibles	14	27	11	8	0	60
	Insostenibles	8	23	6	3	0	40
	Subtotal	22	50	17	11	0	100
3. Desarrollo segregacionista	Sostenibles	3	5	1	7	4	20
	Insostenibles	8	39	15	13	5	80
	Subtotal	11	44	16	20	9	100
4. Zona de sacrificio	Sostenibles	1	4	5	21	9	40
	Insostenibles	16	32	5	6	1	60
	Subtotal	17	36	10	27	10	100
5. Inseguridad y dependencia alimentaria	Insostenibles	21	55	13	8	3	100
	Subtotal	21	55	13	8	3	100
6. Movimientos sociales	Sostenibles	3	6	4	14	13	40
	Insostenibles	10	26	12	11	1	60
	Subtotal	13	32	16	25	14	100
7. La modernidad	Sostenibles	2	10	8	14	6	40
	Insostenibles	12	39	5	3	1	60
	Subtotal	14	49	13	17	7	100
8. La identidad	Sostenibles	1	8	11	25	15	60
	Insostenibles	11	17	6	6	0	40
	Subtotal	12	25	17	31	15	100
9. Papel de las mujeres	Sostenibles	2	10	3	48	17	80
	Subtotal	2	10	3	48	17	80
Total Sostenibles		26	70	43	137	64	340
Total Insostenibles		120	271	78	59	12	540
TOTAL		146	341	121	196	76	880

Fuente: autora, 2020.

6.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL

Los resultados en la Cuadro 1 arrojan que todas las frases son de tipo Insostenible, 40 veces las personas opinaron estar “2. *De acuerdo*” con el contenido de las oraciones hechas en el cuestionario, lo que demuestra que la Injusticia y Racismo Ambiental se presentan en el momento que:

- Las autoridades responsabilizan a los pobladores locales de la situación ambiental, por su condición de campesinos.
- Algunas empresas extraen agua, sin brindar compensación y hay tensiones para el riego.
- Existe expansión de la actividad agropecuaria a zonas de protección ambiental, esto indica que se están consumiendo más recursos naturales en detrimento de otros.
- Los espacios son pocos y no hay oportunidad para escuchar las opiniones de las personas afectadas, muchos de ellos se encuentran desprovistos de poder social y son directamente impactados por los impactos negativos.
- Este contexto se hace visible cuando se encuentra a los trabajadores de los cultivos de cebolla desarrollando labores sin los elementos de protección personal, representando riesgo para la integridad de las personas como se ve en la foto 7.

Foto 7 – Los trabajadores de los cultivos de cebolla



Fuente: autora, 2020.

6.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Del Cuadro 1, cabe resaltar que las frases según el tipo de enunciado fueron 60 Sostenibles y 40 Insostenibles, donde 50 veces los participantes manifestaron en sus respuestas estar “2. *De acuerdo*”, lo que indica que se están presentando Conflictos y Problemáticas Ambientales cuando la despreocupación y abuso del sector turístico e industrial incrementan los niveles de contaminación y ocasionan presión sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles del Lago. A lo que hay que sumar que la industria petrolera ha hecho exploraciones para encontrar petróleo en área directa o próxima de la cuenca del Lago de Tota.

Así mismo, en una reunión liderada por el gremio de los agricultores y en un encuentro que organizó AGROSAVIA, el cual convocó a diferentes actores sociales, en ambos eventos fue innegable encontrar la organización y fuerza que tienen los grandes agricultores, pero también el conflicto y la molestia que hay entre este sector y la Agencia Nacional de Tierras y Corpoboyacá. Esta situación es tan grave que la delegada de la Procuraduría Ambiental está acompañando, controlando y vigilando los procesos entre sociedad-autoridades. Por otra parte la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) entre otras, están disponiendo recursos humanos, técnicos y financieros para trabajar en beneficio de este socioecosistema.

6.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA

Se observa, en el Cuadro 1 que de acuerdo al tipo de frase 20 fueron Sostenibles y 80 Insostenibles, entre ellas prevaleció “2. *De acuerdo*” respuesta que se repitió 44 veces, por lo tanto el Desarrollo que se está presentando en el Lago de Tota es Segregacionista, afirmación que se soporta en lo siguiente:

- Por algún tiempo hubo minería en zonas de páramo por la falta de empleo y la precariedad del trabajo agrícola.
- Las concesiones de agua otorgadas por entes gubernamentales a empresas y/o prestadores de servicios de acueducto, han derivado en tensiones entre la Entidad y los pobladores locales, por la gestión de los recursos ambientales de su territorio.
- Los modelos económicos sobre el sector productivo de la cuenca generaron una bonanza, alterando las relaciones de producción, las estructuras sociales y económicas de la región.

- Se considera el monocultivo de papa y cebolla como la única fuente de empleo y la meta de desarrollo local.
- El manejo de agroquímicos y el uso intensivo del suelo están relacionados con la exigencia de características atractivas de los productos locales.
- En los días que se hicieron las visitas, se encontraron empaques entre el cuerpo de agua, evidenciándose el uso de agroquímicos y la inadecuada disposición de los residuos peligrosos.

Foto 8 – Disposición final de residuos agrotóxicos



Fuente: autora, 2020.

6.4 ZONA DE SACRIFICIO

Del Cuadro 1 se deduce que de acuerdo al tipo de oración 40 fueron Sostenibles y 60 Insostenibles, pero la mayoría de personas contestaron “2. De acuerdo” 36 veces, lo anterior lleva a considerar este socioecosistema como una Zona de Sacrificio, porque:

- El Lago de Tota es el expendido de alimentos que llegan a diferentes ciudades, y por ende muchos de los problemas ambientales se sufren y quedan allí.
- Es afirmativo que la Red Mundial de Humedales, en el 2012, consideró al Lago como uno de los de mayor afectación que tiene Colombia, producto de la suma de acciones políticas-económicas.
- Se reconoce el uso y aplicaciones excesivas de insumos agrícolas y abonos, los cuales han contribuido al incremento de la producción de alimentos y han originado problemas

ambientales y socioeconómicos. Estos contaminantes pueden tener consecuencias acumulativas y persistentes en todos los seres vivos, convirtiéndose en riesgo para aquellos humanos que consumen el agua directamente o a través de los productos agrícolas regados con ella.

- Además, las Instituciones del Estado, si han estimulado la siembra de especies como Pinos, Acacias, Eucaliptos u otras que no corresponden al ecosistema del Lago.
- Se percibe y se siente en varias partes del extenso Lago la afectación por la aplicación de gallinaza cruda, para ver esta situación solo basta con hacer presencia en algunos de los hoteles que están al final de la vía que va por el Crucero desde Aquitania a Sogamoso y encontrar un fuerte y nauseabundo olor que se percibe en el aire. Se le pregunta a la población y saben que esto es causado por el uso de gallinaza en el cultivo de cebolla.

6.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA

El Cuadro 1, presenta que según el tipo de frases todas fueron Sostenibles, a las que contestaron los individuos cuestionados 55 veces estar “2. De acuerdo”. Estos resultados llevan a afirmar que en el Lago de Tota se está generando Inseguridad y Dependencia Alimentaria, al realizar las siguientes prácticas negativas:

- La forma de producir productos agrícolas como el monocultivo de cebolla larga ha afectado la alimentación, la autosuficiencia y economía rural tradicional de la población local.
- Los métodos de producción del monocultivo de la cebolla de rama, como la aplicación quincenal o semanal de una alta cantidad de agroquímicos y la poca o nula rotación de este producto al momento de sembrar.
- En la cuenca del Lago, específicamente en Aquitania no se pudo sostener la iniciativa de producir cebolla con buenas prácticas, por falta de mercado para este producto orgánico.
- Se percibe que el cambio climático pone en riesgo la producción de alimentos y las actividades acuícolas, impactando la seguridad alimentaria de los pobladores cercanos al Lago.
- La precariedad del trabajo agropecuario, probablemente incide en la disminución de las áreas cultivadas de arveja, papa y habas.

6.6 MOVIMIENTOS SOCIALES

En el Cuadro 1, los resultados según el tipo de frase, fueron 40 Sostenibles y 60 Insostenibles, la tendencia a contestar a los enunciados planteados fue “2. *De acuerdo*” 32 veces, lo que lleva a concluir que los Movimientos Sociales que existen tienen reclamaciones y se han visto fracturados, como lo demuestran los siguientes hechos:

- Los intentos y esfuerzos por organizar agremiaciones de productores, desde la década de 1970, no han resultado.
- La denominación de los campesinos como destructores o la exigencia de convertirse en protectores del medioambiente no permiten fortalecer prácticas de manejo incluyentes ni sostenibles.
- Es necesario que las petroleras y empresas privadas aporten para la conservación y cuidado del Lago de Tota.
- No hay iniciativas generadas por la comunidad para la protección con la Convención RAMSAR, hay una mesa de trabajo permanente por el Lago, pero actualmente no se están realizando las reuniones, ni funciona.
- Algunas personas creen que son muchas las acciones para mitigar el impacto ambiental por la extracción del agua del Lago, pero en realidad hasta ahora no se conocen con claridad y visibilidad este tipo de medidas.
- Se encontraron actores sociales que ya generan iniciativas interesantes, para reconocer y sensibilizar sobre la importancia y valor que representa el Lago de Tota para la región, a nivel económico y ambiental. Pero falta apoyo para impulsar este tipo de proyectos sociales y ambientales. Hay iniciativas, la de Ecolago, que trabaja con la ruta selectiva y talleres sobre elaboración de artesanías con residuos sólidos. Otra es el museo Lago de Tota, que cree en la educación ambiental y trabaja por implantar la formación técnica en los colegios de Educación y Gestión Ambiental.

6.7 LA MODERNIDAD

Según los datos del Cuadro 1 y teniendo en cuenta el enunciado, 40 fueron Sostenibles y 60 Insostenibles, se encontró que en su mayoría respondieron “2. *De acuerdo*” 49 veces. Esto permite demostrar que la Modernidad ha provocado lo siguiente:

- La producción agrícola no tiene en cuenta las interacciones del sistema agropecuario

con el ambiente natural, se impone la necesidad de generar recursos monetarios.

- La siembra de cebolla está asociada al retroceso del bosque y a la desaparición de las tierras comunales que antes existían.
- Los procesos de modernidad que se han dado, como el uso desmedido de plaguicidas, fertilizantes y fungicidas, han afectado el equilibrio ecológico y la salud pública en la región aledaña al Lago de Tota.
- Las prácticas de producción ligadas con la Revolución Verde incrementaron el uso de agroquímicos y de maquinaria para mejorar el rendimiento de los cultivos.
- Existe una sociedad jerarquizada, individualismo agrario, que se asocia o se vincula con la clase política.

6.8 LA IDENTIDAD

En el Cuadro 1, las respuestas según el tipo de frase fueron 60 Sostenibles y 40 Insostenibles, las cuales se contestaron en su mayoría como “4. *En desacuerdo*” 31 veces. Esto conduce a entender que, en la visión de los encuestados y participantes, en la actualidad ninguna de las siguientes situaciones relacionadas con la Identidad se presenta en el Lago de Tota:

- En la actualidad, los movimientos indígenas, están restaurando sus rituales y prácticas tradicionales, propias de su cultura ancestral.
- El desconocimiento de normas y su aplicabilidad por parte de la comunidad, se debe a la baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental.
- La producción de la cebolla de rama ha sido la actividad económica que ha permitido a ciertas personas y familias emigrar a otras partes del departamento o del país para realizar estudios superiores.
- Para concebir una gestión participativa del territorio, hace falta sumar saberes, alcanzar legitimidad en las bases comunitarias, para concebir una gestión participativa del territorio.
- Se perdieron amplios conocimientos sobre variedades vernáculas o nativas de tubérculos.

Sin embargo, los datos bibliográficos hacen pensar que si, se perdieron conocimientos sobre las variedades vernáculas, la producción de cebolla ha permitido la migración, hace falta considerar los saberes locales para una gestión participativa. El por qué los participantes no perciben esto, es algo a ser problematizado en la discusión de esta disertación.

6.9 PAPEL DE LAS MUJERES

En el análisis de los resultados se encontró que la primera oración no está lo suficientemente clara en su construcción, no proporciona datos que permitan concluir la condición de sostenibilidad del Lago, de acuerdo a lo anterior no se tomaron las 20 respuestas generadas en esta variable. Sin embargo si ofrecen información significativa sobre las tareas y labores que realizan las mujeres.

De los resultados que se presentan en el Cuadro 1, cabe resaltar que las 80 frases fueron Sostenibles, prevaleciendo “4. *En desacuerdo*” 48 veces. Por lo tanto sobre el Papel que desempeñan las Mujeres en la sostenibilidad de este territorio, se deduce que desde las respuestas de los participantes, ninguna de las siguientes situaciones se presenta:

- No existen mujeres campesinas que cultivan verduras orgánicas, rescatan el vivir bien y el comer bien.
- Las mujeres no realizan actividades relacionadas con el cultivo de cebolla larga, para trabajar de manera independiente y obtener su sustento.
- No existe una Asociación de Mujeres Campesinas Proactivas de Aquitania-ASOMUC, integrada principalmente por mujeres campesinas, trabajan en el cambio de la mentalidad y la producción agrícola.
- Las mujeres tienen pocos espacios y posibilidades para participar en las decisiones que se toman en torno al Lago.

No obstante, en los textos y en el acercamiento con mujeres de este territorio, se encontró que las mujeres campesinas rescatan el vivir bien, el comer bien y trabajan en el cambio de la mentalidad y la producción agrícola, cultivando verduras orgánicas. Ellas realizan actividades en el cultivo de cebolla larga para obtener su sustento. Los espacios y posibilidades para participar en las decisiones en torno al Lago son pocas para las mujeres.

Como una visión global de este análisis, el resultado del total de las respuestas dadas en la escala de Likert por cada variable de la ecología política, refleja cuantas veces las personas seleccionaron 1, 2, 3, 4 o 5 para responder a cada enunciado u oración. El tipo de respuesta con el que la mayoría de personas se identificó fue “2. *De acuerdo*” 341 veces en total, mientras que la respuesta que menos se presentó fue “1. *Muy*

en desacuerdo” 76 veces. Lo anterior lleva a afirmar que diversas situaciones complejas se están presentando y muestra como desde la ecología política se encuentran diferentes prácticas que el capital y las condiciones de mercado exigen a los agricultores, existiendo un desequilibrio entre lo urbano y lo rural, entre proteger y producir, entre cuidar y gastar, entre gobernabilidad y gobernanza. Esto se llega a concluir, después de consultar la percepción de algunos actores sociales y habitantes de los municipios aledaños al Lago, particularmente en estas nueve variables.

6.11 SOLUCIONES

En la última parte del cuestionario se preguntaba sobre posibles soluciones ambientales, políticas y económicas a la situación actual que se presenta en el Lago. Algunas de las personas propusieron (respuestas por cada persona encuestada):

Tabla 3 – Soluciones propuestas por persona encuestada

N° de cuestionario	SOLUCIONES
1	Realizar más educación ambiental a los pobladores de la ronda del Lago de Tota.
2	Promover la Participación coordinada de todos los actores de la cuenca del Lago de Tota en los ejercicios de Planeación e Inversión, acompañado de procesos de educación y formación de tejido social.
3	Las entidades públicas deben brindarle más asistencia técnica al agricultor para mejorar sus buenas prácticas agrícolas el agricultor debe estar dispuesto a trabajar de la mano con las entidades ambientales.
4	Creación del aula ambiental del Lago de Tota, aprovechando las instalaciones de la Estación Ictiológica Guillermo A. Escobar.
5	Cultivos limpios que no tengan impacto al Lago. Cursos de concientizar a cuidar y mejorar los cultivos para producción orgánica y no impactar nuestro Lago.
6	Cambiar nuestros hábitos en casa. Tratar de cultivar limpio para el sustento familiar. Recolección adecuada de embaces de productos químicos.
8	Que los proyectos que se hacen para la toma de decisiones en prevenir los impactos ambientales sean realizados con los campesinos de los municipios que hacen parte del Lago de Tota, que no sólo queden en capacitaciones sino que implementen otra forma de concientizar a las personas. Talleres Prácticos.
10	Corpoboyacá nos está afectando en nuestro municipio.
11	Para la preservación del Lago se pueden sembrar árboles que aporten humedad como el Aliso.
13	Capacitación a todos los pobladores y beneficiarios del Lago de Tota. Concientización de la riqueza hídrica y ambiental que tenemos en la región.
15	Sugerir a todos los entes de índole ambiental a presentar y llevar a cabo grandes reforestaciones en la Cuenca del Lago con plantas Nativas que ayuden a la preservación del agua.
16	Corpoboyacá realice capacitaciones a los agricultores, trabajar en unión con la población, sin atacar a la población, sembrado árboles y limpiando caños, quebradas entrantes al Lago, Colocar mallas para recoger residuos.
17	Poner en práctica actividades de siembra, conservación y plantación, por parte de la población aledaña al Lago, favoreciendo el medio ambiente.
18	El Reciclaje como forma de mitigar el impacto negativo de los residuos sólidos para generar empleo. Educar, capacitar a la comunidad, proyectos y programas encaminados a reforestar.

19	Tomar medidas necesarias para mitigar o eliminar los químicos aplicados a los cultivos, los cuales quedan suspendidos en el aire, afectando en grado alto a la población.
20	Uso de complejos participativos. Investigación, innovación y desarrollo, no solo dinero sino humano con el empoderamiento. Uso del CETTAD (complejo de extensión, transformación tecnológica, asistencia técnica y diálogos). El dialogo de saberes (conocimiento-confianza), de haceres (compromiso-corresponsabilidad) y seres (conciencia-cordura). Código de Ética (principios y valores). Aplicación de PEGA (Política, Empoderamiento, Gobernanza del territorio, Articulación).

Fuente: autora, 2020.

De lo anterior se observa que de las 20 personas participantes, 16 personas propusieron algún tipo de solución, y de estas 16, una se descartó por no tener relación con la pregunta, quedando 15 ideas de solución.

Agrupando por palabras claves las diferentes opiniones, el tema de la 'Educación', lo relacionaron ocho personas, con las siguientes palabras Aula, Talleres, Capacitación y Educar. El 'Trabajar con...', En unión... y 'Participación' cinco personas le dan importancia a este tema. La cuestión de 'Siembra' o 'Reforestar' en cuatro ocasiones fue nombrado. Con los 'Residuos', dos personas hicieron referencia a este asunto con el tema de la 'Recolección'. Lo mismo aconteció con la frase de 'Asistencia Técnica', se encontró dos veces citado por las personas.

Según lo anterior, es importante destacar que en su mayoría la gente local se interesa y le preocupa el estado actual de su Lago, y es de ahí que podrían salir posibles soluciones vinculadas principalmente a la educación ambiental y participación en la toma de decisiones. Así mismo, es claro que para estos actores sociales existe una serie de problemas ambientales, puntualmente los que tienen que ver con la agricultura, la deforestación, la falta de asistencia técnica, los residuos sólidos y peligrosos, a los cuales se les debe dar una debida y temprana atención por parte de todos los sectores de la sociedad. Además son conscientes de los servicios socioambientales del Lago, los cuales representan parte de su sustento y les permite el desarrollo de diversas actividades que son los medios de vida económicos para ellos. También consideran la importancia de conseguir una sostenibilidad y conservación de este cuerpo de agua, manifestando la necesidad de concienciar a la población del tesoro hídrico y ambiental en la región.

En gran porcentaje los participantes mostraron algún tipo de solución, pero fue necesario hacerles sentir la importancia que tiene los aportes que ellos puedan hacer ya que son parte de este ecosistema, que puedan mostrar las necesidades que ellos tienen, que hay alguien que se interesa en conocer sus problemas y en tener en cuenta sus opiniones. O tal vez en que alguien conozca y dé a conocer las pocas o muchas iniciativas que tiene ellos tiene y lideran.

6.12 INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

A continuación se presentan datos de ubicación, género y educación de los participantes:

Tabla 4 – Ubicación geográfica de las personas

MUNICIPIO	N° de Personas
TUNJA	3
AQUITANIA	13
CUITIVA	2
TOTA	1
BOGOTÁ	1
TOTAL	20

Fuente: autora, 2020.

De las 20 personas que se les aplicó el cuestionario, 13 personas se encontraron en Aquitania, ya que este municipio es el más grande y el que más área de influencia tiene dentro de la cuenca. Tres en Tunja y 1 en Bogotá, pues en estas ciudades se encuentran los principales órganos gubernamentales a nivel departamental y nacional, respectivamente. Por último 2 personas en Cuitiva y 1 persona en Tota participaron en el cuestionario, porque son los otros dos municipios que tienen menor área y ejercen presión sobre este cuerpo de agua.

Tabla 5 – Genero de la muestra

GENERO	N° de Personas
F	15
M	5
TOTAL	20

Fuente: autora, 2020.

Del total de las 20 personas que participaron, 15 mujeres accedieron dar respuesta al cuestionario y solo 5 hombres aceptaron contestarlo. Entonces se puede decir que las mujeres tienen un sentido de pertenencia por su territorio y se interesan en manifestar su opinión frente a la situación del Lago. Mientras que los hombres en su afán de producir recursos financieros creen que manifestar su opinión es poner en riesgo su actividad o labor económica.

Tabla 6 – Nivel de educación de la muestra

EDUCACIÓN		N° de Personas
NO SUPERIOR	PRIMARIA	0
	BASICA SECUNDARIA	4
	SECUNDARIA	6
	<i>SUBTOTAL NO SUPERIOR</i>	10
SUPERIOR	TECNICO	1
	TECNOLOGICO	2
	PROFESIONAL	7
	<i>SUBTOTAL SUPERIOR</i>	10
TOTAL		20

Fuente: autora, 2020.

De los 20 participantes, se observa que el nivel de educación de la mayoría de personas a las que se les aplicó el cuestionario tiene formación profesional (7 personas). Sin embargo, no se observó que por tener un marcado nivel de estudios tengan más o menor conocimiento sobre el panorama actual de este socioecosistema.

La investigación no alcanzó más personas para la encuesta, sino se hubiera encontrado con algunas limitaciones, tales como el tiempo para el desplazamiento y encuentro de los participantes, y hasta el rechazo de algunos de ellos para participar en el cuestionario.

7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INSOSTENIBILIDAD DEL LAGO DE TOTA

Por ser la cuenca el objeto de investigación, toda la población está indirectamente incluida, aunque los datos no se refieran a cada uno de los habitantes, si no a su conjunto. Es decir, se evalúa la sostenibilidad del Lago como un todo.

El alcance geográfico es la cuenca hidrográfica del Lago de Tota, dentro de la cual están los municipios de Aquitania, Sogamoso, Tota y Cuítiva, donde generalmente se estima que se encuentra la población que se beneficia y/o se ubica dentro de la cuenca, no obstante el espectro de beneficio puede ser de orden global.

Teniendo en cuenta la escala de Likert, para dar respuesta a los enunciados contenidos en el cuestionario sobre el Lago de Tota y la construcción de cada una de las frases, se pensó primero en las condiciones que representaba cada una de ellas como *Insostenibles o Sostenibles*, las cuales hacen referencia a las prácticas efectuadas por los diferentes actores sociales. Todo esto conlleva a construir la escala de sostenibilidad considerando valores de 1 a 5, siendo 1. Muy Insostenible y 5. Muy Sostenible. Estas características particulares se tuvieron en cuenta en el momento del análisis de los datos. Las oraciones se consideraron de la siguiente manera:

Insostenibles:

- Funcionaria(o)s de alguna(s) entidad(es) gubernamental(es), le han expresado que la responsabilidad de la situación ambiental, que afecta al Lago recae en los que allí residen y de las personas que explotan los recursos naturales.
- Los acueductos de los municipios de Tota, Cuítiva, Aquitania, Sogamoso y algunas empresas, extraen agua, sin brindar compensación para este humedal.
- El uso del agua es ilegal, cuando algunos distritos de riego, están sin personería jurídica.
- En épocas de verano, cuando el agua lluvia es nula y/o disminuye, hay dificultades, tensiones para el riego entre vecinos, personas e instituciones.
- La actividad agropecuaria se ha expandido hacia zonas de preservación ambiental.
- La despreocupación y abuso del sector turístico e industrial, incrementan los niveles de contaminación y ocasionan presión sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles del Lago.
- La industria petrolera, ha hecho exploraciones para encontrar petróleo, en área directa o próxima de la cuenca del Lago de Tota.

- La actividad minera en zonas de páramo está relacionada con la falta de empleo y la precariedad del trabajo agrícola.
- Las concesiones de agua otorgadas por entes gubernamentales a empresas y/o prestadores de servicios de acueducto, derivan en tensiones entre la Entidad y los pobladores locales, por la gestión de recursos ambientales de su territorio.
- El manejo de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas y herbicidas) y el uso intensivo del suelo, están relacionados con la exigencia de características atractivas de los productos locales.
- Se considera el monocultivo de papa y cebolla como la única fuente de empleo y la meta de desarrollo local.
- El campo es el expendido de alimentos que llegan a las ciudades, por consiguiente, muchos de los problemas ambientales se sufren y quedan en lo rural.
- El uso y aplicaciones excesivas de insumos agrícolas y abonos, ha contribuido al incremento de la producción de alimentos pero ha originado problemas ambientales y socioeconómicos.
- Instituciones del Estado, han estimulado la siembra de especies como Pinos, Acacias, Eucaliptos u otras que no corresponden al ecosistema del Lago.
- El monocultivo de cebolla larga ha afectado la alimentación, la autosuficiencia y economía rural tradicional al momento de producir productos agrícolas.
- Los métodos de producción del monocultivo de la cebolla de rama son de poca o nula rotación, se aplica quincenal o semanalmente una alta cantidad de agroquímicos.
- En la cuenca del Lago de Tota (municipio de Aquitania) no se pudo sostener la iniciativa de producir cebolla con buenas prácticas, por falta de mercado para este producto orgánico.
- El cambio climático, pone en riesgo la producción de alimentos y las actividades acuícolas, impactando la seguridad alimentaria de los pobladores cercanos al Lago.
- La situación precaria del trabajo agropecuario, incide en la disminución de las áreas cultivadas de arveja, papa y habas.
- Los intentos y esfuerzos por organizar agremiaciones de productores, desde la década de 1970, no han resultado.
- La denominación de los campesinos como destructores o la exigencia de convertirse en protectores del medioambiente no permiten fortalecer prácticas de manejo incluyentes ni sostenibles.

- No hay iniciativas generadas por la comunidad, para la protección con la Convención RAMSAR, ni tampoco existe una mesa de trabajo permanente por el Lago.
- La producción agrícola no tiene en cuenta, las interacciones del sistema agropecuario con el ambiente natural, prima la necesidad de generar recursos monetarios.
- Un estudio indica, que la siembra de cebolla, ha estado asociada al retroceso del bosque y a la desaparición de las tierras comunales que antes existían.
- En la región aledaña al Lago de Tota los procesos de modernidad, que se han dado, como el uso desmedido de plaguicidas, fertilizantes y fungicidas, han afectado el equilibrio ecológico y la salud pública.
- El desconocimiento de normas y su aplicabilidad por parte de la comunidad, se debe a la baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental.
- La producción de la cebolla de rama, ha sido la actividad económica que ha permitido a ciertas personas y familias emigrar a otras partes del departamento o del país para realizar estudios superiores.

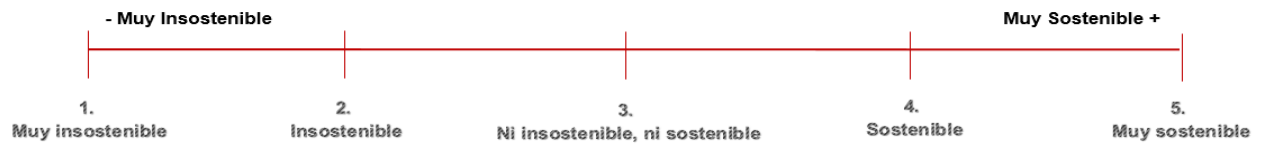
Sostenibles:

- Hay una adecuada separación y disposición de los residuos peligrosos, generados de la actividad agrícola, pecuaria y pesquera.
- Los pobladores perciben que la autoridad ambiental, es eficiente y operante para mediar si se presentan conflictos.
- Las aguas residuales de los cascos urbanos de Aquitania, Cuítiva y Tota, se tratan antes de llegar al Lago.
- Los modelos económicos sobre el sector productivo de la cuenca generaron una bonanza, sin alterar las relaciones de producción, ni transformar, las estructuras sociales y económicas de la región.
- La Red Mundial de Humedales, en el 2012, considero al Lago como uno de los de mayor afectación que tiene Colombia, producto de la acción del hombre.
- Se conoce la afectación por la aplicación de gallinaza cruda (viruta gruesa, plumas y estiércol puro de aves) al Lago.
- Es necesario que las petroleras y empresas privadas, aporten para la conservación y cuidado del Lago de Tota.
- Las acciones para mitigar el impacto ambiental por la extracción del agua del Lago son muchas.

- Las prácticas de producción ligadas con la Revolución Verde, no incrementaron el uso de agroquímicos, ni de maquinaria para mejorar el rendimiento de los cultivos.
- Existe una sociedad jerarquizada, individualismo agrario, que se asocia o vincula con la clase política.
- En la actualidad, los movimientos indígenas, están restaurando sus rituales y prácticas tradicionales, propias de su cultura ancestral.
- Para concebir una gestión participativa del territorio, hace falta sumar saberes, alcanzar legitimidad en las bases comunitarias.
- Se perdieron amplios conocimientos sobre variedades vernáculas o nativas de tubérculos.
- Existen mujeres campesinas, que cultivan verduras orgánicas, rescatan el vivir bien y el comer bien.
- Las mujeres realizan actividades relacionadas con el cultivo de cebolla larga, para trabajar de manera independiente y obtener su sustento.
- Existen asociaciones de mujeres que trabajan en el cambio de la mentalidad y la producción agrícola.
- Las mujeres tienen espacios y posibilidades para participar en las decisiones que se toman en torno al Lago.

El análisis de la información se presenta en el Cuadro 2, el cual está dividido en columnas que contienen las dinámicas que se tuvieron en cuenta: Social y Ambiental-SA (4 personas), Ambiental-A (1 persona), Social-S (3 personas), Económica-E (10 personas), e Investigación-I (2 personas) en las que se desempeña cada actor social y el número de orden (N°) en que se le aplicó el cuestionario a cada persona. Las filas contienen los aspectos de la ecología política y el número que se encuentra en cada casilla, es el resultado que se obtuvo aplicando la fórmula (1), como se explica a continuación:

Con el valor de las respuestas obtenidas en cada cuestionario en la escala de Likert, mediante la sencilla fórmula PT/NT (donde PT es la suma de la puntuación total en la escala y NT es el número de afirmaciones), entonces la puntuación se analiza con la escala de sostenibilidad, entre 1-5 de la siguiente manera:

Figura 4 - Escala de Sostenibilidad

Fuente: autora, 2020.

Ejemplo para Injusticia y Racismo Ambiental, persona N° 1:

$$PT/NT=13/5 = \mathbf{2,6} \quad (1)$$

Ubicando este valor en la escala anterior, se encuentra que las respuestas dadas por esta persona en este aspecto, permite considerar que se presenta una situación de Injusticia y Racismo Ambiental que lleva a que el Lago sea *Insostenible*.

Cuadro 2 - Estado actual del Lago de Tota

DINAMICA	SA	A	S	S	E	E	SA	SA	SA	E	E	I	E	E	E	E	S	E	I	PT/NT GENERAL	Escala de sostenibilidad por cada aspecto de la E.P	
PT/NT por cada Aspecto E.P/N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1. Injusticia y racismo ambiental.	2,6	2,8	1,0	1,8	1,6	2,0	1,8	1,8	2,6	3,4	2,0	2,0	1,8	1,0	2,6	2,4	2,2	2,2	1,4	1,6	2,0	Insostenible
2. Conflictos y problemáticas ambientales	2,8	2,2	2,4	1,8	3,0	1,6	3,0	2,0	2,6	2,2	2,8	2,2	1,4	1,2	2,2	2,8	2,2	1,2	1,8	2,0	2,2	Insostenible
3. Desarrollo segregacionista	3,4	2,4	2,4	2,6	3,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,6	2,2	3,0	3,0	3,0	2,0	2,4	2,6	3,0	3,4	2,4	2,7	Insostenible
4. Zona de sacrificio	2,8	3,0	2,6	2,4	2,0	3,0	3,2	2,8	3,2	2,4	2,8	3,2	3,4	2,8	2,2	3,2	2,8	2,4	2,4	2,8	2,8	Insostenible
5. Inseguridad y dependencia alimentaria	3,0	2,4	2,2	1,2	3,0	2,0	1,6	1,6	2,6	2,8	2,0	2,2	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0	1,4	3,6	2,4	2,2	Insostenible
6. Movimientos sociales	3,0	3,6	2,6	3,4	3,2	3,0	2,8	3,0	3,4	2,2	2,8	4,0	2,6	3,0	2,4	4,0	2,6	2,6	2,2	2,6	3,0	Ni insostenible, ni sostenible
7. La modernidad	2,2	2,4	3,0	2,2	2,6	2,8	2,4	2,2	2,4	3,2	2,8	2,6	2,4	3,2	3,4	2,2	2,2	2,8	1,8	2,0	2,5	Insostenible
8. La identidad	2,8	3,8	3,0	3,6	3,2	3,2	3,0	2,8	3,4	2,4	2,6	3,8	2,6	4,0	2,6	3,0	3,0	3,4	2,6	3,6	3,1	Ni insostenible, ni sostenible
9. Papel de las mujeres	3,5	4,0	4,8	4,5	4,0	4,8	3,5	2,5	4,0	3,5	4,0	4,5	4,3	4,5	3,5	3,3	4,0	2,5	4,5	3,0	3,9	Ni insostenible, ni sostenible
PT/NT GENERAL	2,9	3,0	2,7	2,6	2,8	2,8	2,7	2,4	3,0	2,7	2,7	3,1	2,6	2,7	2,5	2,8	2,6	2,4	2,6	2,5	2,7	Insostenible
Escala de sostenibilidad por respuesta de cada persona	Insostenible	Ni insostenible, ni sostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Ni insostenible, ni sostenible	Insostenible	Insostenible	Ni insostenible, ni sostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	Insostenible	

Fuente: autora, 2020

7.1 INJUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL

Tomando y analizando las respuestas de las veinte (20) personas, según cada uno de los enunciados, y aplicando la fórmula anterior, se encuentra que el aspecto de Injusticia y Racismo Ambiental llevaría al Lago de Tota a un estado de “*Insostenibilidad*” (2,0), tal como se muestra en el Cuadro 2. Esto se puede presentar por la vinculación que existe entre las prácticas y la satisfacción de las necesidades de los pobladores locales, comprometiendo lo que actualmente se encuentra en el ecosistema, sin pensar en las siguientes generaciones. Esta situación no solo se limita a lo económico, sino a otros temas como a la falta de: educación ambiental, a la capacitación en técnicas limpias para los cultivos, entre muchas otras. La participación de los campesinos y demás actores sociales es primordial para la reglamentación y regulación de las diferentes actividades que giran en torno a los servicios ecosistémicos que presta el Lago.

7.2 CONFLICTOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

De acuerdo a los resultados medidos en la escala de sostenibilidad, se observa en el Cuadro 2 que existen Conflictos y Problemáticas Ambientales, el análisis de los números arroja una situación “*Insostenible*” (2,2) para el Lago. Situación que se presenta por la degradación ambiental que se comienza a presentar en esta zona; existe desconocimiento de las alteraciones y problemas de salud que causan el uso y manejo de agroquímicos; se inicia a sentir y a vivir situaciones extremas, como incendios y desabastecimiento de agua; hay desconocimiento de las leyes y normas, lo que hace que tanto las actividades agrícolas como pecuarias se desarrollen sin restricciones y con normalidad.

7.3 DESARROLLO SEGREGACIONISTA

Los resultados del Cuadro 2 arrojan que en el Lago de Tota se presenta un Desarrollo Segregacionista, conduciéndolo a ser un socioecosistema “*Insostenible*” (2,7), según la percepción de las personas que respondieron al cuestionario y lo que se encontró en los documentos. La anterior situación se puede estar presentando por la demanda que

exige el mercado, que a mayor dinero mayor desarrollo y progreso, proveyendo más poder político y social, prevaleciendo el interés de conseguir dinero a partir de lo que se tiene y posee, sin concebir los riesgos ambientales individuales y particulares en el futuro próximo.

7.4 ZONA DE SACRIFICIO

En este aspecto se puede apreciar que por ser una Zona de Sacrificio, está característica lo lleva a ser “*Insostenible*” (2,8), como se aprecia en el Cuadro 2. Determinando esta condición en esta variable, el socioecosistema se está sacrificando cuando el agua se está sobreexplotando y extrayendo para suplir la demanda o cuando los vertimientos están llegando al cuerpo de agua sin tratamiento, provocando un daño perdurable a las características organolépticas, químicas y biológicas del agua. Además, si hay disminución de la cobertura vegetal en las partes altas o próximas a los páramos, significa que la cantidad de agua que va a llegar al humedal va a ser menor, pues estos lugares son considerados fábricas de agua.

7.5 INSEGURIDAD Y DEPENDENCIA ALIMENTARIA

La Inseguridad y Dependencia Alimentaria presentes en el Lago y los resultados levantados en campo lo conduce a ser “*Insostenible*” (2,2), tal como se ve en Cuadro 2. Escenario que se puede presentar por los actuales procedimientos y métodos de siembra, cosecha, producción y consumo del cultivo de cebolla y papa. Se encuentra que ya no se cultiva para cubrir el consumo familiar, lo que predomina es satisfacer la demanda de estos productos en las grandes ciudades, sin importar lo que se tenga que hacer y usar para lograr alta productividad. La falta de control en la venta de agroinsumos por parte de las entidades, el desconocimiento por parte de los campesinos y la falta de estudios científicos independientes sobre los efectos producidos en la salud y el medio ambiente, no permite modificar las prácticas actuales.

7.6 MOVIMIENTOS SOCIALES

Los pocos Movimientos Sociales alrededor del Lago de Tota hacen que este se encuentre en una condición “*Ni Insostenible, ni sostenible*” (3,0) así lo muestra el Cuadro 2. A pesar de existir fundaciones y colectivos para la defensa y salvación del Lago, el contexto sociopolítico y cultural que se vive en estos municipios no permite impulsar y promocionar ideas que han nacido a nivel local. También las experiencias de asociaciones que buscan el cambio en sus métodos de producción limpia, no han prosperado. Se puede ver que la falta de empoderamiento de cambio y transformación es ausente y muchas veces estas ideas no son creíbles. A lo anterior, se puede sumar que la participación de la sociedad civil no es efectiva y ni abierta en la toma de decisiones.

7.7 LA MODERNIDAD

Los resultados obtenidos en esta variable proyectan una condición de “*Insostenibilidad*” (2,5) para el Lago de Tota, así lo muestra el Cuadro 2. Esto se puede concebir por las técnicas modernas que a través del tiempo se han practicado e implantado desde el tiempo de la conquista. Los pobladores consideran, que estas ideas trajeron consigo cambios y alteraciones en la forma de vivir y coexistir, a lo que los campesinos no desconocen que les ha permitido avances productivos, económicos, de consumo, de adquisición de dinero, de acumulación de propiedades y oportunidades. Pero frente a lo anterior no se cuestionan sobre las garantías para un futuro estable, saludable y durable en el tiempo y en el territorio, pues no se conoce la carga y capacidad de soporte y regeneración de los bienes naturales, especialmente del capital hídrico.

Se deben tener más estudios que sustenten y demuestren un diagnóstico inicial y los posibles escenarios a los cuales se deben someter los habitantes, en casos extremos de contaminación del agua, aire, suelo y al aumento del turismo. También falta tener más conocimiento para saber actuar y atender dichas situaciones.

7.8 LA IDENTIDAD

La desaparición de la Identidad original o la aculturación en la población aledaña a la cuenca del Lago de Tota, lleva a que se presente una condición “*Ni Insostenible, ni sostenible*” (3,1). Con el transcurrir del tiempo las costumbres y conocimientos se dejaron de transmitir y practicar entre las generaciones, llevando al olvido el sentido de pertenencia e identidad por lo que se tiene y posee, transformando la visión de conservación a la de extracción, explotación, destrucción, aprovechamiento y agotamiento de los bienes y servicios ambientales. También llevó a la negación y ocultamiento de las propiedades étnicas y raciales. El cambio tiene que ver con la ocupación colonial y capitalista que se dieron en ese territorio. En el socioecosistema Lago de Tota, ante el concepto del uso libre de los recursos de uso común y del concepto de progreso, socialmente ha aumentado la competencia y el individualismo, la sociedad se ve fragmentada y no se mira más allá del horizonte, para promover y generar el cuidado de la riqueza natural, que son la mayor fuente de capital para la supervivencia de estas comunidades.

En este sector habitaron los indígenas Guáquiras, lo que aumenta la probabilidad de encontrar descendientes de estos nativos y de rescatar con ellos las costumbres y sentido de pertenecía que permitan generar una conciencia más colectiva y armónica con la economía y el ambiente.

El hecho que los participantes del cuestionario, no perciban esta pérdidas culturales indígenas y del conocimiento sobre las variedades nativas de tubérculos, ni tampoco consideren que la producción de cebolla permitió a las familias enviar a sus hijos para estudiar en otras partes del país, muestra que el proceso colonial ha dejado su marca y ha cumplido su papel de aculturación. Bien así, la implantación del modo de vida capitalista amplía la alienación, dificultando la comprensión del proceso histórico que se ha dado y se está dando en la cuenca. Por eso quizás tampoco perciban la importancia de sumar saberes en la construcción de una gestión participativa del territorio. De igual forma, las normas de gestión ambiental no se suelen informar o trabajar con la población, existe es un estilo fragmentado y centralizado de gestión, haciendo que al fin y al cabo no se conozcan o reconozcan tales normas. De manera que sería de esperar que los participantes del cuestionario no considerarán que la aplicabilidad y conocimiento de las normas resulte de una baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental.

7.9 PAPEL DE LAS MUJERES

El Cuadro 2 presenta resultados específicamente sobre el Papel de las Mujeres en el Lago de tota y arroja que este socioecosistema es “*Ni Insostenible, ni sostenible*” (3,9). Posiblemente lo anterior se presenta porque no se considera que las mujeres cumplen un papel trascendental y fundamental para poder concebir este lugar sostenible, no se valora que ellas en sus hogares planifican la administración y consumo de sus bienes y servicios; son recursivas y educan en las labores domésticas sostenibles. Igualmente hay restricción en las oportunidades y en los ingresos propios. Se desconoce que las mujeres buscan tener una mirada de complementariedad y conciencia de la conservación de la vida. Además la perspectiva de la mujer puede aportar medidas proactivas para las políticas de instituciones gubernamentales. En la literatura concerniente al rol de las mujeres en el Lago no se encontró información concreta sobre el actuar e importancia de la mujer. Sin embargo en la realidad, se encontraron iniciativas, pero lamentablemente no son conocidas ni referenciadas dentro de los diferentes sectores de la sociedad en estos municipios, además han encontrado gran resistencia a las ideas propuestas por ellas en pro de este socioecosistema.

Según lo anterior se puede decir que el estado actual del Lago de Tota es **INSOSTENIBLE (2,7)**, la población encuestada conoce de manera general los aspectos de la ecología política enumerados en el cuestionario, en el escenario actual hay escasas interacciones e intervenciones institucionales con efectos positivos en la gobernanza y manejo de las medidas de protección y conservación del Lago de Tota.

Las prácticas de insostenibilidad desde el análisis de documentos y del cuestionario, dejaron ver que las personas, los intereses, las dinámicas, las interacciones, las interrelaciones e interdependencias que inciden en estos sistemas naturales son múltiples, y más cuando hay abundancia de elementos naturales.

Por otro lado, se puede concluir que es un tema amplio y abundante, pues hablar de sostenibilidad implica considerar varios puntos de vista y aún más en un ecosistema tan complejo como el Lago de Tota.

El contenido de este análisis no es suficiente para entender la compleja situación social, económica y ambiental, entre la población y el Lago, pero si es una oportunidad para reflexionar frente a este asunto y ante los datos encontrados proponer pequeñas y significativas acciones participativas, de compromiso y responsabilidad en las

diferentes iniciativas gestionadas, uniendo y sumando esfuerzos entre los entes gubernamentales, sociedad, academia y agentes de cooperación internacional.

Se puede deducir que uno de los principales problemas identificados, es la inadecuada gestión ambiental y sectorial del territorio de la cuenca del Lago de Tota, lo cual no asegura un manejo sostenible de los recursos naturales.

8 CONSIDERACIONES FINALES

Retomando el problema de investigación sobre la condición de insostenibilidad del Lago de Tota, de acuerdo a la revisión documental e información recopilada con el cuestionario y las evidencias expuestas en el desarrollo de este trabajo, se puede concluir que este socioecosistema es Insostenible. De acuerdo a lo anterior, se deduce que toda la población local se ve afectada, pues el Lago de Tota es un sistema que si alguna parte o componente del ecosistema falla, se va a ver reflejado en las otras partes que lo forman. Por lo tanto, es necesario generar alternativas frente a estas situaciones descritas, para dar a conocer otras formas de pensar y de interpretar el entorno, de poder generar la unión entre las comunidades que promuevan el progreso y desarrollo, frente al cuidado del medio ambiente, contrarrestando el desarrollo actual.

Las dinámicas demográficas, sociales y económicas son un punto relevante que puede incidir en la insostenibilidad, como se describe a continuación: la demográfica permite tener una planificación territorial, viendo el uso del suelo, el crecimiento urbano o rural, la cantidad de población a la que se debe atender las necesidades y servicios básicos. La parte social puede ejercer presión demostrando las necesidades que se deben priorizar y atender. Estos actores son fundamentales por poseer el conocimiento pleno de su territorio y las problemáticas. El ámbito económico juega un eslabón muy importante en las relaciones que existen en este ecosistema, pues la sostenibilidad depende en gran parte de los métodos que usan para realizar las prácticas productivas. En la investigación, los actores representativos pueden aportar conocimiento científico y académico para identificar tecnologías, métodos, técnicas y procesos limpios que se ajusten a los actuales sectores productivos y económicos que hay en la región.

Las características demográficas, sociales y económicas de la población del Lago se reflejan en la realidad urbana y rural de los municipios que están sobre la ribera de este cuerpo de agua. Por lo general, la vida rural tradicionalmente está asociada con la actividad agropecuaria, mientras que la urbana está ligada con la actividad industrial, la suma de estas características se relaciona fuertemente con las exigencias y demandas económicas que hay en los grandes centros urbanos.

Los objetivos propuestos permitieron determinar que las características hidrológicas, históricas y la importancia ambiental del Lago de Tota, son propiedades que se transforman a través del tiempo y se modifican por las condiciones sociales, históricas, económicas y culturales. Por lo tanto, la sostenibilidad del Lago depende del grado de

compromiso con el que actúen cada uno de los actores interesados o *stakeholders*, frente al cumplimiento de los reglamentos y normas acordadas para el uso y acceso al agua, suelo y agroquímicos, y de la solución de los problemas éticos en la aplicación de estas mismas normas y reglamentos, como también de las capacitaciones que se le dé a la población sobre estos temas y de la inclusión de los actores sociales en las decisiones sobre el lago.

8.1 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Este trabajo se encaja en la Maestría de Políticas Públicas, como herramienta que sustenta resultados, que contribuyen en la toma de decisiones de los gestores, una vez que se ha consultado a diferentes actores sociales de los municipios aledaños a la Cuenca Lago de Tota. Por lo tanto, esta parte se dirige a los encargados de generar políticas dentro de la sustentabilidad y apunta claramente a los tomadores de decisiones. De la misma manera, esta sección contiene aspectos o factores puntuales para la toma de decisiones y da aplicabilidad a este trabajo.

Es importante resaltar que los aportes del marco de este análisis a la línea de investigación de Políticas Públicas y Sociedad es determinar la condición de insostenibilidad, por medio de la participación directa de agentes sociales y de acuerdo a las técnicas de producción, ambiental y de control que se realizan en torno a este socioecosistema.

Además el dialogo de las Políticas Públicas, tiene herramientas participativas, que no son solo consultivas sino deliberativas en la medida que se consiga integrar las 9 variables y los actores sociales. Es fundamental una gestión conjunta del territorio, tendiendo puentes entre la comunidad científica y los/las responsables de la toma de decisiones y la comunidad local, transformando datos sobre beneficios, costes e impactos en información que pueda utilizarse para apoyar la política, la planificación y la gestión del recurso hídrico y demás recursos, promoviendo la concienciación y el diálogo, modificando los paradigmas que gobiernan la planificación en los servicios y recursos ambientales.

Estas ideas propuestas por la comunidad son necesarias para construir políticas, proyectos y planes, las personas que nacen y viven en sus territorios durante toda la vida, conocen más que nadie su entorno y por ende son indicadas para encontrar soluciones y acuerdos a la realidad que viven en sus comunidades, a pesar de ser envueltos en el proceso de la economía política, comprometiendo sus tradiciones, sus saberes y

conocimientos ancestrales. Para resolver esta contradicción, es necesario reconocer que se requiere la combinación de conocimientos técnicos y del rescate cultural, tal y como ocurre en el campo de la agricultura agroecológica.

Por consiguiente la contribución a nivel de la Injusticia y Racismo Ambiental, se propone plantear articulación con respecto a los Planes de Ordenamiento Territorial, las administraciones locales y las acciones a desarrollar, las cuales deben mostrar interés en los principales asuntos ambientales y sociales, definiendo más instrumentos para controlar todas las acciones inadecuadas sobre el uso del suelo, que se vienen presentando desde hace varias décadas. Así mismo se debe buscar que todos los sistemas de riego sean los adecuados técnicamente y que tengan inversión para el buen funcionamiento.

Ejercer más control sobre los vertimientos, toma y extracción ilegal de agua y sobre la ampliación de la zona agrícola en partes altas y bajas de la cuenca. Así mismo, la realidad actual del Lago está directamente relacionada con lo que acontezca en los páramos que rodean este socioecosistema, pues es allí donde nacen los ríos y/o quebradas que lo surten de agua.

En la parte relacionada con los Conflictos y Problemáticas Ambientales, se sabe que se ha destinado una suma de dinero para la protección del Lago, confirmando la nación \$40.940 millones de pesos (DNP, 2014, p. 54), pero es necesario auditar para saber quién está realizando y cómo se desarrollan las estrategias y soluciones que se han plasmado en diferentes documentos, y como refiere Sotelo *“el Lago de Tota, por ser un conjunto de recursos naturales, demanda de una administración que reconozca más el beneficio colectivo que el individual, porque de lo contrario, el capital natural se va a ver afectado y se colocará en riesgo de desaparecer”* (SOTELO, 2016, p. 76). De acuerdo a esta visión, típica del abordaje del desarrollo sostenible, la naturaleza es un recurso que no tiene que ser desperdiciado, o sea, requiere una buena gestión. Eso sería motivo suficiente para la auditoría indicada. Sin embargo, en la perspectiva adoptada en esta disertación, más allá de eso, se trata de una cuestión de justicia ambiental, de derecho de los pueblos y de la naturaleza, se trata del buen vivir.

En los Estudios Nacionales de Agua 2014 y 2018, se considera en categoría Alta el Lago de Tota, en cuanto a sus condiciones hidrológicas y según la evaluación integrada. De acuerdo a los datos, que arroja cada índice y los resultados de la presente investigación hay aspectos como la educación ambiental, el ahorro del agua, el manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos, entre otros, que se deben trabajar

fuertemente con respecto a la relación que se tiene con el agua, especialmente por las presiones económicas.

La ejecución de las actividades, que se determinan como medios de vida, hacen que al Lago lleguen los vertimientos de aguas servidas, producto de la pesca, ganadería, agricultura y hotelería, acciones que requieren ser reorientadas con respecto a la identificación y propiedad ambiental, especialmente de los que viven y laboran en cercanías a esta fuente de agua, pues de ello depende la protección del agua.

El camino para la conservación del lugar depende en gran porcentaje de la actitud de cambio frente a los padrones de producción, consumo y acumulación que la población y los gestores guarda hacia el Lago y de modificar sus actividades insostenibles, que son también las responsables del calentamiento global y cambios climáticos. Así, las dinámicas de la economía política son la raíz del problema y de la solución para crear un decrecimiento, cambiar los padrones de uso de los recursos, producción y consumo. Cabe considerar que existe otro tipo de mercado que tiene otras exigencias de productos, que es necesario romper los conceptos y técnicas aprendidas y que hay métodos alternativos para producir alimentos, como la permacultura, la agroecología, la agricultura sintrópica, que demuestran la viabilidad de producir a gran escala sin usar insumos industrializados y tóxicos. Así mismo, existen diversas experiencias de comunidades y personas que por medio de la transformación de sistemas de riego, de la agroecología, consiguen guardar un balance entre producción económica y la riqueza natural.

Frente a la Inseguridad y Dependencia Alimentaria, la asistencia técnica por parte de las Agencias del Estado de Pesca y agricultura como AGROSAVIA, Secretarías de Agricultura, Secretarías de Ambiente y Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, ayudará para la promoción de alternativas e incentivos orientados a generar cambios tecnológicos. Al mismo tiempo es necesario *“acompañamiento de tipo comercial por parte de la Gobernación de Boyacá, a través de la Secretaría de Fomento Agropecuario e instituciones como las Cámaras de Comercio, una vez los productores se han certificado en Buenas Prácticas Agrícolas”* (Mesa de Trabajo Permanente Lago de Tota, 2013; DNP, 2014, p. 42). Este tipo de apoyo institucional es necesario tanto a nivel de acompañamiento técnico para la producción, como para la identificación y consolidación de mercados para productos orgánicos, ya que darle continuidad a estas iniciativas tendría efectos positivos sobre las comunidades campesinas ubicadas en el Lago y también sobre el medio en el que estos productos se cultivan (HUMBOLDT, 2014, p. 139).

Se requieren políticas puntuales y participativas para atender la situación

del sector rural y del campesino, ya que son en cierta forma el eje del desarrollo, pero no en las condiciones actuales en que se encuentran de olvido y marginalización. Esta variable es un asunto serio que urge tratar y atender, por lo tanto exige mantener y sumar esfuerzos y alternativas viables por parte de todos los actores, rompiendo y cuestionando los métodos de producción actuales.

A nivel de los Movimientos Sociales, es ineludible consultar a los diferentes actores para la toma de decisiones, teniendo en cuenta las iniciativas entorno a la protección del recurso hídrico y las prioridades de las comunidades locales, legitimando su organización de base y los saberes, apreciando en su justa dimensión las relaciones simbólicas y materiales con los páramos, concediendo las mismas posibilidades en las licencias y concesiones sobre este socioecosistema, porque realmente lo que acontece en este territorio actualmente lo describe Escobar es una actitud de *“uni-direccionalidad que caracteriza a la mayoría de las perspectivas estado-y-capitalo-céntricas”* (ESCOBAR, 2010, p. 257). Para generar movimientos sociales, la población históricamente ha estado en la capacidad de construir normas y arreglos para la gestión de los recursos naturales, entonces es fundamental que las instituciones, como la Unidad de Servicios Públicos y las Juntas de Acueducto, a pesar de los tropiezos, tengan en cuenta y analicen en detalle estos arreglos consuetudinarios, para construir procesos exitosos de manejo de los recursos naturales con la población local, y para la consolidación de la gestión efectiva de los acueductos veredales (HUMBOLDT, 2014, p. 128). Lo anterior es una muestra de la capacidad de las poblaciones de construir opiniones fundamentadas sobre el manejo ambiental, sobre su capacidad de decidir e influir en la toma de decisiones de forma coherente. No obstante, es de resaltar que los habitantes tienen un papel fundamental a la hora de exigir el cuidado ambiental en contra de las actividades extractivas, pero a la vez deben acoger y respetar la regulación institucional frente al manejo ambiental.

Es necesario que las instituciones visibilicen y sean incluyentes de las dinámicas y relaciones entre las poblaciones y sus territorios, como estrategias y puntos de partida en las iniciativas que promulguen la protección y conservación participativa. Las organizaciones sociales locales plantean la necesidad de buscar alternativas de producción con un enfoque agroecológico, fortaleciendo el sector agropecuario bajo la premisa de la promoción de buenas prácticas agrícolas.

Escobar (2010, p. 26), menciona que los derechos del territorio y la cultura surgen en la organización de los movimientos y de donde puede surgir conocimientos desde sus propias experiencias. Por lo tanto los procesos sociales son fundamentales y ayudan a

entender como las partes interesadas transmiten la información, la cual debe ser de manera apropiada, interesante y útil para las partes que se pueden ver afectadas, y de esta forma identifiquen sus problemas y se apropien de su solución, con el fin de conseguir el mejoramiento socioeconómico autosostenible de su región (CORPOICA, 2006, p. 9).

Con respecto a la Modernidad, cabe recordar a las autoridades la necesidad de tomar decisiones de acuerdo a su área de actuación sobre asuntos como la situación de pobreza rural, ya que las personas son más vulnerables al cambio climático, pues muchas carecen de una vivienda apropiada, se ubican en áreas propensas a derrumbes, deslizamientos o inundaciones, y su actividad económica generalmente se desarrolla en zonas agrícolas ubicadas en planicies expuestas a sequías recurrentes o inundaciones. En consecuencia, se enfrentan a pérdidas cuantiosas para su economía, afectando su bienestar social y desarrollo humano.

Para conservar este importante ecosistema, falta un verdadero interés e involucramiento por parte de los diversos actores, generando todos los espacios y encuentros necesarios. En este contexto se sugiere que la participación de las agremiaciones sectoriales sea articulada, concertar las decisiones que promuevan el desarrollo integral de las actividades productivas y el buen uso de los servicios ecosistémicos que provee la cuenca.

Con respecto al Papel de las Mujeres es posible proponer una investigación específica posterior, que luego amplíe el significado y visión que las mujeres tienen sobre el Lago. También se recomienda a las entidades gubernamentales incentivar e impulsar la participación en los negocios con fundamentos ecológicos, y que reconozcan la realidad de los sectores económicos, a la hora de exigir requisitos, prestar acompañamiento, apoyo y asesoría a las productoras campesinas pequeñas.¹²

Para romper o fracturar esta profunda mentalidad e idea de la modernidad, que se encuentra tan arraigada en nuestra cultura, algunas ideas puntuales e importantes son: promover e incentivar por parte del gobierno una reforma agraria, aún más en el contexto de postconflicto y que se encuentra pactado en el acuerdo de paz. Reconocer la importancia que tiene el campesinado en toda la cadena productiva y económica, brindando seguridad social y laboral. Trabajar en conjunto para enfrentar las diferentes situaciones frente a la vulnerabilidad al cambio climático asegurando acceso al agua potable, los servicios de salud, educación y seguridad social, a capital y crédito productivo; a la

12 Entrevistas concedidas por Carmenza Alarcón Moreno y por Amelia Rojas Mora. Entrevistadora: Laura Puentes. Aquitania y Tota. El día 24 de Abril de 2019.

generación de proyectos alternativos beneficiosos que alternen o complementen los medios de vida de la población.

En síntesis, esta investigación permitió ampliar el conocimiento de la situación actual, tanto de la población como del socioecosistema Lago de Tota, en cuanto a los aspectos económicos, sociales, culturales, ambientales y políticos. Se espera apoyar las iniciativas que actualmente diferentes actores están promoviendo para la conservación y protección de este importante cuerpo de agua.

REFERENCIAS

ACSELRAD, Henri. **Sustentabilidad y ciudad**. Eure, Santiago, v. 25, n. 74, p. 36-46, mayo 1999. Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611999007400003&lng=es&nrm=iso. Consultado el 30, julio, 2019

ALIMONDA, Héctor. **Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica** /... [et al.] ; coordinación general de Héctor Alimonda; Catalina Toro Pérez; Facundo Martín. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; México: Universidad Autónoma Metropolitana; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ciccus, 2017. Libro digital, PDF - (Grupos de trabajo)

ARANGUREN, Nelson. **Memorias, Foro «Lago de Tota Claridad y soluciones sostenibles para su conservación»**, CEAMDER (U. Sto. Tomás, Tunja), Cuítiva, 21 de sep/2012, conferencia, Unidad de Ecología en Sistemas Acuáticos | UDESA, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, U.P.T.C., Tunja Disponible en: <http://www.ustatunja.edu.co/cestudios/files/MEMORIAS-Tota-21-Septiembre.pdf>. Consultado el 12, julio, 2019

BID. Banco Interamericano de Desarrollo. **Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica**. Unidad de Energía Sostenible y Cambio Climático, Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente Notas técnicas # IDB-TN-144. 2010. Washington, D.C. Estados Unidos. 2010

BOCAREJO, Diana; DEL CAIRO, Carlos; OJEDA, Diana. **Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Tota-Bijagual-Mamapacha**. Bogotá: Humboldt, Centro de Estudios en Ecología Política – CEEP. Pontificia Universidad Javeriana y Universidad del Rosario, 2014

BÖHRT, Julio. **Desafíos de la Globalización a los sistemas Agroalimentarios en América Latina**. Ministry of Foreign Affairs of Denmark DANIDA. International Development Cooperation. Conferencia sobre América Latina NOLAN. Bolivia. 2010

BOLADOS, Paola; SÁNCHEZ, Alejandra. **Una ecología política feminista en construcción: El caso de las "Mujeres de zonas de sacrificio en resistencia", Región de Valparaíso, Chile**. Psicoperspectivas, 16(2), 33-42. DOI 10.5027/psicoperspectivas-vol16-issue2-fulltext-977. 2017

BONILLA, Irene. **La Feminización de la Justicia Ambiental desde la Ecología Política. Una alternativa para Ocotlán, Jalisco**. Revista Latino-americana de Geografía e Género, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 38 - 51, ago. / dez. 2015.

BOOKCHIN, Murray. **La ecología de la Libertad. El surgimiento y la disolución de la jerarquía**. Nossa y Jara Editores. España. 1999

BRYANT, Raymond; BAILEY, Sinead. **Third World Political Ecology**. New York: Routledge, 1997

CAÑON, Julio; GONZÁLEZ, Carolina. **Modelando el futuro de Nuestros Humedales. Lago de Tota. Proyecto PEER: Impactos del cambio climático en la dinámica hidrológica de Lagos y ciénagas de Colombia.** USAID-NSF PEER- Universidad de Antioquia. Proyecto 31 (2012-2014). Recuperado de: <http://peerLagoscolombia.udea.edu.co/lakes/documents/campotota.pdf>

CARRASCO, Luisa. **Acciones Colectivas Y Recursos De Uso Común: Lago De Tota.** Universidad Santo Tomás. 2018

CONPES 3801. **Manejo Ambiental Integral de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota.** Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 2014

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA. Delegada Medio Ambiente. **Evaluación de la Gestión Lago de Tota.** 2013. Bogotá, D.C.

CORPOBOYACÁ–PUJ.; **Diagnóstico socioeconómico de los municipios de la cuenca del Lago de Tota.** Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Lago de Tota, convenio número 038 de 2004. Bogotá: Universidad Javeriana, 2006

CORPOICA. **Avances de resultados de investigación en cebolla de rama en Aquitania, Boyacá. Publicación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria,** financiada por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACÁ. Bogotá, DC – Colombia. 2006

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. **Documento exploratorio de mercados a nivel nacional y mundial de la Cebolla.** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de Cadenas Productivas. 2012

DANE-Departamento Administrativo Nacional de Estadística. **Primer censo del cultivo de cebolla larga.** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2001. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/Cebolla_Boyaca_Reg_Laguna_Tota.pdf. Consultado el 23, julio, 2018

DÍAZ, Dora. **Situación de la mujer rural colombiana: perspectiva de género.** Cuadernos Tierra y Justicia, N. ° 9. Bogotá: ILSA. 2002

ESCOBAR, Arturo. **Territorios de diferencia: lugar, movimiento, vida y redes.** Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill. 2010

ESCOBAR, Diana. **El "cuidado de la naturaleza " a partir de los saberes del niño y la niña para la articulación de la cosmovisión Muisca desde una mirada ambiental.** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 2017

ESCHENHAGEN, M. **Evolución del concepto "desarrollo sostenible" y su implantación política en Colombia.** INNOVAR, revista de ciencias administrativas y sociales. No, 11, Enero - Junio de 1998. pág. 111 a 120. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/23826>. Consultado el 9, agosto, 2019

- ESPINOSA, Adriana. **El agua, un reto para la salud pública. La calidad del agua y las oportunidades para la vigilancia en Salud Ambiental.** Universidad Nacional de Colombia Tesis PhD J. 2018
- ESPINOSA, Natalia; GIL, Jeniffer; MESA, Claudia. **La mujer Boyacense en una experiencia organizativa: descripción y análisis desde el Trabajo Social.** Prospectiva No. 17: 159-182, noviembre 2012. ISSN 0122-1213. Consultado el 12, agosto, 2018
- ESPINOSA, Sebastián. **Identidad y otredad en la teoría descolonial de Aníbal Quijano.** Ciencia Política. Revista Ciencia Política. Vol. 10, n. ° 20 jul. - dic. 2 015. ISSN impreso 1909-230X. En línea 2389-7481 / Pp. 107-130
- FAO. **Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres.** Una Guía. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía. Roma, Italia. 2009
- FONTAINE, Guillaume. **Enfoques Conceptuales y metodológicos para una sociología de los conflictos ambientales,** en: Cardenas M. y Rodriguez M. (eds), Guerra, Sociedad y Medio Ambiente. Foro Nacional Ambiental. Bogotá, Mayo 2004. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/12.pdf>. Consultado el 1, agosto, 2018
- FRANCO, Lorena; DELGADO, Juliana; ANDRADE Germán. **Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global.** Cuadernos de Geografía | Revista Colombiana de Geografía | Vol. 22, n 2, jul.-dic. Del 2013 | ISSN 0121-215X (impreso) 2256-5442 (en línea) | Bogotá, Colombia | pp. 69-85.
- GAMBOA, Jorge. **Los muiscas en los siglos XVI y XVII: Miradas desde la Arqueología, la Antropología y la historia.** Universidad de los Andes. Bogotá. 2008
- GARAY-FLUHMANN, Rosa. **Manual de Investigación Ambiental.** Universidad Santo Tomás. Chile. 2014. Disponible en: http://highered.mheducation.com/sites/1456223968/student_view0/manuales_de_investigacion_aplicada.html. Consultado el 18 , agosto, 2019
- GOBERNACIÓN DE BOYACÁ. Equipo de gobierno departamental. **Plan de Gobierno del Departamento de Boyacá “Boyacá se atreve”, 2012 – 2015.** Disponible en: <http://boyaca.gov.co/SecInfraestructura/images/CDGRD/Documentos%20de%20Inter%20C3%A9s/Plan%20Departamental%20de%20Desarrollo%202012%20-%202015%20Boyac%C3%A1%20Se%20Atreve.pdf>. Consultado el 13, agosto, 2018
- GOBERNACION DE BOYACÁ. **Mapa de Riesgo de la calidad del agua para consumo humano de la Laguna de Tota, fuente abastecedora del casco urbano de los municipios de Firavitoba y Cuítiva.** 2012
- GOBERNACIÓN DE BOYACÁ. **Plan de Gobierno del Departamento de Boyacá “Creemos en Boyacá. Tierra de paz y Libertad, 2016 – 2019.**

- GOLDSMITH, William. **Urban environmental problems of developing countries: the beginning of the new century**. Paper apresentado no Simpósio sobre Urbanização Acelerada e Degradação Ambiental. Brasília, 11 a 13 de novembro de 1992
- GONZALES, Carolina. **Impactos de la variabilidad climática y las actividades humanas en la dinámica hidrológica del Lago de tota**. Tesis de maestría, Facultad de ingeniería, Universidad de Antioquia. Medellín. 2016. Recuperado de: peerLagoscolombia.udea.edu.co/lakes/documents/carolina.pdf. Consultado el 21, mayo, 2019
- GONZÁLEZ, Inés. **Crímenes contra la humanidad en el cómic periodístico de Joe Sacco: el caso de días de destrucción, días de revuelta**. Universidad de León. 2017
- HABERMANN, Mateus; GOUVEIAI, Nelson. **Justiça Ambiental: uma abordagem ecossocial em saúde**. Rev Saúde Pública; 42 (6):1105-11. 2008
- HARDIN, Garrett. **The tragedy of the commons**. Source: Science, New Series. Vol. 162, N. 3859, pp. 1243-1248,1968
- HENRIQUES, Alen; FIRPO DE SOUZA PORTO, Marcelo. **Territorio, ecología política e justicia ambiental: o caso da produção de alumínio no Brasil**. E-cadernos CES, 17, 2012:31-55
- HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos; BAPTISTA, María del Pilar. **Metodología de la Investigación**. Sexta edición. México D.F. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A., 2014
- HUANACUNI, Fernando. **Buen Vivir/Vivir Bien. Filosofía, políticas, estrategias, experiencias regionales Andinas**. Lima: Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas. 2010
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. **Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia**. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., Colombia. ISBN: 978-958-8971-54-4. 2017
- IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. **Estudio Nacional del Agua 2014**. 496 paginas. ISBN: 978-958-8067-70-4. Bogotá, D.C. 2015
- IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. **Estudio Nacional del Agua 2018**. IDEAM: 452 pp. Bogotá. 2019
- IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. **Guía técnica científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia**. Segunda versión. 2008
- IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. **Informe Batimetría Lago de Tota**. Grupo de Modelación Subdirección de Hidrología. 2014
- JIMÉNEZ, Luis. **El campo en Colombia: crisis y alternativas de solución**. En publicación: América Latina: cidade, campo e turismo. Amalia Inés Geraiges de Lemos,

Mónica Arroyo, María Laura Silveira. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo. Diciembre 2006. ISBN 978-987-1183-64-7 Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/leamos/11reyes.pdf>. Consultado el 10, octubre, 2019

JÖNSSON, Malin. **Desafíos de la globalización los sistemas agroalimentarios en América Latina**. Ministry of Foreign Affairs of Denmark, DANIDA, Bolivia, 2010.

LAO-MONTES, Agustín. **Crisis de la civilización occidental capitalista y movimientos**. Universidad de Massachusetts.

LEFF, Enrique. **La Ecología Política en América Latina: un campo en construcción. Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 17-40, jan./dez. 2003

MANRIQUE, Camilo. **Sentidos de lugar y Conflictos Socioambientales en el territorio acuático del Lago de Tota-Boyacá**. Universidad Externado de Colombia. Tesis de Antropología. Bogotá. 2018.

MASMELA-MENDOZA, Julián Esteban; LIZARAZO-FORERO, Luz Marina; ARANGUREN RIANO, Nelson Javier. **Bacterias nitrificantes cultivables de la zona limnética del lago de Tota, Boyacá**. rev.udcaactual.divulg.cient., Bogotá, v. 22, n., e1378, dic. 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262019000200024&lng=es&nrm=iso>. accedido en 12 jun. 2020. Epub 31-Dic-2019. <http://dx.doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1378>.

MARTINEZ-ALIER, Joan. **Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad**. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 1: 21-30, 2004.

MARTÍNEZ, Piedad. **El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica** *Pensamiento & Gestión*, núm. 20, julio, 2006, pp. 165-193. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Universidad del Norte Barranquilla, Colombia.

MOJICA, Andrea; GUERRERO, Jairo. **Evaluación del movimiento de plaguicidas hacia la cuenca del Lago de Tota, Colombia**. Revista Colombiana de Química. Vol. 42 No. 2, 42(2), 29-38. 2013. Indb. Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.

MUSSETTA, Paula; BARRIENTOS, María; ACEVEDO, Erika; TURBAY, Sandra; OCAMPO, Olga. **Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina** *EMPIRIA*. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales, núm. 36, enero-abril, 2017, pp. 119-147 Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297149614005>. Consultado el 12, septiembre, 2019

ORDUZ, Ricardo. **Análisis Multitemporal del Espejo de Agua del Lago de Tota Ubicado en el Departamento de Boyacá, para los años 1989, 2001 Y 2018**. Trabajo de grado especialista en Geomática. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. 2018. Consultado el 22, mayo, 2019

PACHECO, Tania. **Desigualdad, injusticia ambiental y racismo: una lucha que trasciende el color de la piel**. *Polis* [En línea], 16 | 2007, Publicado el 01 agosto 2012,

Disponible en: <http://journals.openedition.org/polis/4754>. Consultado el 13, agosto, 2018

PADILLA, Edgar. **Estudio de Prefactibilidad para la aplicación de un mecanismo de producción sostenible, sello verde, para el monocultivo de cebolla larga, en la Laguna de Tota, Municipio de Aquitania, Boyacá.** Trabajo de Grado pregrado. Bogotá. 2016.

PÉREZ, Alfonso. **El Lago de Tota, un ejemplo de lo que no se debe hacer en materia ambiental.** Segunda Edición. Bogotá: Sociedad Geográfica de Colombia, 2014.

PIERRE, Raymond. **El Lago de Tota ahogado en cebolla. Estudio Socioeconómico de la Cuenca cebollera del Lago de Tota.** Pontificia Universidad Javeriana: Bogotá. 1990.

REVILLA, Marisa. **El concepto de movimiento social: Acción, identidad y sentido.** Última Década, núm. 5, Centro de Estudios Sociales Valparaíso, Chile. 1996.

SEMENT, Aparicio. **Evaluación de la sostenibilidad de cuencas mediterráneas semiáridas. Caso de estudio: cuenca del Segura, España.** ISSN 0187-8336. Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VII, núm. 2, marzo-abril de 2016, pp. 67-84

SHIVA, Vandana. **Abrazar la vida. Mujer, ecología y supervivencia.** J.C. Producciones. España. 1995

SOTELO, Dorys. **Las comunidades rurales y su significado de progreso. Casos de la Lago de la cocha y el Lago de tota.** Colombia. 2016. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1565/1/TGT-301.pdf>. Consultado el 1, agosto, 2018

SUÁREZ, Niria. **La investigación documental paso a paso.** Colección: Ciencias Humanísticas. Serie: Educación. 3a edición. Universidad de los Andes. Venezuela. 2007

TOBASURA, Isaías. **De campesinos a empresarios: la retórica neoliberal de la política agraria en Colombia.** Espacio Abierto, vol. 20, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 641-647 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. 2011. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/122/12220531005.pdf>. Consultado el 1, agosto, 2018

TOLEDO, Víctor. **¿Otro mundo es realmente posible? Reflexiones frente a las crisis.** **Panorama.** Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, ISSN 1888-0576, N°. 105, 2009, págs. 105-112

TORRES, Felipe. **Seguridad alimentaria: una explicación sobre prevalencia de los desequilibrios en México.** Secretaria de desarrollo agrario, territorial y urbano México. 2014. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/estudios-agrarios/articulo/seguridad-alimentaria-una-explicacion-sobre-prevalencia-de-los-desequilibrios-en-mexico>. Consultado el 1, agosto 2018

ULISSES, Sérgio; FARIA, Lúcia; VARGAS, Glória. **Ecologismo, ambientalismo e ecología política: diferentes visiones de la sustentabilidad e do territorio.** Sociedade e Estado, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, jan./abr. 2009

VALCÁRCEL, Marcel. **Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo**. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2006.

VALENCIA, Mónica; FIGUEROA, Apolinar. **Vulnerabilidad de humedales altoandinos ante procesos de cambio: tendencias del análisis**. Rev. ing. univ. Medellín, Medellín, v. 14, n. 26, p. 29-42, June 2015. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242015000100003&lng=en&nrm=iso. Consultado el 26, enero, 2020.

VALENCIA, Mónica; FIGUEROA, Apolinar; RUIZ, Diana; OTERO, Juan; MARTÍNEZ, Juan; CEBALLOS, Victoria; DAZA, Samir; GONZÁLEZ, Dayan. **Metodología para el análisis de vulnerabilidad en cuencas abastecedoras de agua ante la variabilidad climática** Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 13, No. 25 ISSN 1692 - 3324 - julio-diciembre de 2014/248 p. Medellín, Colombia

VILCHES, Amparo; GIL, Daniel; TOSCANO, Juan; MACÍAS, Oscar. «Frenar el cambio climático» [artículo en línea]. OEI. ISBN 978-84-7666-213-7. 2014. Disponible en: <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=13>. Consultado el 27, enero, 2020.

VOLPATO, Gilson. **Método lógico para redação científica**. Botucatu: Best Writing; 2011.

WALTER, Mariana. **Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones**. Universitat Autònoma de Barcelona. 2009. Disponible en: https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf. Consultado el 1, agosto, 2018.

WALLACE, Arturo. **El Lago de Tota, el más contaminado del mundo, ahora amenazado por el petróleo**. Londres: BBC. Revista Semana. 2012. Disponible en: <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/el-Lago-tota-mas-contaminado-del-mundo-ahora-amenazado-petroleo/263086-3>. Consultado el 7, agosto, 2018.

WANUMEN, Andrea. **Dinámica de la cobertura del suelo y percepción del recurso hídrico en la cuenca del Lago de Tota**. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". Bogotá. 2018

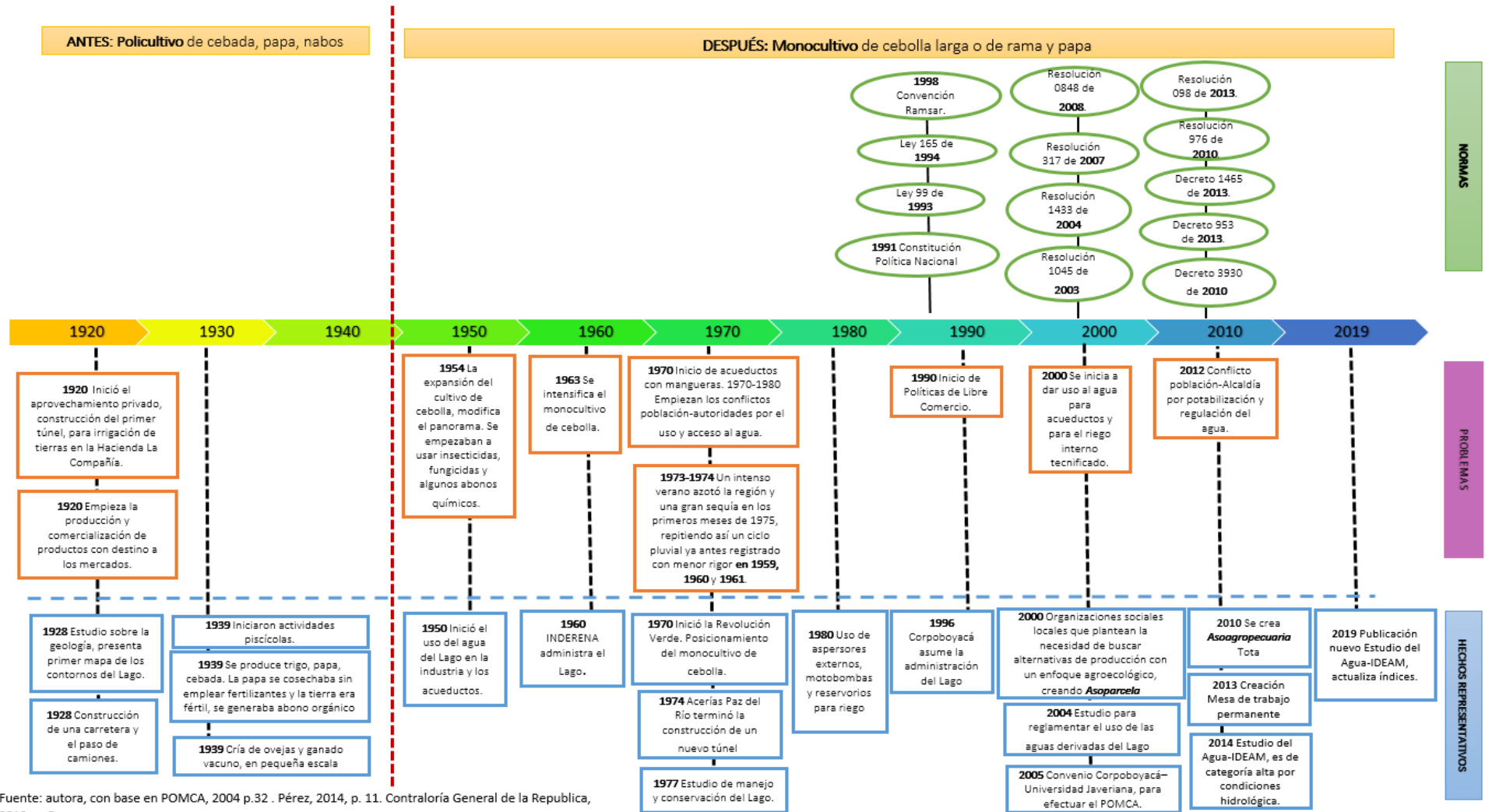
INFOGRAFÍA

<https://ejatlas.org/conflict/colectivo-por-la-proteccion-de-la-provincia-de-sugamuxi>

www.abctota.org/uploads/1/2/5/3/12538810/biblioteca__v2__15.8.2016_online.pdf

APÉNDICES

APÉNDICE A – LÍNEA DEL TIEMPO



Fuente: autora, con base en POMCA, 2004 p.32 . Pérez, 2014, p. 11. Contraloría General de la Republica, 2013, p. 5

APÉNDICE B – NORMAS AMBIENTALES INTERNACIONALES Y COLOMBIANAS

NORMA INTERNACIONAL	ASUNTO DE LA NORMA
Convenio de Diversidad Biológica (CDB)	Colombia, mediante la Ley 165 de 1994, es parte del Convenio de Diversidad Biológica. El cual tiene los siguientes objetivos: 1) Conservación de la biodiversidad. 2) Uso sostenible de la biodiversidad. 3) Participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad.
Convención Ramsar	Tiene como principal objetivo la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales, por medio de la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. En Colombia entró en vigor en octubre de 1998.

Fuente: autora, con base en POMCA, Cap. II., 2006 p.32

NORMA COLOMBIANA	ASUNTO DE LA NORMA
Constitución Política Nacional de 1991	Reconoce el derecho al ambiente sano como un derecho colectivo, se dispone que su protección sea deber de todos (Estado y particulares) y establece las responsabilidades a cargo del Estado en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, entre ellos el recurso hídrico.
Ley 99 de 1993	El numeral 4, artículo 1 estableció dicha protección para las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos.
Decretos	
Decreto 1681 de 1994	Artículo 133, numeral 4 establece: “Especie aclimatada: Se entiende como tal, toda especie exótica que habiendo sido introducida en el país se ha adaptado al medio en forma tal que se propaga naturalmente y tiende a establecer dentro de éste un área de dispersión geográfica”
Decreto 1729 de 2002	<i>“Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones”</i>
Decreto 3930 de 2010	Usos del agua y residuos líquidos. Define que toda persona natural y jurídica que genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo proveniente de cualquier actividad o servicio debe cumplir con los trámites de permiso de vertimientos. Artículo 40, sobre control de contaminación por agroquímicos, donde se explicita que se prohíbe: la aplicación manual de agroquímicos dentro de una franja de tres (3) metros, medida desde las orillas de todo cuerpo de agua.
Decreto 953 de 2013	Con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales.
Decreto 1465 de 2013	Delimitar las tierras que pertenecen a la Nación de aquellas de propiedad privada, para así dar cumplimiento a la normatividad que rige la materia como parte de un esquema de ordenamiento social y ambiental del territorio, en el que se protegen las tierras de la Nación y se destinan a usos acordes al interés común.
Resoluciones	
Resolución 1045 de 2003	En cuanto a la gestión integral de residuos sólidos, adopción de los Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Herramienta de Planeación del servicios público de aseo, instaurada en el decreto 1713 de 2002 y cuya metodología fue adaptada por la resolución 1045 de 2003.
Resolución 1433 de 2004	Define al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos como “el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, ...”
Resolución 317 de 2007	Proceso de ajuste del POMCA. Integrar el mismo a los diferentes instrumentos de planificación del orden local como los Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental y a los lineamientos establecidos por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).
Resolución 0848 de 2008	<i>“Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones”</i>
Resolución 976 de 2010	Establece que “(...) se podrá autorizar el ingreso al país de ovas embrionadas, larvas, poslarvas y alevinos de trucha arco iris entre otras, cuyo único fin sea la producción de carne para el consumo humano, mediante la realización de actividades de piscicultura (...)”
Resolución 1786 de 2012	Ronda hídrica de protección. Fijó la cota máxima de inundación en 3.015,65 msnm e instituyó la ronda de protección de 30 m a partir de esta cota.
Resolución 1539 de 2012	Modifica todos los actos administrativos por medio de los cuales se hayan otorgado concesiones de agua de las corrientes: Los Pozos, Hato Laguna, Olarte y Tobal; afluentes del Lago de Tota y las derivaciones del recurso hídrico a través de motores eléctricos u otros combustibles.
Resolución 098 de 2013	<i>“Por la cual se inicia el procedimiento administrativo tendiente a deslindar el predio rural “Lago de Tota” ubicado en la jurisdicción de los municipios de Tota, Cúitiva y Aquitania en el Departamento de Boyacá”</i>

Fuente: autora, con base en Pérez, 2014, p. 11 y POMCA, Cap. II. 2006.

APÉNDICE C – PRINCIPALES ACTORES SOCIALES DEL LAGO DE TOTA

ACTORES	ROL PARA IMPLEMENTAR ACCIONES	TIPO DE RELACIÓN	FUNCIONES/OBJETIVOS	CONFLICTOS CON OTROS ACTORES SOCIALES
<i>Nivel de Comunidad: Las comunidades locales, asociaciones de agricultores, líderes comunitarios, organizaciones no gubernamentales (ONG) y autoridades locales, las empresas y los negocios locales, organizaciones donantes.</i>				
Alcaldes Aquitania, Sogamoso, Tota y Cúitiva (Unidades de Servicios Públicos)	Control: Alto. Tomadores de decisión	Coordinación fuerte, trabajo conjunto, de conflicto. Responsable	Acatan y hacen cumplir las leyes.	Con los agricultores y piscicultores, por la generación y vertimiento de residuos líquidos (aguas negras y lluvia) al Lago. Operadores de Turismo por las concesiones.
			Defender los intereses de las comunidades locales.	Con la Población que capta agua del Lago, por el funcionamiento de la planta de tratamiento construida por la CAR, para mejorar la calidad del agua y disminuir la contaminación.
Agricultores (cebolla larga, papa, arveja, habas)	Influencia: Alta. Beneficiarios/ afectados	Poca o ninguna coordinación, conflicto. Intereses	Cultivar, explotación del agua para sus actividades. Impacto por el uso del suelo, la transformación del paisaje, la ilegalidad de usuarios, manejo y control de vertimientos y disposición de residuos sólidos en el Lago.	Conflicto con los agentes de control del Estado. Con los acuicultores por la contaminación del agua con el vertimiento de residuos (heces, comida, vísceras) al Lago por la cría de truchas.
Acuicultores (cultivo de trucha)	Influencia: Alta. Beneficiarios/ afectados	Débil con poca o ninguna coordinación. Intereses	Cultivar y vender truchas. Uso del Recurso hídrico.	Conflicto con los agricultores por el vertimiento de residuos líquidos que contiene grandes cantidades de fósforo y nitrógeno.
Agentes de Turismo	Influencia: Alta. Beneficiarios/ afectados	Poca o ninguna coordinación. Intereses	Promocionar el atractivo turístico, Incentivar el turismo y vender los servicios ambientales del lugar.	Conflicto con los productores agropecuarios y acuicultores, por afectación al agua, aire y por ende al paisaje del Lago. Con Corpoboyacá por construcción de hoteles.
Industria (Votorantim, Hocol S.A)	Influencia: Media. Beneficiaria/ afectada	Poca o ninguna coordinación. Intereses	Tomar agua para el proceso productivo sin retribuir o invertir en el cuerpo de agua.	Conflicto con el pago de tasas por la toma de agua para el proceso productivo.
Organizaciones Comunitarias	Influencia y control: Medio. Beneficiarias/ afectadas	Poca y fuerte relación con coordinar. Intereses y responsabilidad indirecta.	Realizan actividades para defensa, protección y conservación del Lago con las comunidades y poblaciones aledañas.	Con los productores de cebolla y trucha por el aprovechamiento excesivo del Lago.
			Gestionar proyectos y recursos a favor del Lago.	Con las autoridades locales, regionales y nacionales, por la poca presencia en el área y por falta de inversión.

Asociaciones Productivas	Influencia: Alta. Beneficiarias/ afectadas	Alta, influyendo en producir de manera más limpia, adquiriendo formación y tecnología. Intereses	Se empeñan en obtener utilidades y beneficios económicos, sin perder o entregar parte de esas utilidades para el Lago.	Conflicto con las autoridades ambientales por las exigencias y demandas para el uso del recurso hídrico. También porque no hay un acompañamiento técnico para el riego y para realizar el sembradío.
Prestadores del Servicio de Acueducto Municipal (pueden ser organizaciones Comunitarias)	Influencia: Alta. Beneficiarios/ afectados	Alta, para generar menos impacto y retribuyendo al Lago el beneficio recibido. Intereses y responsabilidad indirecta	Tener agua en condiciones aptas para tomarla, tratarla y abastecer a los cascos urbanos y poblaciones. Tener abastecimiento para los sistemas de riego.	Conflicto con las autoridades ambientales por las exigencias y demandas para el uso del recurso hídrico.
Mujeres	Influencia: Baja. Beneficiarias/ afectadas	Débil con poca o ninguna coordinación. Intereses	Participar en procesos de capacitación y protección. Como en diferentes actividades sociales, ambientales y culturales.	Conflicto con diferentes actores, por tener poca participación, buscando ser más activas en los asuntos relacionados con el Lago y su entorno.
<i>Nivel nacional: Ministerios responsables sobre el medio ambiente, ordenación del territorio, los recursos naturales (especialmente agua), planificación y finanzas, así como los sectores relacionados con los recursos (como la agricultura), las oficinas de estadística y las oficinas meteorológicas, las ONGs que trabajan en el ámbito nacional, organizaciones internacionales, organizaciones donantes, empresas del sector privado.</i>				
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Control e Influencia: Media. Tomadores de decisión	Coordinación fuerte y trabajo conjunto. Responsable	Como agente rector del tema ambiental en Colombia, está totalmente relacionado con todas las decisiones y asuntos con el ecosistema del Lago. Grupo de Mitigación del Cambio Climático, maneja el tema de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático.	Con la población que es representada en la Mesa de Trabajo Permanente del Lago de Tota, pues debe velar, liderar, apoyar, tomar decisiones y gestionar proyectos e investigaciones a favor del Lago.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural			Prestar asesoramiento y acompañamiento técnico para realizar adecuadamente el cultivo de cebolla y la producción de pescado. También promover acciones de adaptación, para la seguridad alimentaria.	Conflicto con el sector productivo, por el poco o nulo acompañamiento técnico en el uso de químicos y en el riego, o en mostrar otras posibles alternativas a las ofensivas maneras de cultivar.
Corpoboyacá. CAR (manejo y administración del Lago hasta enero de 1997). INDERENA	Control: Alto. Tomadores de decisión	Coordinación fuerte, trabajo conjunto, de conflicto. Responsable	Conservación de los recursos naturales vinculados a su área de jurisdicción.	Por el cumplimiento de la legislación y sus funciones establecidas, presenta conflicto con los productores que se sustentan del agua del Lago.
			Control ambiental (licencias, permisos o concesiones) y de tasa retributivas.	Agropecuarios por la acción de control de uso que ejerce sobre los recursos naturales.
			Monitoreo del agua del Lago.	La cría de trucha, alrededor del Lago de Tota, origina tensiones entre trucheros y Corpoboyacá por los impactos ambientales que la actividad ha

				generado a lo largo del tiempo y los más recientes intentos de la corporación por reglamentar esta actividad económica.
			Contempla la entrada en funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Agua Residual-PTAR.	Con la población benefactora del agua del Lago, por no cumplimiento de funciones para poner en funcionamiento la PTAR.
IDEAM	Influencia: Baja. Apoyo para los tomadores de decisiones.	Trabajo en conjunto. Responsable indirectamente	Apoya técnicamente al MAVDT, en la administración, manejo y procesamiento de la red meteorológica del país.	Con otros agentes y partes interesadas en conocer los datos, por la debilidad en la generación, monitoreamiento de las variables medibles del Lago.
Agencia Nacional de Tierras (antes INCODER)	Influencia: Baja. Tomadores de decisión	Apoyo y trabajo en conjunto. Responsable indirectamente	Unir esfuerzos técnicos y financieros, para adelantar el proceso de deslinde de la zona ribereña y el área de protección del Lago de Tota, ubicado en jurisdicción de los municipios de Tota, Aquitania y Cúitiva, desarrollando acciones medioambientales para la defensa, recuperación y protección del recurso hídrico. Reglamentar el uso del área declarada como bien público.	Con la población ribereña que es presumidamente, dueña y poseedora de tierras planas de las orillas que forman parte del lecho del Lago, ya que han venido ejerciendo su derecho a la propiedad, amparados por títulos reconocidos por el Estado, desde hace más de 50 años, explotando sus predios de manera quieta y pacífica.
ONGs	Influencia y Control: Medio. Apoyo para tomadores de decisión	Alta, pueden asesorar y acompañar en la obtención de recursos económicos para la investigación. Intereses	Median entre la población, agentes del Estado, y el ecosistema. Prestan acompañamiento, asesorías en procesos para apoyar proyectos de cooperación y políticas del Estado, a los sectores más vulnerables.	Con la población en general porque no se siente la presencia ni aportes, para la Conservación del Lago.
<i>Ciencia e Investigación: Las universidades locales (en concreto, los departamentos que trabajan en recursos naturales, el desarrollo rural o urbano, la biodiversidad, la geografía, la reducción del riesgo de desastres, etc.), instituciones de investigación.</i>				
Colegios	Influencia: Baja. Apoyo para tomadores de decisión	Alta porque pueden sensibilizar y educar a la población en la importancia y significado del cuerpo de agua. Intereses.	Trabajar en la educación ambiental.	Su participación e interés es aporta en investigaciones, para el desarrollo, planeación y ordenación del Lago. También en la educación de la población sobre la importancia del Lago.
Universidades			Investigar y proponer soluciones.	
AGROSAVIA (antes Instituto Colombiano Agropecuario-ICA o CORPOICA)	Influencia: Alta. Apoyo para los tomadores de decisiones.	Trabajo en conjunto. Responsable indirectamente	Procesos de investigación, innovación, desarrollo, extensión y transferencia de tecnología.	Conflicto por la resistencia de una parte de la población al Plan de Vinculación y Socialización de la Propuesta de Reconversión Tecnológica del Cultivo de cebolla en la cuenca del Lago de Tota.

Fuente: autora, con base en Humboldt, 2014.

APÉNDICE D – ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985 - 2019 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2019 TOTAL MUNICIPAL POR ÁREA

Municipio	Año	Cabecera	Resto	Total	Municipio	Año	Cabecera	Resto	Total
Aquitania	2005	5.830	10.762	16.592	Tota	2005	592	5.084	5.676
	2006	5.903	10.591	16.494		2006	590	5.064	5.654
	2007	5.970	10.418	16.388		2007	588	5.043	5.631
	2008	6.032	10.241	16.273		2008	585	5.021	5.606
	2009	6.089	10.061	16.150		2009	582	4.997	5.579
	2010	6.141	9.878	16.019		2010	580	4.971	5.551
	2011	6.188	9.692	15.880		2011	577	4.944	5.521
	2012	6.230	9.503	15.733		2012	573	4.917	5.490
	2013	6.267	9.310	15.577		2013	570	4.887	5.457
	2014	6.300	9.113	15.413		2014	567	4.855	5.422
	2015	6.329	8.912	15.241		2015	563	4.823	5.386
	2016	6.352	8.708	15.060		2016	559	4.789	5.348
	2017	6.372	8.500	14.872		2017	555	4.753	5.308
	2018	6.385	8.290	14.675		2018	551	4.716	5.267
	2019	6.392	8.077	14.469		2019	546	4.678	5.224
Cúitiva	2005	207	1.804	2.011		2005			
	2006	209	1.794	2.003		2006			
	2007	211	1.784	1.995		2007			
	2008	213	1.773	1.986		2008			
	2009	215	1.762	1.977		2009			
	2010	216	1.750	1.966		2010			
	2011	217	1.738	1.955		2011			
	2012	218	1.726	1.944		2012			
	2013	218	1.714	1.932		2013			
	2014	218	1.701	1.919		2014			
	2015	218	1.688	1.906		2015			
	2016	218	1.674	1.892		2016			
	2017	217	1.660	1.877		2017			
2018	217	1.645	1.862	2018					
2019	215	1.631	1.846	2019					
Sogamoso	2005	96.839	20.266	117.105		2005			
	2006	97.181	19.707	116.888		2006			
	2007	97.495	19.119	116.614		2007			
	2008	97.767	18.527	116.294		2008			
	2009	98.000	17.933	115.933		2009			
	2010	98.192	17.372	115.564		2010			
	2011	98.344	16.790	115.134		2011			
	2012	98.456	16.220	114.676		2012			
	2013	98.528	15.685	114.213		2013			
	2014	98.559	15.199	113.758		2014			
	2015	98.550	14.745	113.295		2015			
	2016	98.500	14.290	112.790		2016			
	2017	98.411	13.876	112.287		2017			
2018	98.281	13.518	111.799	2018					
2019	98.110	13.226	111.336	2019					

Fuente: DANE, 2005

APÉNDICE E – PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS POR AREA SEMBRADA EN LOS MUNICIPIOS DEL LAGO DE TOTA

MUNICIPIO	SISTEMA PRODUCTIVO	% ÁREA SEMBRADA (ha)
Aquitania	Arveja	1
	Cebolla de Rama	82
	Haba	0
	Papa	16
	Otros	1
	Total	100
Cúitiva	Arveja	16
	Cebolla de rama	27
	Haba	2
	Papa	28
	Otros	26
	Total	100
Sogamoso	Arveja	5
	Cebolla de rama	0
	Haba	0
	Papa	79
	Otros	15
	Total	100
Tota	Arveja	13
	Cebolla de rama	9
	Haba	3
	Papa	72
	Otros	3
	Total	100

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR. Consultado el 03 de septiembre de 2019

APÉNDICE F – TABLAS DE GRÁFICOS DEL MUNOCULTIVO DE CEBOLLA LARGA O DE RAMA 2007-2018

Municipio	Año	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)
AQUITANIA	2007	2.420	2.290
	2008	2.350	2.300
	2009	2.600	2.400
	2010	2.304	2.400
	2011	2.408	2.249
	2012	2.413	2.303
	2013	3.065	2.649
	2014	2.775	2.565
	2015	2.020	2.565
	2016	2.420	2.010
	2017	2.420	2.010
	2018	1.210	1.210
CUTIVA	2007	90	90
	2008	90	85
	2009	60	70
	2010	60	55
	2011	63	56
	2012	75	66
	2013	75	73
	2014	70	75
	2015	75	70
	2016	80	75
	2017	90	85
	2018	45	45
	2015	160	160
	2016	165	160
	2017	180	165
	2018	100	100
	SOGAMOSO	2017	33
2018		12	12
TOTA	2008	60	60
	2010	40	40
	2011	42	42
	2012	60	30
	2013	110	60
	2014	160	160

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR. Consultado el 03 de septiembre de 2019

APÉNDICE G – TABLAS DE GRÁFICOS DEL MONOCULTIVO DE PAPA 2007-2018

Municipio	Año	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)
AQUITANIA	2007	620	520
	2008	550	560
	2009	750	640
	2010	450	605
	2011	474	415
	2012	482	428
	2013	468	436
	2014	485	470
	2015	485	460
	2016	485	470
	2017	360	420
CUITIVA	2007	100	80
	2008	120	120
	2009	110	130
	2010	90	80
	2011	94,81	92,15
	2012	80	92,66
	2013	75	80
	2014	70	75
	2015	85	73
	2016	30	55
	2017	36	33
SOGAMOSO	2007	1.350,00	1.300,00
	2008	1.350,00	1.250,00
	2009	1.350,00	1.350,00
	2010	800	1.400,00
	2011	1.400,00	700
	2012	1.100,00	1.050,00
	2013	1.100,00	1.100,00
	2014	900	900
	2015	970	900
	2016	1.050,00	860
	2017	269,3	654
2018	81	81	

Municipio	Año	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)
TOTAL	2007	1.230,00	1.140,00
	2008	1.700,00	1.800,00
	2009	600	1.000,00
	2010	500	500
	2011	526	521
	2012	600	505
	2013	400	550
	2014	400	330
	2015	450	475
	2016	560	540
	2017	820	560
	2018	600	600

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR. Consultado el 07 de Octubre de 2019¹³

13 Área Sembrada: es la superficie en hectáreas destinada para la germinación de un cultivo. Para el cálculo de un cultivo transitorio, se suma el área las veces que este haya sido sembrado durante un semestre. Así, para un cultivo de ciclo vegetativo corto que fue sembrado en un semestre dos veces en un área de 100 (ha), el área sembrada del semestre corresponderá a la sumatoria de las diferentes siembras, es decir, 200 (ha). Para el cálculo del área sembrada de un cultivo transitorio en un año, se suman los resultados de los dos semestres del año.

El área sembrada para un cultivo permanente en un año, será aquella extensión del cultivo existente al final del año de análisis, y su cálculo se realiza sumando el área del cultivo proveniente del año anterior, más el área nueva sembrada, menos el área perdida (por fenómenos naturales), menos el área erradicada (por decisión humana).

Área Cosechada: corresponde a la extensión en hectáreas del cultivo del cual se obtuvo la producción. Para los cultivos permanentes corresponde al área que estuvo en edad de producción durante un año. En conclusión, las cosechas indican la extensión del área sembrada en el semestre de la cual se obtuvo producción. La forma en cómo se construye el dato y se contabilizan las cosechas y la producción para los cultivos transitorios en esta base de datos, obedece a la metodología de recolección EVA, que está basada en la evaluación a partir de los datos de siembra.

APÉNDICE H – RIEGO EN LOS CULTIVOS

Municipio	UTILIZACIÓN DE RIEGO		TIPO DE RIEGO				
	Si	No	Aspersión	Goteo	Gravedad	Bombeo	Manual o por mateo
Aquitania	2340	421	117	2	2252	109	
Cúitiva	134	110	40		114	40	
Sogamoso	307	331	266		47	244	
Tota	138	130	105		46	100	

Fuente: DANE, 2014.

APÉNDICE I – TOTAL TENENCIA POR ESPECIE AÑO 2019 POR MUNICIPIO

Municipio	Bovinos	Aves	Porcinos	Equinos	Búfalos	Caprinos	Ovinos
Aquitania	17.894	1.960	490	450	24	235	2.520
Cúitva	3.268	344	146	320	0	155	1.200
Sogamoso	13.491	10.710	4.785	710	28	588	1.980
Tota	10.012	178	1.906	680	13	260	5.120

Fuente: ICA. Consultado el 07 de Octubre de 2019.

APÉNDICE J – TABLA RIESGO POR MUNICIPIOS

Municipios	Ranking Municipal por Riesgo	Valor Riesgo por Municipio	Seguridad Alimentaria SA		Recurso hídrico RH		Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos BD		Salud pública SP		Ciudad y Hábitat humano HH		Infraestructura I	
			Contribución %	Valor (0 a 1)	Contribución %	Valor (0 a 1)	Contribución %	Valor (0 a 1)	Contribución %	Valor (0 a 1)	Contribución %	Valor (0 a 1)	Contribución %	Valor (0 a 1)
Sogamoso	13	0,22	32,06	0,19	4,69	0,43	9,83	0,18	4,48	0,15	27,46	0,11	21,47	0,16
Tota	59	0,16	35,78	0,22	5,34	0,35	11,74	0,37	5,08	0,15	25,51	0,10	16,55	0,13
Cúitiva	74	0,15	33,94	0,19	5,06	0,47	12,92	0,44	4,90	0,15	25,98	0,10	17,19	0,14
Aquitania	113	0,13	34,20	0,13	5,35	0,38	12,09	0,22	5,06	0,15	26,39	0,10	16,91	0,13



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2017. Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia. ISBN: 978-958-8971-54-4

Convenciones

Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto
Muy Alto



APÉNDICE K – CUESTIONARIO

 <p>UNILA Universidade Federal de Lavras</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO</p> <p>Instrumento de investigación, Cuestionario para aplicar en la Laguna de Tota, Boyacá, Colombia.</p>	 <p>PPGPPD UNILA</p>			
<p>N°: _____ Municipio y/o vereda: _____ Fecha: _____</p> <p>Nombre: _____</p>					
INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL LAGO					
¿Cuál es su relación con el Lago de Tota ? y ¿Qué actividad realiza?					
<p><i>Las afirmaciones que voy a leer son opiniones con las que algunas personas están de acuerdo y otras en desacuerdo. Se le pide que marque el número que mejor refleje su respuesta. Voy a pedirle que me diga, por favor, qué tan de acuerdo está usted con cada una de estas opiniones:</i></p>					
1. Injusticia y racismo ambiental.	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
Funcionaria(o) s de alguna(s) entidad(es) gubernamental(es), le han expresado que la responsabilidad de la situación ambiental, que afecta al Lago recae en los que allí residen y de las personas que explotan los recursos naturales.					
Los acueductos de los municipios de Tota, Cuítiva, Aquitania, Sogamoso y algunas empresas, extraen agua, sin brindar compensación para este humedal.					
El uso del agua es ilegal, cuando algunos distritos de riego, están sin personería jurídica.					
En épocas de verano, cuando el agua lluvia es nula y/o disminuye, hay dificultades, tensiones para el riego entre vecinos, personas e instituciones.					
La actividad agropecuaria se ha expandido hacia zonas de preservación ambiental.					
2. Conflictos y problemáticas ambientales	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
La despreocupación y abuso del sector turístico e industrial, incrementan los niveles de contaminación y ocasionan presión sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles del Lago .					
La industria petrolera, ha hecho exploraciones para encontrar petróleo, en área directa o próxima de la cuenca del Lago de Tota.					

Hay una adecuada separación y disposición de los residuos peligrosos, generados de la actividad agrícola, pecuaria y pesquera.					
Los pobladores perciben que la autoridad ambiental, es eficiente y operante para mediar si se presentan conflictos.					
Las aguas residuales de los cascos urbanos de Aquitania, Cuítiva y Tota, se tratan antes de llegar al Lago .					
3. Desarrollo segregacionista	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
La actividad minera en zonas de páramo está relacionada con la falta de empleo y la precariedad del trabajo agrícola.					
Las concesiones de agua otorgadas por entes gubernamentales a empresas y/o prestadores de servicios de acueducto, derivan en tensiones entre la Entidad y los pobladores locales, por la gestión de recursos ambientales de su territorio.					
El manejo de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas y herbicidas) y el uso intensivo del suelo, están relacionados con la exigencia de características atractivas de los productos locales.					
Los modelos económicos sobre el sector productivo de la cuenca generaron una bonanza, sin alterar las relaciones de producción, ni transformar, las estructuras sociales y económicas de la región.					
Se considera el monocultivo de papa y cebolla como la única fuente de empleo y la meta de desarrollo local.					
4. Zona de sacrificio	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
El campo es el expendido de alimentos que llegan a las ciudades, por consiguiente, muchos de los problemas ambientales se sufren y quedan en lo rural.					
La Red Mundial de Humedales, en el 2012, considero al Lago como uno de los de mayor afectación que tiene Colombia, producto de la acción del hombre.					
El uso y aplicaciones excesivas de insumos agrícolas y abonos, ha contribuido al incremento de la producción de alimentos pero ha originado problemas ambientales y socioeconómicos.					
Se conoce la afectación por la aplicación					

de gallinaza cruda (viruta gruesa, plumas y estiércol puro de aves) al Lago .					
Instituciones del Estado, han estimulado la siembra de especies como Pinos, Acacias, Eucaliptos u otras que no corresponden al ecosistema del Lago .					
5. Inseguridad y dependencia alimentaria	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
El monocultivo de cebolla larga ha afectado la alimentación, la autosuficiencia y economía rural tradicional al momento de producir productos agrícolas.					
Los métodos de producción del monocultivo de la cebolla de rama son de poca o nula rotación, se aplica quincenal o semanalmente una alta cantidad de agroquímicos.					
En la cuenca del Lago de Tota (municipio de Aquitania) no se pudo sostener la iniciativa de producir cebolla con buenas prácticas, por falta de mercado para este producto orgánico.					
El cambio climático, pone en riesgo la producción de alimentos y las actividades acuícolas, impactando la seguridad alimentaria de los pobladores cercanos al Lago .					
La situación precaria del trabajo agropecuario, incide en la disminución de las áreas cultivadas de arveja, papa y habas.					
6. Movimientos sociales	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
Los intentos y esfuerzos por organizar agremiaciones de productores, desde la década de 1970, no han resultado.					
La denominación de los campesinos como destructores o la exigencia de convertirse en protectores del medioambiente no permiten fortalecer prácticas de manejo incluyentes ni sostenibles.					
Es necesario que las petroleras y empresas privadas, aporten para la conservación y cuidado del Lago de Tota.					
No hay iniciativas generadas por la comunidad, para la protección con la Convención RAMSAR, ni tampoco existe una mesa de trabajo permanente por el Lago .					
Las acciones para mitigar el impacto ambiental por la extracción del agua del					

Lago son muchas.					
7. La modernidad	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
La producción agrícola no tiene en cuenta, las interacciones del sistema agropecuario con el ambiente natural, prima la necesidad de generar recursos monetarios.					
Un estudio indica, que la siembra de cebolla, ha estado asociada al retroceso del bosque y a la desaparición de las tierras comunales que antes existían.					
En la región aledaña al Lago de Tota los procesos de modernidad, que se han dado, como el uso desmedido de plaguicidas, fertilizantes y fungicidas, han afectado el equilibrio ecológico y la salud pública.					
Las prácticas de producción ligadas con la Revolución Verde, no incrementaron el uso de agroquímicos, ni de maquinaria para mejorar el rendimiento de los cultivos.					
Existe una sociedad jerarquizada, individualismo agrario, que se asocie o vincule con la clase política.					
8. La identidad	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
En la actualidad, los movimientos indígenas, están restaurando sus rituales y prácticas tradicionales, propias de su cultura ancestral.					
El desconocimiento de normas y su aplicabilidad por parte de la comunidad, se debe a la baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental.					
La producción de la cebolla de rama, ha sido la actividad económica que ha permitido a ciertas personas y familias emigrar a otras partes del departamento o del país para realizar estudios superiores.					
Para concebir una gestión participativa del territorio, hace falta sumar saberes, alcanzar legitimidad en las bases comunitarias.					
Se perdieron amplios conocimientos sobre variedades vernáculas o nativas de tubérculos.					
9. Papel de las mujeres	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
En los cultivos de papa y cebolla, las					

mujeres cumplen tareas asociadas a la alimentación de los trabajadores y al proceso de limpiar la cebolla.					
Existen mujeres campesinas, que cultivan verduras orgánicas, rescatan el vivir bien y el comer bien.					
Las mujeres realizan actividades relacionadas con el cultivo de cebolla larga, para trabajar de manera independiente y obtener su sustento.					
Existen asociaciones de mujeres que trabajen en el cambio de la mentalidad y la producción agrícola.					
Las mujeres tienen espacios y posibilidades para participar en las decisiones que se toman en torno al Lago.					
Le sugerimos aportar posibles soluciones ambientales, políticas y económicas a la situación actual que se presenta en el Lago.					
INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA					
Edad: _____ Género: F _____ M _____ Otro _____ Profesión, Trabajo o Labor: _____					
Educación: Primaria _____ Básica _____					
Secundaria _____ Secundaria _____ Técnico _____ Tecnológico _____ Profesional _____					
Tiempo de vivir en el actual lugar de residencia: _____					

APÉNDICE L - BASE DE DATOS

DINAMICA		SA	A	S	S	E	E	SA	SA	SA	E	E	I	E	E	E	E	S	E	I	
Enunciado/N°		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Injusticia y racismo ambiental.	Funcionaria(o)s de alguna(s) entidad(es) gubernamental(es), le han expresado que la responsabilidad de la situación ambiental, que afecta al Lago recae en los que allí residen y de las personas que explotan los recursos naturales.	2	5	1	4	2	1	1	2	2	4	2	2	2	1	4	3	3	4	3	2
	Los acueductos de los municipios de Tota, Cuítiva, Aquitania, Sogamoso y algunas empresas, extraen agua, sin brindar compensación para este humedal.	3	3	1	1	2	3	2	1	3	4	2	3	1	1	3	2	2	1	1	1
	El uso del agua es ilegal, cuando algunos distritos de riego, están sin personería jurídica.	2	2	1	1	1	4	2	2	3	4	2	2	2	1	3	4	2	4	1	1
	En épocas de verano, cuando el agua lluvia es nula y/o disminuye, hay dificultades, tensiones para el riego entre vecinos, personas e instituciones.	3	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2
	La actividad agropecuaria se ha expandido hacia zonas de preservación ambiental.	3	2	1	2	1	1	3	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2
2. Conflictos y problemáticas ambientales	La despreocupación y abuso del sector turístico e industrial, incrementan los niveles de contaminación y ocasionan presión sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles del Lago.	2	2	3	1	3	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2
	La industria petrolera, ha hecho exploraciones para encontrar petróleo, en área directa o próxima de la cuenca del Lago de Tota.	3	2	1	2	4	2	4	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3
	Hay una adecuada separación y disposición de los residuos peligrosos, generados de la actividad agrícola, pecuaria y pesquera.	4	2	4	2	4	1	2	2	3	3	4	2	1	2	4	4	2	1	1	2
	Los pobladores perciben que la autoridad ambiental, es eficiente y operante para mediar si se presentan conflictos.	2	3	2	3	1	2	3	2	3	2	4	3	2	1	1	4	2	1	1	2
	Las aguas residuales de los cascos urbanos de Aquitania, Cuítiva y Tota, se tratan antes de llegar al Lago.	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	3	1

3. Desarrollo segregacionista	La actividad minera en zonas de páramo está relacionada con la falta de empleo y la precariedad del trabajo agrícola.	4	2	4	4	4	4	2	2	3	3	2	4	5	5	2	2	3	4	3	3
	Las concesiones de agua otorgadas por entes gubernamentales a empresas y/o prestadores de servicios de acueducto, derivan en tensiones entre la Entidad y los pobladores locales, por la gestión de recursos ambientales de su territorio.	3	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2
	El manejo de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas y herbicidas) y el uso intensivo del suelo, están relacionados con la exigencia de características atractivas de los productos locales.	4	2	1	1	4	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	5	1
	Los modelos económicos sobre el sector productivo de la cuenca generaron una bonanza, sin alterar las relaciones de producción, ni transformar, las estructuras sociales y económicas de la región.	2	2	5	2	1	4	5	5	4	4	3	4	1	4	2	4	4	5	1	2
	Se considera el monocultivo de papa y cebolla como la única fuente de empleo y la meta de desarrollo local.	4	3	1	5	3	2	4	3	3	2	2	2	4	2	2	2	2	2	5	4
4. Zona de sacrificio	El campo es el expendido de alimentos que llegan a las ciudades, por consiguiente, muchos de los problemas ambientales se sufren y quedan en lo rural.	2	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	1	2	2
	La Red Mundial de Humedales, en el 2012, considero al Lago como uno de los de mayor afectación que tiene Colombia, producto de la acción del hombre.	5	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4
	El uso y aplicaciones excesivas de insumos agrícolas y abonos, ha contribuido al incremento de la producción de alimentos pero ha originado problemas ambientales y socioeconómicos.	1	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Se conoce la afectación por la aplicación de gallinaza cruda (viruta gruesa, plumas y estiércol puro de aves) al Lago.	2	4	5	5	2	4	5	4	4	2	2	5	4	4	3	4	4	3	1	5
	Instituciones del Estado, han estimulado la siembra de especies como Pinos, Acacias, Eucaliptos u otras que no corresponden al ecosistema del Lago.	4	3	1	1	2	4	2	2	4	2	4	3	3	2	1	4	2	2	5	2

5. Inseguridad y dependencia alimentaria	El monocultivo de cebolla larga ha afectado la alimentación, la autosuficiencia y economía rural tradicional al momento de producir productos agrícolas.	2	2	4	2	4	2	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	
	Los métodos de producción del monocultivo de la cebolla de rama son de poca o nula rotación, se aplica quincenal o semanalmente una alta cantidad de agroquímicos.	3	2	4	1	3	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	5	1
	En la cuenca del Lago de Tota (municipio de Aquitania) no se pudo sostener la iniciativa de producir cebolla con buenas prácticas, por falta de mercado para este producto orgánico.	3	4	1	1	3	2	1	2	3	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	5	3
	El cambio climático, pone en riesgo la producción de alimentos y las actividades acuícolas, impactando la seguridad alimentaria de los pobladores cercanos al Lago.	4	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2
	La situación precaria del trabajo agropecuario, incide en la disminución de las áreas cultivadas de arveja, papa y habas.	3	2	1	1	3	2	1	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	5	4	4
6. Movimientos sociales	Los intentos y esfuerzos por organizar agremiaciones de productores, desde la década de 1970, no han resultado.	2	3	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	1	4	2	2	3	1	
	La denominación de los campesinos como destructores o la exigencia de convertirse en protectores del medioambiente no permiten fortalecer prácticas de manejo incluyentes ni sostenibles.	2	2	4	2	3	2	1	1	3	2	2	3	2	2	2	4	2	1	1	2	2
	Es necesario que las petroleras y empresas privadas, aporten para la conservación y cuidado del Lago de Tota.	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	5	3	4	5	4	4	4	5	5	5
	No hay iniciativas generadas por la comunidad, para la protección con la Convención RAMSAR, ni tampoco existe una mesa de trabajo permanente por el Lago.	4	4	1	4	3	3	3	2	4	2	3	5	4	2	2	4	3	4	1	4	4
	Las acciones para mitigar el impacto ambiental por la extracción del agua del Lago son muchas.	2	4	2	4	4	3	4	4	4	2	3	4	2	5	2	4	2	1	1	1	1

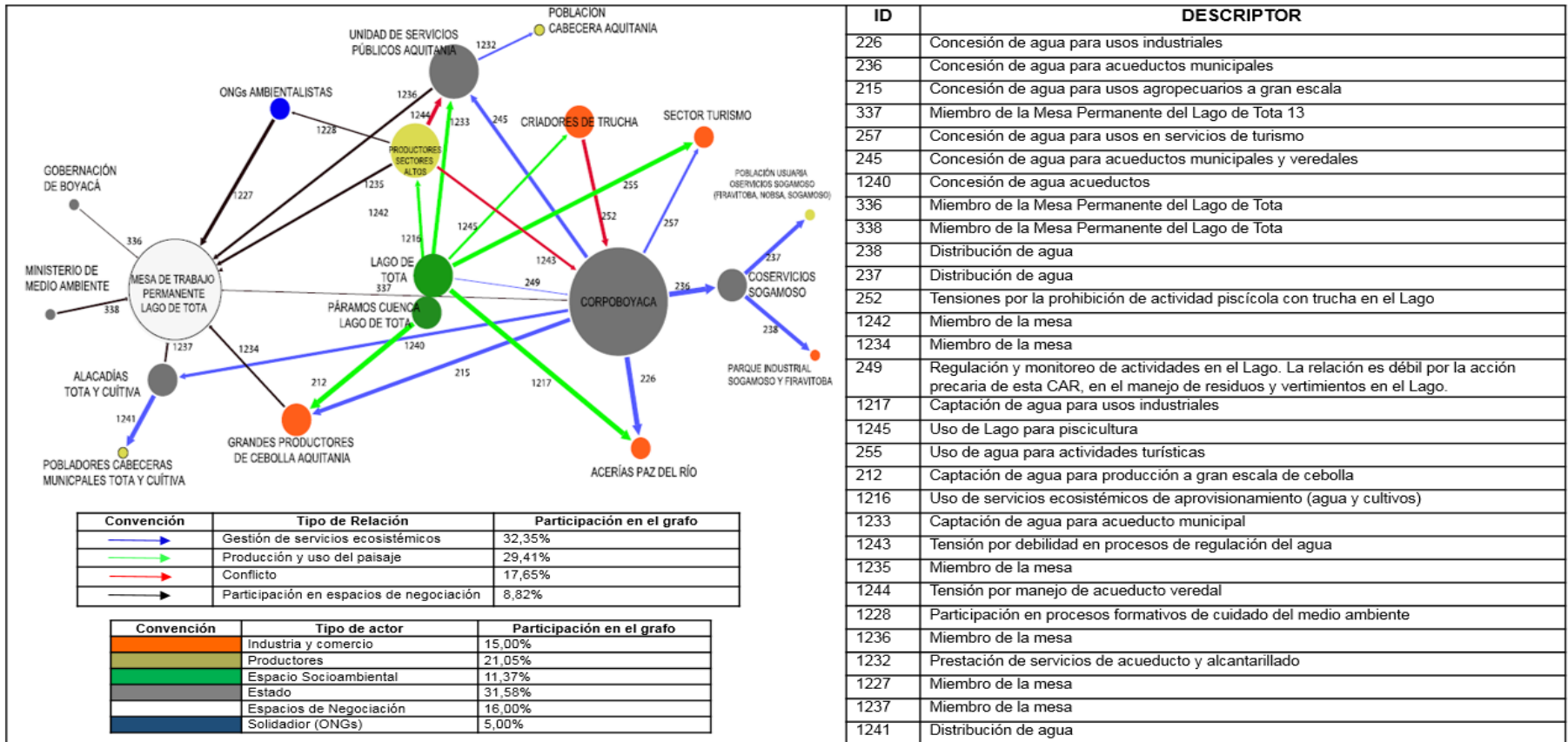
7. La modernidad	La producción agrícola no tiene en cuenta, las interacciones del sistema agropecuario con el ambiente natural, prima la necesidad de generar recursos monetarios.	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	1	1
	Un estudio indica, que la siembra de cebolla, ha estado asociada al retroceso del bosque y a la desaparición de las tierras comunales que antes existían.	3	3	2	2	2	2	1	2	3	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	1	1
	En la región aledaña al Lago de Tota los procesos de modernidad, que se han dado, como el uso desmedido de plaguicidas, fertilizantes y fungicidas, han afectado el equilibrio ecológico y la salud pública.	1	2	3	1	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Las prácticas de producción ligadas con la Revolución Verde, no incrementaron el uso de agroquímicos, ni de maquinaria para mejorar el rendimiento de los cultivos.	2	2	4	1	3	4	4	1	3	4	4	3	4	5	4	2	2	4	2	2	
	Existe una sociedad jerarquizada, individualismo agrario, que se asocie o vincule con la clase política.	3	3	5	5	3	4	4	4	2	2	4	4	2	5	2	3	3	5	4	5	
8. La identidad	En la actualidad, los movimientos indígenas, están restaurando sus rituales y prácticas tradicionales, propias de su cultura ancestral.	3	4	3	4	3	4	2	2	3	2	3	4	1	5	2	3	3	2	3	3	
	El desconocimiento de normas y su aplicabilidad por parte de la comunidad, se debe a la baja capacitación efectuada por la autoridad ambiental.	2	4	1	3	4	2	2	1	3	2	2	4	2	1	1	2	2	4	1	4	
	La producción de la cebolla de rama, ha sido la actividad económica que ha permitido a ciertas personas y familias emigrar a otras partes del departamento o del país para realizar estudios superiores.	2	3	1	1	2	2	2	3	3	2	2	3	1	4	2	2	2	1	1	1	
	Para concebir una gestión participativa del territorio, hace falta sumar saberes, alcanzar legitimidad en las bases comunitarias.	2	4	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	5	
	Se perdieron amplios conocimientos sobre variedades vernáculas o nativas de tubérculos.	5	4	5	5	4	4	4	4	4	2	2	4	4	5	4	4	4	5	5	5	

9. Papel de las mujeres	En los cultivos de papa y cebolla, las mujeres cumplen tareas asociadas a la alimentación de los trabajadores y al proceso de limpiar la cebolla.	4	2	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4
	Existen mujeres campesinas, que cultivan verduras orgánicas, rescatan el vivir bien y el comer bien.	4	4	5	5	4	4	4	2	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	5	2
	Las mujeres realizan actividades relacionadas con el cultivo de cebolla larga, para trabajar de manera independiente y obtener su sustento.	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	1	5	4
	Existen asociaciones de mujeres que trabajen en el cambio de la mentalidad y la producción agrícola.	2	4	5	5	4	5	2	2	4	4	4	5	5	4	2	3	4	4	5	4
	Las mujeres tienen espacios y posibilidades para participar en las decisiones que se toman en torno al Lago.	4	4	4	4	4	5	3	2	4	4	4	4	4	5	4	2	4	1	3	2

ANEXOS

ANEXO A – INTERACCIÓN ENTRE LOS ACTORES - ESTUDIO HUMBOLDT

De acuerdo al estudio realizado por el Instituto Humboldt se tomó el siguiente esquema que refleja la interacción entre los actores:



Fuente: Humboldt, 2014, p. 104

14 El eje problemático de la débil gobernanza en el territorio, fue construido a través de los talleres realizados en la Mesa de Trabajo Permanente del Lago de Tota, liderada por el MADS. En este espacio de trabajo, se manifestó por parte de la comunidad, ONGs, estudiantes y representantes de los sectores productivos de la región, las líneas causales de esta problemática (DNP, 2014, p.41).