ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ IMPLEMENTADA EN LA LAGUNA DE FÚQUENE DURANTE EL PERÍODO 2007-2009

JENNY PAOLA ESPITIA CONTRERAS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD
PROGRAMA DE RELACIONES INTERNACIONALES Y ESTUDIOS POLÍTICOS
BOGOTÁ D.C.
ABRIL DE 2010

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ IMPLEMENTADA EN LA LAGUNA DE FÚQUENE DURANTE EL PERÍODO 2007-2009

JENNY PAOLA ESPITIA CONTRERAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Profesional en Relaciones Internacionales y Estudios Políticos

Director: Beatriz Tiusabá Gómez

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD
PROGRAMA DE RELACIONES INTERNACIONALES Y ESTUDIOS POLÍTICOS
BOGOTÁ D.C.
ABRIL DE 2010

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

PRESIDENTE DEL JURADO

_____

JURADO

_____

JURADO

BOGOTÁ, ABRIL DE 2010

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....1

GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ APLICADA EN LA LAGUNA DE FÚQUENE 4

1. SITUACIÓN DE LA LAGUNA DE FÚQUENE 4

2. CREACIÓN DEL CONPES 3451 7

3. PRINCIPIOS, ENTIDADES INVOLUCRADAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ.....10

4. PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ.....12

5. INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIACIÓN.....16

5.1. FONDO NACIONAL DE REGALÍAS 16

5.2. CRÉDITO 17

5.3. TARIFAS 17

5.4. SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES.....17

5.5. INCENTIVOS TRIBUTARIOS 18

5.6. OTROS 18

AFECTACIONES, SOLUCIONES Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE CARÁCTER ECOLÓGICO Y BIOLÓGICO EN EL CONPES 3451.....19

1. DETERIORO AMBIENTAL.....20

1.1. EROSIÓN 20

1.2. PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD 21

1.3. PROYECTOS 22

2. CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA 27

2.1. DISMINUCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA.....27

2.2. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO 29

2.3. PROYECTOS 31

3. APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO: 35

ECONOMÍA EN LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ, PROYECTOS Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE CARÁCTER SOCIAL Y ECONÓMICO EN EL CONPES 3451.....43

1. CONDICIONES SOCIALES.....43

2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS A LO LARGO DE LA CUENCA 45

2.1. GANADERÍA 46

2.2. EXPLOTACIÓN MINERA.....46

2.3. AGRICULTURA 47

2.4. AGROINDUSTRIA 48

2.5. OTROS 49

3. PROYECTOS 49

4. APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO 53

CONCLUSIONES.....59

BIBLIOGRAFÍA.....62

1. BÁSICA.....62

2. COMPLEMENTARIA 66

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Articulación del enfoque ecosistémico con las HMP y los instrumentos de planificación 75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ordenamiento y reglamentación de la Cuenca Ubaté-Suárez (cifras en millones de pesos constantes 2006).....68

Tabla 2. Mejoramiento de la Capacidad de regulación Hídrica (cifras en millones de pesos constantes 2006).....69

Tabla 3. Mejoramiento, operación y mantenimiento del Distrito de Riego Fúquene-Cucunubá (cifras en millones de pesos constantes 2006).....70

Tabla 4. Agua potable y saneamiento básico (cifras en millones de pesos constantes 2006) 71

Tabla 5. Recuperación y protección de áreas degradadas (cifras en millones de pesos constantes 2006).....72

Tabla 6. Fortalecimiento institucional, participación ciudadana, educación ambiental, ecoturismo e investigación científica (cifras en millones de pesos constantes 2006).....73

Tabla 7. Inversiones y costo total de las estrategias de manejo ambiental en la cuenca Ubaté - Suárez (cifras en millones de pesos constantes 2006) 73

Tabla 8. Área de cobertura en metros cuadrados de las cercas vivas y aislamientos por veredas 75

Tabla 9. Árboles sembrados por vereda 76

Tabla 10. Entrevista 1.....82

Tabla 11. Entrevista 2.....92

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Foto satelital de la Laguna de Fúquene. 77

Foto 2. Fotografía satelital de la Esclusa Cubio sobre el Río Ubaté. A la izquierda se pueden observar las cercas vivas. 78

Foto 3. Vista panorámica de la Laguna de Fúquene. 78

Foto 4. Sección del Canal Perimetral de la Laguna. 79

Foto 5. Fincas aledañas a la Laguna de Fúquene. Al fondo se puede observar la Laguna. 79

Foto 6. Cartel ubicado a la orilla de la Laguna que muestra el cambio que ha sufrido el humedal. . 80

Foto 7. Vista de la maleza que abunda en la laguna. 80

Foto 8. Vista de la ganadería aledaña a la Laguna. 81

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. ESTRATEGIAS DEL CONPES 3451 68

ANEXO 2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE REFORESTACIÓN 75

ANEXO 3. FOTOS DE LA LAGUNA DE FÚQUENE 77

ANEXO 4. ENTREVISTAS 82

RESUMEN

Este trabajo estudia la aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez o Conpes 3451 de 2006 formulada por el Consejo Nacional de Política Económica y Social para contrarrestar el deterioro ambiental que vive la Laguna de Fúquene. Este cuerpo de agua se encuentra ubicado en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y como política de gobierno, fue desecada para usar sus tierras en actividades agropecuarias.

Por otro lado, se observa las características sociales, económicas y culturales de los habitantes de la Cuenca de los ríos Ubaté y Suárez, y su incidencia en el estado de degradación ambiental del ecosistema lagunar de Fúquene, teniendo en cuenta que este ecosistema es importante para la biodiversidad nacional al ser hábitat transitorio para numerosas especies de aves que solo se encuentran en humedales.

Así, se analiza el uso del enfoque ecosistémico a lo largo de esta política ambiental de acuerdo a lo planteado en el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1992 ratificado por Colombia, en el cual, existen 12 principios de carácter económico, social, físico, biológico, ecológico e institucional, que identifican la estrecha relación entre la biodiversidad y el accionar del hombre, ya que forman parte de un mismo ecosistema: el planeta tierra.

PALABRAS CLAVE: Laguna de Fúquene, Consejo Nacional de Política Económica y Social, Análisis de Políticas Públicas, Políticas Ambientales Colombianas, Medio Ambiente, Ecosistemas, Convenio Sobre Diversidad Biológica, Enfoque Ecosistémico, Biodiversidad, Calidad Del Agua.

INTRODUCCIÓN

La riqueza natural como diversidad biológica se encuentra amenazada por las actividades antrópicas que se desarrollan en el mundo actualmente. La explotación indiscriminada de recursos naturales, la falta de protección al medio ambiente y la falta de educación ambiental en la sociedad ha puesto en peligro a los ecosistemas del mundo.

Es por esto que, se han firmado diferentes tratados y convenciones de carácter ambiental que buscan aplicar el concepto de desarrollo sostenible y el equilibrio entre la explotación de recursos naturales y la protección de los ecosistemas. Este es el caso del Convenio Sobre Diversidad Biológica de 1992, en el cual se encuentra planteado el Enfoque Ecosistémico, que busca la aplicación de los tres objetivos del convenio: conservación, uso sostenible de la diversidad biológica y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Por su parte, el enfoque ecosistémico dada la interrelación de la economía y la sociedad mundial con los ecosistemas que la rodean, incluye dentro de su accionar doce principios ecológicos, físicos, sociales, económicos, institucionales y culturales que propenden por el buen uso de los recursos naturales sin ocasionar la degradación ambiental de los ecosistemas en los que se encuentran.

De ahí que, el medio ambiente juega un papel crucial para la existencia de la raza humana y por esto, es necesario aunar esfuerzos para hacer conocer el Estado actual de los ecosistemas colombianos, las políticas que se han creado para su protección y organización, las diferentes entidades públicas que desarrollan este papel, la importancia de la participación de la comunidad en el manejo de sus

recursos y su relación con los tratados y enfoques internacionales dirigidos a la gestión de éstos.

En consecuencia, la academia debe conocer el estado de deterioro ambiental en el que se encuentra una emblemática laguna que en tiempos prehispánicos era centro de adoración y que, a partir de la colonia, se convirtió en un territorio degradado debido a la visión utilitarista que tiene la sociedad colombiana actuando como depredador y derrochador de sus recursos.

Así, la Laguna de Fúquene es actualmente un cuerpo de agua abandonado, con un aspecto lúgubre y triste, que hace pensar a todo el que la ve si hay alguna manera de salvarla, para evitar su desaparición, consiguiendo retornarle la vida que hace más de un siglo poseía. En efecto, esta decisión ya la tomó el gobierno colombiano en el 2006, con la formulación de una estrategia para su manejo ambiental, buscando su recuperación progresiva a lo largo de 13 años, período en el cual, se necesita el apoyo y colaboración de la comunidad que la rodea, manteniendo la esperanza de convertirla en un paraíso disponible para todos aquellos que disfrutan y disfrutarán en el futuro de los recursos que ella brinda a la sociedad colombiana.

De esta manera, a lo largo del presente trabajo se pretende conocer a fondo el documento Conpes 3451 que fue formulado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social en el año 2006, como Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, y la inclusión del enfoque ecosistémico en ésta política, puesto que Colombia hace parte del Convenio sobre Diversidad Biológica firmado en 1992.

Con todo, en el capítulo uno se entenderá la creación de esta política, sus principios, las entidades involucradas, estrategias, plan de acción y financiación. Encontrando que esta política envuelve a un amplio sector del gobierno nacional,

puesto que contiene aspectos ambientales, económicos, sociales, culturales y educativos que inciden en la calidad ambiental de la laguna.

Luego, en el capítulo dos, se observarán las afectaciones ambientales que tiene la Laguna de Fúquene, así como las soluciones que plantea la estrategia, que se realizan a través de la ejecución de diferentes proyectos que van dirigidos al cumplimiento de las normativas nacionales. También, se analizará la aplicación de los principios físicos, biológicos y ecológicos del Enfoque ecosistémico en dicha política.

Por último, en el capítulo tres, se profundizará en la economía que se desarrolla a lo largo de la Cuenca, donde prima la industria lechera y se verá cómo incide sobre la calidad ambiental del la Laguna. También, se comprenderán algunas características culturales de la población y, como punto de análisis, se mirará si los principios económicos, institucionales y culturales del enfoque por ecosistemas se aplican en el Conpes 3421.

Para concluir, se encontrará que la causa del deterioro ambiental que sufre actualmente la Laguna de Fúquene proviene de las acciones realizadas por el hombre, es decir, se deriva de actividades económicas como la ganadería, la agricultura y la agroindustria, en su mayoría la producción de lácteos. Esto, crea la necesidad de ejecutar proyectos dirigidos a la promoción de valores ambientales por medio del fortalecimiento de la educación ambiental.

GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ APLICADA EN LA LAGUNA DE FÚQUENE

A lo largo del presente capítulo se conocerán los antecedentes históricos, políticos y normativos de la Estrategia para el manejo ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, así como sus objetivos, estrategias y plan de acción para la recuperación ambiental del ecosistema lagunar de Fúquene.

1. SITUACIÓN DE LA LAGUNA DE FÚQUENE

La laguna de Fúquene está situada a 100 km al noreste de Bogotá justo en el centro de la Cuenca Ubaté-Suárez. Es un sistema lagunar que para el Ingeniero Fernando Useche Bonilla[1,] se define como "la interacción entre los recursos del suelo, flora y fauna, articulados por el recurso hídrico"[2]. Esta Cuenca es importante para la región en la que se encuentra, puesto que de ella dependen 206.544 personas que la utilizan como fuente de agua.

Por otra parte, el sistema lacustre[3] presenta actualmente dos problemas ambientales: el deterioro ambiental y, la reducción de la superficie y la capacidad de la laguna. Éstos son originados a su vez por dos causas, la eutrofización[4] por aguas contaminadas y el descenso del nivel de la laguna, es decir, la profundidad. Además, hay muy poca participación y cultura ambiental por parte de los municipios vecinos de la cuenca que, a lo largo de la historia han implementado

[1] Representante de la Corporación Autónoma Regional para el Comité de Expertos para la Recuperación de la Laguna de Fúquene

[2] Useche Bonilla, Fernando. La optimización de la operación hidráulica de la Laguna de Fúquene. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 57.

[3] De los lagos o relativo a ellos. (tomado del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española)

[4] La eutrofización se define como el proceso natural en ecosistemas acuáticos que produce un exceso de nutrientes, generalmente nitratos y fosfatos, los cuales alteran el equilibrio ecológico generando el crecimiento anormal de algas y otras plantas acuáticas.

diversas políticas de desecación[5] que permiten eliminar el agua para aprovechamiento de terrenos para usos agrícolas y ganaderos principalmente.

De ahí que, las dos causas principales del problema son: primero, la eutrofización por aguas contaminadas. Éstas provienen de los municipios que utilizan las aguas de los ríos Ubaté y Suárez[6] para verter sus residuos y aguas negras[7]. Igualmente, alberga ecosistemas estratégicos que son fuentes de recurso de agua para la región y, en el caso de Fúquene, también de peces y junco para la pesca y artesanía; a su vez, son ecosistemas con especial significado para Colombia y el mundo por su riqueza natural y biodiversidad[8]. De esta manera, la laguna de Fúquene se convierte en el receptor natural de los contaminantes producidos por dichas actividades antrópicas[9].

Por consiguiente, el estado de eutrofización causa el crecimiento de malezas, es decir, el número de plantas exóticas[10], como lo son la elodea y el buchón, son cada vez mayores, afectando la vegetación de epilobio, junco, ludwingia peruviana y myriophyllo principalmente.

En segundo lugar, se encuentra el descenso del nivel de la laguna. Éste no se debe solamente a la desecación generada por la necesidad de nuevos terrenos, sino, también por el aprovechamiento del recurso hídrico para el abastecimiento del sistema de riego usado por ganaderos y agricultores que colindan con la laguna.

En consecuencia, el bajo nivel de la laguna junto con el aumento de las especies exóticas, pone en riesgo la seguridad de los géneros de juncos que se encuentran

[5] Extraer la humedad. (tomado del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española)
[6] Estos municipios son: Carmen de Arupa, Ubaté, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Suesca, Villapinzón, Leguazaque, Guachetá, Fúneque, Susa, Simijaca, San Miguel de Sema, Ráquira, Caldas, Chiquinquirá y Saboyá.
[7] Aguas negras provenientes de la Ganadería, la agricultura comercial, principalmente cultivos de papa; la explotación carbonífera, del desarrollo agroindustrial que cuenta con cincuenta empresas de productos lácteos
[8] Tomado de: http://www.wwf.org.co/sala_redaccion/historias/?121784/La-laguna-de-Fuquene-escenario-de-concertacion-y-acciones-colectivas
[9] De origen humano o derivado de la actividad del hombre. (tomado de http://www.greenfacts.org)
[10] No nativas de la Laguna de Fúquene

en el humedal, así como a la fauna que depende de esta vegetación para su subsistencia, ya sea para uso como vivienda o como alimento.

A su vez, la desecación de la laguna ha traído como consecuencia la invasión de terrenos por fincas dedicadas a la agricultura o la ganadería, cuyos desechos contribuyen al aumento de la contaminación de sus aguas tal como lo demuestran estudios realizados por la Agencia de Cooperación Japonesa JICA en el año 2000 y la Agencia de cooperación del Gobierno Alemán GTZ desde el año 1996. A partir de ahí, se deriva la segunda hipótesis para el estudio: el impacto de la política ambiental sobre la sociedad y la economía de las personas que viven cerca a ella, puesto que es fuente de agua para los terrenos colindantes y de allí se sustenta el distrito de riego que permite que las haciendas aledañas en un área de 26.000 Hectáreas, puedan garantizar el mantenimiento de sus cultivos agrícolas así como los pastos húmedos para alimentar al ganado.

Es por tanto que, a raíz de los resultados arrojados por los estudios mencionados anteriormente, el Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, junto con el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en adelante MAVDT, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio del Interior, el Ministerio de Minas y Energía, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en adelante CAR y el Departamento Nacional de Planeación, siguiendo los reglamentos de la Política Nacional de Humedales Interiores[11] derivada del tratado ratificado por Colombia concerniente a la Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas, llamada Convención de RAMSAR[12] y del Convenio de Diversidad Biológica, elaboró la Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez.

[11] Esta política describe la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales para ser usados de manera racional como uno de los pilares de la Convención de RAMSAR.

[12] "La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) -- llamada la "Convención de Ramsar" -- es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios. A diferencia de las demás

2. CREACIÓN DEL CONPES 3451

El Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 plantea las directrices de sostenibilidad ambiental Colombiana, donde se afirma la intención de trabajar por la garantía del desarrollo sostenible, garantizando la permanencia en el tiempo de los recursos naturales renovables y no renovables que abastecen a las sociedades vecinas, así como a los ecosistemas y que permiten su buen funcionamiento y estado de equilibrio.

De acuerdo a lo anterior, el gobierno nacional, en vista de la protección que requería la laguna de Fúquene, formuló la Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez que se encuentra formulada en el Documento CONPES 3451, creado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social. Dicha normativa fue aprobada en la ciudad de Bogotá el 7 de Diciembre de 2006. Con lo anterior, se buscaba mejorar la condición ambiental del ecosistema lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio, teniendo como objetivos: "1. Asegurar la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales del ecosistema. 2. Optimizar la función de regulación hídrica del sistema lagunar, y 3. Mitigar los riesgos por inundación o sequía"[13]

En particular, la normativa se deriva de tratados y convenios internacionales ratificados por Colombia en el marco de la defensa de la riqueza ambiental que posee; especialmente en los humedales como por ejemplo: el Sistema Lacustre de Chingaza, la Cuenca del Río Baudó y la Laguna del Otún, que gracias a sus características son considerados de importancia internacional. De ahí, que la Laguna de Fúquene siendo un ecosistema lacustre que alimenta con sus aguas a

---

convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad". (tomado de http://www.ramsar.org)

[13] CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Documento CONPES 3451. Bogotá 2006. P.2.

más de 33.342[14] personas que viven en sus alrededores, sea objeto de protección y conservación por parte del gobierno nacional.

Por otro lado, el marco jurídico del Documento CONPES 3451, está compuesto por "el Convenio de Diversidad Biológica (ley 165 de 1994), que se refiere a la conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos biológicos, y la Política Nacional de Humedales Interiores, que define un conjunto de estrategias para la conservación y uso sostenible para estos ecosistemas, y el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales-PMAR, donde se establece como objetivo estructurar estrategias de gestión sectorial y ambiental, orientadas a resolver la problemática de contaminación hídrica generada por los vertimientos de aguas residuales municipales, siguiendo los lineamientos del Documento CONPES 3177 de 2002[15]"[16].

Además, la Laguna de Fúquene al ser catalogada como un humedal[17], debe protegerse por medio de la creación de un Plan de Manejo elaborado por la CAR que reglamente el uso de los recursos naturales que posee, basándose en la ley 357 de 1997 por medio de la cual se ratifica la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas o convenio Ramsar. También, "en lo que se refiere a la gestión integral del riesgo, el marco normativo está dado por el Decreto 93 de 1998, el cual adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres –PNPAD-. Este plan establece estrategias para el conocimiento sobre riesgos de origen natural y

[14] Ibíd. P. 52. Cifras basadas en el JICA 2000. Monitoreo Tasa Retributiva CAR 2005.
[15] En este documento se plantean las acciones prioritarias y los lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales (PMAR) con el fin de promover el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico de la Nación.
[16] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, Op. Cit., p. 2,3.
[17] Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas. Tomado de: CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES RAMSAR. ¿qué son los humedales? Documento informativo N° 1.

antrópico[18], así como la incorporación de la prevención y reducción de riesgos en la planificación"[19].

En síntesis, los diversos estudios realizados a la Laguna de Fúquene para conocer su estado, concluyeron que existían una serie de problemáticas y situaciones complejas como: "a la fecha no se cuenta con condiciones hidráulicas[20] para mantener niveles que permitan articular el equilibrio ambiental[21] con el abastecimiento de agua en zonas altamente productivas"[22]. Lo anterior se refiere a que no hay un mecanismo que permita mantener una cantidad de agua adecuada para garantizar las necesidades del ecosistema y la población humana que convive con él. Además, "requiere de obras adicionales que le permitan aprovechar el mejoramiento en la disponibilidad, y calidad hídrica, ya que bajo el sistema actual está condenado a desaparecer lentamente"[23].

También, se llegó a la conclusión de la necesidad de la creación de una política ambiental para la Laguna que garantizara su uso sostenible, manteniendo al margen la intervención de las actividades económicas de las haciendas vecinas. De ahí que se pensara que "la gestión privada para la conservación, la compra de predios y los programas de reforestación y restauración ecológica en zonas de nacimientos de fuentes hídricas y áreas de recarga de acuíferos, y otras zonas protectoras, permitirán disminuir la producción de sedimentos, avalanchas y crecientes súbitas"[24]. Así, se reconoce la importancia de la población civil poseedora de fincas dedicadas a la ganadería o la agricultura en la restauración de la Laguna de Fúquene basándose en el enfoque ecosistémico del Convenio de Diversidad Biológica.

---

[18] De origen humano o derivado de la actividad del hombre. (tomado de http://www.greenfacts.org)
[19] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, Op., cit., P. 5.
20 Arte de conducir, contener, elevar y aprovechar las aguas. (tomado del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española disponible en ENCARTA 2009)
[21] La relación armónica de interdependencia e interacción entre un individuo, una especie o un grupo social y su entorno natural, en lo concerniente al uso de recursos y la regulación en el tamaño de la población de referencia. Tomado de: http://ciencia.glosario.net/agricultura/equilibrio-ambiental-11152.html
[22] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, Op. Cit., p. 23
[23] Ibíd. p. 23
[24] Ibíd. P. 24

3. PRINCIPIOS, ENTIDADES INVOLUCRADAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ.

Ciertamente, la Estrategia general para el manejo ambiental de la Laguna de Fúquene se basa en ocho principios: el primero se refiere a la visión y manejo integral, en donde se ve a los humedales como ecosistemas vitales para el desarrollo de la nación. Se relaciona íntimamente con el concepto de "visión ecosistémica", creada por el biólogo Van Hammer viendo a la Laguna de Fúquene como un todo, "donde los objetivos de manejo no deberían privilegiar alguna de las funciones ambientales (como actualmente sucede con la ganadería), sino con el conjunto equilibrado representado en los intereses de todos los actores involucrados"[25]; tal como se aprobó en el marco de la Convención de Diversidad Biológica (ley 165 de 1994)[26.]

Como segundo principio se encuentra la planificación y ordenamiento ambiental territorial, que considera necesaria la creación de un plan de manejo de cuencas que permitan proteger al ecosistema. El tercero se refiere a la Articulación y participación, viendo al sistema lacustre como un elemento de unión de la sociedad; el siguiente principio es la Conservación y uso sostenible, basado en un desarrollo amigable con el medio ambiente garantizando que las generaciones futuras disfruten de tan majestuoso paisaje; el quinto elemento se relaciona con la Equidad, donde la política que es formulada es equitativa para todos los habitantes; ésta va seguida de la racionalidad económica, en la cual se priorizan recursos a los municipios que tengan una condición grave de abastecimiento de agua potable. Finalmente aparecen la sostenibilidad financiera y la coordinación institucional e información. El primero garantiza su ejecución a lo largo del tiempo

[25] Andrade, Germán I. Visión para la construcción de escenarios de gestión para la conservación de la biodiversidad en el ecosistema Fúquene, Cucunubá y Palacio. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 81.

[26] Los objetivos de dicha ley según su artículo primero son: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

y la última busca la formación de un equipo de trabajo en dónde se encuentra el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, la CAR, entre otros.

Precisamente, en cuanto a las entidades involucradas en la ejecución de la política pública ambiental, a nivel nacional se encuentra el gobierno, en cabeza del Ministerio de Medio Ambiente, como perteneciente a la rama ejecutiva, para ayudar a entidades territoriales en el diseño de dicha política. En el orden regional, se encuentra la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en adelante CAR junto con el Instituto Humboldt. El primero "elaborará el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción Trienal (PAT), el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Ubaté-Suárez, en adelante POMCA, y el Plan de Manejo del Complejo Lagunar Fúquene Cucunubá y Palacio"[27], articulándolas con el Conpes 3451.

Por otro lado, en el orden Departamental y Municipal, "las entidades territoriales implementarán sus respectivos POT y Planes de Desarrollo, en concordancia con los planes formulados por la CAR; adicionalmente participarán en la formulación del POMCA y armonizarán los planes maestros de acueducto y alcantarillado y los planes de gestión integral de residuos sólidos PGIRS"[28].

De igual manera, la población civil tiene una participación activa al ser partícipes de proyectos adelantados por la CAR. Además, para la formulación de la política pública ambiental para el mejoramiento del manejo ambiental de la Laguna de Fúquene se tuvo en cuenta además a científicos e historiadores que fortalecieron con análisis históricos y biológicos, la premisa de la necesidad de mejorar la calidad del agua, puesto que ésta influye en el equilibrio del ecosistema lacustre, donde el estado de eutroficación en el que se encuentra el cuerpo de agua afecta a las especies animales y vegetales que la habitan.

[27] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Op. Cit., P. 28.
[28] Ibíd. P. 28.

Por su parte, para garantizar la correcta implementación de la Estrategia de manejo ambiental, la CAR dividió el trabajo en líneas de acción "sobre las cuales se desarrollan los proyectos de acuerdo a las competencias respectivas, de cada una de las entidades involucradas, del orden nacional, departamental y municipal, que a corto, mediano y largo plazo buscarán solucionar la problemática descrita"[29]. En primer lugar, se encuentra la atención de emergencias por eventos de inundación y sequía, luego, está el ordenamiento de la Cuenca Ubaté-Suárez; en tercer lugar aparece el mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica, seguida por la operación y mantenimiento del distrito de riego y drenaje; en quinto lugar, esta el agua potable y saneamiento básico, después viene la recuperación y protección de aéreas degradadas, y por último, el fortalecimiento institucional, participación ciudadana, educación ambiental, ecoturismo e investigación científica.

Ahora bien, "teniendo en cuenta el principio de sostenibilidad financiera, que resalta la importancia de la gradualidad en las inversiones, para el desarrollo de las estrategias arriba propuestas, se prevé la ejecución de un plan de acción en tres etapas, años 2007-2010, 2011-2014, 2015-2019"[30]. De acuerdo a lo anterior, la ejecución de este plan de acción se llevará a cabo a lo largo de trece años a partir del 2007.

4. PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ

A continuación, se profundizará en cada una de las Líneas de Acción que conforman el Plan de Acción para la implementación de la Estrategia para el manejo ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, éstas se componen de proyectos que serán ejecutados en tres etapas hasta el 2019[31]. A la fecha se han realizado

[29] Ibíd. p. 29
[30] Ibíd. P.29
[31] En el anexo Nº1 se presentan la totalidad de los éstos con su presupuesto y entidad ejecutora. Aquí, sólo se mencionarán aquellos que serán ejecutados durante la primera etapa (2007-2010), mediante el Convenio 300 de 2008 y 586 de 2009.

dos convenios entre el MAVDT y la CAR: en el año 2008 se firmó el Convenio Nº 300 y posteriormente el Convenio Nº 586 de 2009[32] entre las dos entidades, los cuales están dirigidos a trabajar el mejoramiento de la Capacidad de Regulación Hídrica, la Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego y Drenaje y la Recuperación de Áreas Degradadas.

Primero, la atención de emergencias por inundación y sequia, se refiere a la necesidad de crear "planes de contingencia que permitan atender estos eventos y mitigar los efectos sociales y económicos de la región"[33]. Lo anterior está relacionado con los posibles efectos del incremento del nivel del agua de la Laguna que pueden afectar los cultivos, ganado y vivienda que la rodea. Estos planes son desarrollados por el CREPAD[34], junto con instituciones locales y la comunidad.

Entretanto, el ordenamiento y reglamentación de la Cuenca Ubaté y Suarez, se llevará a cabo por la CAR, la cual elaborará el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica POMCA Ubaté-Suárez y también vigilará y asesorará la creación del Plan de Ordenamiento Territorial POT por parte de los diferentes municipios que colindan con la Cuenca. "Adicionalmente, el INCODER[35] establecerá una reglamentación de la actividad pesquera en la laguna, con el fin de regular, autorizar y controlar el ejercicio de dicha actividad"[36.] También, se ordenará el sector minero para reducir el impacto de éste sobre el ecosistema. Para esta línea de acción se ejecuta el proyecto para la Elaboración e implementación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Ubaté-Suárez.

Luego, en cuanto al mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica, "con el fin de resolver el déficit hídrico y garantizar una mayor capacidad de regulación para

[32] Por medio de estos convenios el MAVDT y la CAR llevan a cabo la ejecución de los proyectos que se encuentran planteados en el Conpes 3451 de 2006.
[33] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL Op.cit., P. 30
[34] Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres.
[35] Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural.
[36] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Op.cit., P. 31.

zonas del sistema lagunar, y del adecuado manejo de los demás valores ambientales de las lagunas, y en particular para algunas áreas del distrito de riego, (…) las inversiones están orientadas a mejorar la operación y construcción de nuevos embalses; al mantenimiento y adecuación hidráulica de las corrientes principales y secundarias de la cuenca de la laguna de Fúquene; al mejoramiento de las compuertas de Cubio, Cartagena y Tolón incluyendo la construcción de nuevas compuertas, y la adecuación hidráulica del canal perimetral de la laguna de Fúquene"[37]. Esta línea contiene cuatro proyectos: 1) Diseño y Construcción de embalses en las cuencas altas de los ríos aportantes a la Laguna de Fúquene: Lenguazaque, Simijaca y Suta, 2) Mejoramiento de las compuertas del Cubio, Cartagena y Tolón., 3) Mantenimiento y adecuación hidráulica de la corrientes principales y secundarias de la cuenca de la Laguna de Fúquene (376Km), 4) Plan de Monitoreo del Sistema Fúquene-Cucunubá (automatización, calidad, cantidad, sedimentos e hidrotopografía).

Ahora, para el mejoramiento, operación y mantenimiento del distrito de riego Fúquene-Cucunubá, la CAR es la entidad ejecutora de los proyectos que se encuentran en la siguiente tabla y que tienen como finalidad la "rehabilitación del Distrito de Riego Fúquene-Cucunubá, y su posterior entrega a la Junta de usuarios para su operación y mantenimiento"[38]. Dicho mejoramiento se realizará a través de la extracción de malezas exóticas vegetales como la elodea y el buchón. Lo anterior será desarrollado a través del proyecto de Extracción mecánica permanente de maleza acuática en canales principales y secundarios.

Seguidamente, la ampliación de la cobertura de agua Potable y Saneamiento Básico, además de mejorar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento básico, se desarrollarán proyectos que permitan la optimización y creación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR en los municipios que se encuentran a lo largo de la Cuenca puesto que sus aguas negras al no

[37] Ibíd. P. 33.
[38] Ibíd. P. 34.

recibir ningún tratamiento antes de ser arrojadas al Río Ubaté, causan la contaminación del recurso hídrico de la Laguna de Fúquene, produciendo un estado de eutrofización en dicho ecosistema. En los convenios que han sido firmados entre la CAR y el MAVDT no se han incluido proyectos pertenecientes a esta línea.

Por otra parte, para la recuperación y protección de áreas degradadas se busca "detener los procesos erosivos y mitigar los impactos que por procesos de sedimentación degradan principalmente las lagunas. Como parte de la solución se propone la implementación de un programa de reforestación y recuperación de suelos, que incluirá incentivar la construcción de pocetas[39] (…) en suelos erosionados"[40]. Además, la CAR declaró Reservas Forestales Protectoras a diferentes áreas ubicadas a lo largo de la Cuenca y junto con las gobernaciones y municipios, gestionarán la compra de predios en dichas zonas protegidas. Para llevar a cabo esta línea de acción se llevarán a cabo una serie de proyectos que se presentan a continuación. Los siguientes proyectos han sido incluidos en los convenios de 2008 y 2009: 1) Cubrimiento de la totalidad de la cuenca en la implementación del programa de labranza mínima y siembra directa para el mejoramiento de los suelos, 2) Programa de reforestación y/o restauración ecológica en áreas declaradas como reservas protectoras (5427hectáreas).

Finalmente, en relación con el Fortalecimiento institucional, participación ciudadana, educación ambiental, ecoturismo e investigación científica, se busca "la implementación de un programa de educación ambiental como una estrategia que permita a las comunidades ayudar a promover una cultura del desarrollo sostenible, que se vea reflejada en el uso y aprovechamiento adecuado de los bienes y servicios ambientales que proporciona el ecosistema Lagunar de Fúquene. (…) Así, se propone que la CAR, entidades de orden nacional como el

[39] Depresión natural de la costa que se llena de agua por efecto de la marea. (tomado del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española disponible en ENCARTA 2009)
[40] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL Op.cit., p. 39

MAVDT[41], los gremios (ganadero, industrial, minero y agrícola) y los municipios, gestionen programas de concientización de la comunidad, que sirvan como ejes orientadores y mediadores en la concertación social, la implementación de acciones que constituyan un avance en la conformación, implementación y fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental PROCEDAS, los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental CIDEAS y el programa de Promotores Ambientales Comunitarios. (…) Es de vital importancia implementar una estrategia de educación ambiental con el fin que la población local aprenda, se motive e interese por el estado de la Laguna, sus funciones, características y necesidad de conservarla"[42]

Además de esto, se creará un programa de investigación científica para identificar e inventariar la condición ecológica del cuerpo de agua así como de la fauna que habita en ella. En adición, se estudiará la forma de aprovechamiento de la maleza extraída por cosecha, ya sea para la artesanía o el abono. Esta línea no tiene proyectos incluidos en los convenios anteriormente nombrados.

5. INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para llevar a cabo la ejecución de los proyectos que componen el plan de acción de la Estrategia para el Manejo ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, se estima un presupuesto de $331.046 millones de pesos. Dicha cantidad será reunida con los dineros provenientes del Fondo Nacional de Regalías, créditos externos con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, tarifas retributivas por vertimientos puntuales, el Sistema General de Participaciones, Incentivos tributarios, Gobernaciones de Cundinamarca y Boyacá y otros. (Ver Tabla 7)

5.1. FONDO NACIONAL DE REGALÍAS

[41] Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
[42] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL Op.cit., P. 40.

Los dineros proveniente de este fondo "de acuerdo al artículo 361 de la Constitución Política, deben ser dirigidos a la promoción de la minería, la preservación del medio ambiente y la financiación de proyectos regionales definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales"[43]. De ahí que el 0.125% es destinado para la preservación, conservación y descontaminación de la Laguna de Fúquene.

5.2. CRÉDITO

Para el cumplimiento de las estrategias, es necesario utilizar el dinero obtenido a través de créditos externos con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento por del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y del Departamento Nacional de Planeación.

5.3. TARIFAS

Provienen de las tasas retributivas por vertimientos puntuales cobradas por los acueductos municipales, cuya finalidad es la de disminuir las descargas contaminantes a los cuerpos de agua, así como generar nuevos recursos para el financiamiento de proyectos encaminados hacia la descontaminación hídrica y monitoreo de la calidad del agua.

5.4. SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES

"El gobierno nacional transfiere recursos para el financiamiento de las inversiones y subsidios en el sector de agua potable y saneamiento básico a través de los recursos del Sistema General de Participaciones"[44], donde el dinero se dirige a mejorar el acueducto y alcantarillado, la potabilización del agua, el tratamiento de aguas residuales, disposición final de residuos sólidos y a fuentes de abastecimiento hídrico.

[43] Ibíd. P. 44.
[44] Ibíd. P. 46

De ahí que, “se calcula que los municipios que pertenecen a la cuenca Ubaté-Suárez recibirán aproximadamente $103.615 millones de pesos con destinación especifica al sector de agua potable y saneamiento, durante el periodo 2007-2019.”[45]

5.5. INCENTIVOS TRIBUTARIOS

El gobierno brinda incentivos tributarios hasta del 20% para todos aquellos que inviertan voluntariamente en el control y mejoramiento del medio ambiente en sus empresas así como una exención del IVA en la compra de elementos destinados a ese fin.

5.6. OTROS

“Las entidades involucradas al Plan de Acción deberán explorar fuentes de financiación que pueden contribuir a casos particulares como la cooperación técnica, recursos de financiación para reconversión industrial y producción más limpia de las industrias lácteas y producción agropecuaria”[46].

Finalmente, los proyectos serán ejecutados por la CAR mediante convenios y las inversiones se harán con dineros de la nación provenientes del MAVDT y la CAR, que anualmente invierte $4.000 millones de pesos, que en total alcanzan los $40.000 millones de pesos anuales.

[45] Ibíd. P. 46
[46] Ibíd. P. 46.

AFECTACIONES, SOLUCIONES Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE CARÁCTER ECOLÓGICO Y BIOLÓGICO EN EL CONPES 3451

En el capítulo anterior se puede identificar en la Estrategia de manejo ambiental tres dimensiones que a su vez hacen referencia al enfoque ecosistémico formulado en el Convenio de Diversidad Biológica, la ecológica, la social y la económica, reconociendo que en dicho ecosistema se encuentra como componente principal el ser humano con su diversidad cultural. De ahí que, las actividades desarrolladas por el hombre afectan directamente a los ecosistemas debido a su estrecha relación.

Por consiguiente, existe una inquietud por identificar el impacto que produce la implantación de la Estrategia para el manejo ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, sobre la biodiversidad de la Laguna de Fúquene, entendida como los factores bióticos[47] que habitan el humedal; sobre la calidad y cantidad del agua de la cual depende el buen funcionamiento del ecosistema, y sobre sus suelos.

Primero, hay que aclarar que según el profesor Thomas Van Der Hammen, "hay dos hechos que se consideran como las causas principales del deterioro ambiental y la reducción de la superficie y la capacidad de la laguna, a saber: el primer hecho corresponde a la eutrofización por aguas contaminadas que entran a la laguna y el segundo al descenso del nivel de la laguna. El primero es la causa del poblamiento y extensión rápida de las malezas acuáticas, tal como son el buchón y la elodea y el segundo es la causa de la extensión de la vegetación de juncos y el oportunismo en la invasión de terrenos, originalmente de la laguna"[48].

[47] Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos. (tomado del Diccionario de la Real academia de la Lengua Española disponible en ENCARTA 2009)

[48] Van Der Hammen, Thomas. Bases para un plan de manejo de la laguna de Fúquene y su cuenca hidrográfica. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 46.

De ahí que, de las afectaciones encontradas por Van der Hammen, se derivan cinco problemáticas que según la CAR afectan el ecosistema de la laguna de Fúquene que, para facilitar su comprensión, se separarán de acuerdo a su relación con el deterioro ambiental y la cantidad y calidad del agua. Estas son la erosión, pérdida de la biodiversidad, disminución del espejo de agua, deterioro de la calidad del recurso hídrico y baja participación ciudadana.

1. DETERIORO AMBIENTAL

El deterioro ambiental se puede definir como la alteración de los componentes de un ecosistema, como el suelo, el agua y el aire que pone en riesgo la existencia de los seres vivos que habitan en él. Éste es causado principalmente por acciones llevadas a cabo por el hombre, que en el caso de Fúquene, se refieren a actividades económicas como la ganadería y la agricultura así como otras actividades asociadas con el mal manejo de los desechos de los municipios que se encuentran a lo largo de la Cuenca. De ahí, se derivan dos problemas principalmente: el primero se refiere a la degradación del suelo y el segundo a la pérdida de la biodiversidad. A continuación serán abordados a fondo estos temas.

1.1. EROSIÓN

La Cuenca en la que se ubica la laguna de Fúquene se encuentra en su mayoría deforestada, esto se presenta por la economía ganadera y agrícola que se encuentra allí asentada y que necesita de amplias llanuras para llevar a cabo su producción. De ahí que, el suelo que rodea a este cuerpo de agua presenta erosión, es decir, un desgaste de la capa superior de la tierra que ha perdido sus nutrientes y cuyas partículas o sedimentos son arrastradas por el agua hacia la Laguna, incrementando su contaminación, este fenómeno se denomina sedimentación.

De esta manera, a la laguna de Fúquene llegan sedimentos provenientes de las fincas aledañas que contienen residuos químicos, “asociados a la utilización de los

suelos para actividades agrícolas especialmente, donde muchas veces se utilizan fertilizantes químicos en exceso, lo mismo que plaguicidas que se traducen en cambios en la composición física, química y biológica de los suelos"[49], y residuos orgánicos como las heces generadas por el ganado que disminuyen su profundidad y cuya solución sería "en primer lugar, reforestar o regenerar el bosque nativo en zonas de erosión y utilizar otras técnicas de conservación de suelos (como la labranza mínima y la planificación de cercas vivas)"[50]

1.2. PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

A lo largo de la Cuenca Ubaté-Suárez, se encuentran ecosistemas clave para el mantenimiento del equilibrio ecológico en la Laguna de Fúquene puesto que son hábitats transitorios para la fauna que depende de dicho cuerpo de agua. Es por esto que lugares como El Robledal, en los municipios de Guacheta y Ráquira; Páramo de Rabanal en Guacheta, Ráquira y Lenguazaque; Juaitoque en Cucunubá y Páramos de Telecom y Merchán en Saboya; fueron declarados como áreas protegidas por la CAR.

"Las áreas mencionadas son afectadas por actividades agrícolas, en algunos casos mecanizadas, ganadería, tala de árboles, minería, vías de penetración, incendios, obras de desarrollo, (…) la caza y la introducción de especies forestales foráneas. En casi todos los municipios donde se presentan estas unidades de conservación, el impacto por la afectación de zonas protegidas es de carácter crítico"[51]. Es así como los ecosistemas se ven afectados por la tala de bosques para uso agropecuario, la erosión del suelo causado por malas técnicas agrícolas y ganaderas, y la pérdida de especies debido a las actividades desarrolladas por el hombre.

[49] CAR. Plan de Gestión Ambiental Regional 2001-2010. Bogotá, Junio de 2004.
[50] Van der Hammen. Op.cit, P. 38.
[51] CAR. Op.cit, P. 104.

Por ejemplo, la afectación de la fauna se refiere al peligro que corren "especies de vertebrados e invertebrados tanto acuáticos como terrestres. La Laguna de Fúquene alberga especies en peligro de extinción como es el caso del pez comúnmente conocido como capitán: Eremophilus mutisii que se ve afectado por los problemas de eutrofización de la Laguna y su pesca indiscriminada. También existen varias especies de aves residentes y migrantes que son objeto de caza ilegal y que tienen como hábitat permanente o temporal el ecosistema lagunar de Fúquene. También son objeto de caza en los alrededores de Fúquene algunos mamíferos como el armadillo Dasypus novemcinctus. Igualmente el curí y el conejo Sylvilagus floridanus son objeto de caza. En otros lugares se practica la caza del borugo Agutísp, para subsistencia, particularmente en jurisdicción de áreas protegidas"[52].

1.3. PROYECTOS

Así las cosas, el MAVDT junto con la CAR por medio del convenio Nº 300 de 2008, establecieron dos proyectos pertenecientes a la Estrategia de Recuperación y Protección de Áreas degradadas, que se dirigen a combatir el problema de la erosión y la pérdida de biodiversidad. El primero, relacionado con el Programa de reforestación y/o restauración ecológica en áreas declaradas como reservas protectoras y el segundo, encaminado al cubrimiento de la totalidad de la cuenca en la implementación del programa de labranza mínima y siembra directa para el mejoramiento de los suelos. También, mediante el convenio 583 de 2009, se planteó el proyecto de elaboración e implementación de los Planes de Manejo de las Cuencas de Fúquene, Cucunubá y Palacio.

1.3.1. Programa de reforestación y/o restauración ecológica en áreas declaradas como reservas protectoras.

En esta parte se llevó a cabo la ejecución del proyecto de Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la

[52] Ibíd. P. 105.

implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene. Dicho proyecto fue ejecutado entre Diciembre de 2008 y Marzo de 2009 por la Universidad Militar Nueva Granada, en adelante UMNG, mediante el convenio interadministrativo Nº1002 de 2008 cuyo objetivo fue aunar esfuerzos entre las partes para desarrollar acciones para el aumento y la protección de la cobertura boscosa mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene. Su presupuesto total fue de $700.000.000 aportados por el MAVDT.

Para llevar a cabo el proyecto los investigadores de la UMNG se basaron en el enfoque ecosistémico, logrando la inclusión de la comunidad en el cumplimiento de su objetivo. Es así como, en palabras de Andrea Andrade Pérez en su libro Aplicación del Enfoque ecosistémico en Latinoamérica, "el desarrollo de procesos de ordenamiento en una región o territorio dado, requiere la comprensión de las dinámicas sociales, culturales, económicas y ecológicas que transforman el entorno y moldean el paisaje. Esta comprensión se logra a través de la aplicación del enfoque ecosistémico, el cual tiene como objetivo fundamental el manejo de los recursos biofísicos por parte de las sociedades humanas dentro de su contexto ecológico."[53]

Por consiguiente, al ver la relación entre el ecosistema y las poblaciones aledañas, se implementan las Herramientas del Manejo del Paisaje HMP que son propuestas por el Instituto Alexander Von Humboldt y cuyas objetivos son "mitigar los efectos de la transformación que en los paisajes rurales se convierten en los principales mecanismos para la pérdida de especies: el aislamiento y disminución del hábitat"[54].

[53] UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene. Bogotá, 2009.
[54] Tomada de: http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=3000032

De acuerdo a lo anterior, para lograr una óptima protección de las áreas degradadas a lo largo de la cuenca, se necesita la articulación entre los instrumentos de planificación -como lo son el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas POMCA y los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios que se encuentran dentro de ésta- y las HMP dado en el marco del enfoque ecosistémico (Ilustración 1).

Siendo así, la cuenca del Alto Ubaté es un área especial para aplicar las herramientas del manejo del paisaje puesto que en ella se encuentran ecosistemas estratégicos que, debido a las actividades agropecuarias que se desarrollan principalmente en el municipio de Carmen de Carupa, son amenazados por la deforestación y la destrucción de páramos afectando así la preservación de las fuentes de agua.

Por este motivo, la UMNG a lo largo de cuatro meses ejecutó el presente proyecto utilizando la Cerca Viva y los aislamientos para protección de bosque, enriquecimiento de bosque y protección de nacederos y cañadas, como herramientas del manejo del paisaje. Éstas consiste en la siembra de árboles alrededor de los potreros para cercarlos identificando el límite predial para evitar la invasión del hombre y animales, la expansión de cultivos y explotaciones pecuarias a los ecosistemas estratégicos para garantizar su proceso de recuperación y restauración. Por ello, se sembraron especies vegetales nativas del lugar como lo son el Aliso, Tibor, Arrayán, el Tuno, entre otras, acompañadas de una cerca de alambre colocada paralelamente a éstos.

A pesar de todo, algunos propietarios se mostraron reacios a la implementación de esta cerca viva debido al temor de perder parte de sus terrenos productivos (un metro finalmente) a cambio de preservar el ecosistema vecino. De ahí que, para poder llevar a cabo la siembra de árboles era necesario tener su previa aprobación en relación a qué especies sembrar, a la mano de obra y su compromiso en la preservación y cuidado de dicha vegetación.

Gracias a esto, se lograron sembrar 66.491 árboles a lo largo de 818.060 m^2 alcanzando las metas propuestas que hasta el momento han mostrado un incremento de la Avifauna y una clara disminución de la erosión, deteniendo el avance de la frontera agrícola y pecuaria. (Ver anexo 2).

Por otro lado, por medio del Convenio 586 de 2009, se continúa con el proyecto de reforestación y restauración ecológica que se encuentra actualmente en ejecución, para lograr el establecimiento, aislamiento y mantenimiento de plantaciones forestales de tipo protector en predios de propiedad de la CAR, en una extensión de 235,8 hectáreas, ubicados en la cuenca de los ríos Ubaté-Suárez. Para la Laguna de Fúquene, existe una asociación entre la Corporación y el Municipio de Fúquene para contribuir al logro de las metas contempladas en el Plan de Acción Trienal 2007-2009, por un total de $38.700 millones de pesos.

1.3.2. Cubrimiento de la totalidad de la cuenca en la implementación del programa de labranza mínima y siembra directa para el mejoramiento de los suelos.

Este proyecto incluido en la estrategia de Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez, tiene como objetivo la mejora de las técnicas de agricultura y ganadería que se llevan a cabo a lo largo de la Cuenca que hacen daño al ecosistema. Dentro de él se encuentran una serie de proyectos encaminados a la educación de las familias campesinas, en el marco del proyecto Checua Procas[55] formulado por la CAR, cuyo objetivo es desarrollar técnicas económicas que permitan la conservación y recuperación sostenible de los suelos en zonas de ladera.

Ahora bien, la Laguna de Fúquene presenta un deterioro ambiental causado por actividades antrópicas, principalmente agropecuarias que debido al mal manejo de

[55] El Proyecto Checuas Procas se aplica "En cerca de 61.000 hectáreas de terreno donde se encuentran las hoyas hidrográficas de los ríos Checua, Suta y Ubaté, así como la laguna de Cucunubá y los municipios de Nemocón, Sutatausa, Suesca, Carmen de Carupa, Cucunubá, Tausa y Ubaté (Cundinamarca) se está trabajando desde 1985 para hacer más productivas y menos dañinas para el hombre y su entorno las actividades relacionadas con la vida campesina. Todo hace parte de un convenio colombo-alemán suscrito entre la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez (CAR) y la entidad estatal alemana GTZ" (tomado de: http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-236261)

desechos, contaminan sus aguas y causan erosión en el suelo. Para mejorar dicha condición, se planteó el Proyecto de Conservación de Agua y Suelo, el Proyecto de Asistencia Técnica a familias campesinas en la implementación de sistemas de agricultura y ganadería de conservación en los municipios de Ubaté, Tausa y Satatausa y el Proyecto de Implementación de obras biomecánicas como base fundamental para el montaje de fincas modelo de la zona de ladera y cuencas de la Laguna de Fúquene.

Aunque estos proyectos son encaminados al mejoramiento del suelo teniendo una importancia para la solución del deterioro ambiental, su aplicación es fundamentalmente educativa, es por esto, que se verán en el siguiente capítulo correspondiente al impacto social y económico del Conpes 3451.

1.3.3. Elaboración e implementación de los Planes de Manejo de las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio.

Para llevar a cabo la ordenación de la Cuenca, la CAR junto con el MAVDT planean la elaboración de un plan de manejo para la Laguna de Fúquene basado en el enfoque ecosistémico, aunando esfuerzos para garantizar la permanencia en el tiempo de este humedal estratégico para Cundinamarca, Boyacá y Santander. Es el primer proceso del Convenio 586 de 2009 y actualmente se realiza la elaboración de los estudios previos del convenio de asociación entre la Fundación Conservación Internacional Colombia y la CAR, para formular la propuesta de declaratoria como área protegida de carácter regional del complejo lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio.

Por otro lado, la CAR elaboró en el 2006 el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez, con base en estudios realizados en dicho lugar para formular estrategias de protección a ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de sus recursos. También dentro del Plan de Gestión Ambiental 2001-2010, se trata claramente el tema del deterioro ambiental de la Laguna de Fúquene, siendo un asunto prioritario para la Corporación. Además, en el Plan de

Acción Trienal 2007-2009 se priorizaron los proyectos para la protección y salvación de la mencionada laguna.

2. CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

La Laguna de Fúquene ha sido víctima de los intentos del gobierno nacional para desecar los humedales del país con el fin de utilizar sus terrenos para fines agropecuarios, debido a esto, "la cuenca de la laguna fue deforestada para dar paso a grandes potreros para la ganadería, lo cual ha generado como resultado directo, unas tasas de sedimentación muy altas y, con la práctica ganadera, un proceso de eutrofización de la laguna debido a la cantidad de materia orgánica que generan, especialmente el nitrógeno y el fósforo. Igual de problemático para la salud del ecosistema de la laguna resulta la pérdida del volumen del cuerpo hídrico; hoy sólo queda el 30% del espejo de agua original"[56].

De acuerdo a lo anterior, la reducción de la cantidad de agua y su mala calidad produce una disminución especies de aves y peces que habitan en la laguna y muchas otras están en peligro de extinción. Además, de sus aguas se alimenta el distrito de riego utilizado por las fincas para el mantenimiento del ganado y los cultivos y, también el recurso hídrico abastece al acueducto del municipio de Chiquinquirá.

2.1. DISMINUCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA

La disponibilidad hídrica de la Laguna de Fúquene ha disminuido desde 1960 en 47%, es decir, pasó de 3.95 a 0.96 metros cúbicos por segundo, y después de muchos análisis climatológicos se descubrió que la causa principal de esta disminución no era la falta de lluvias sino la sobre explotación del recurso[57]. "También, se descubrió que para 1934 el nivel de la laguna era por lo menos 2

[56] Ange Jaramillo, Cristal del Mar. La Laguna de Fúquene en el marco del sistema regional de áreas protegidas de la Corporación Regional de Cundinamarca, SIRAP-CAR. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 19.
[57] Useche, Op.cit., P. 65

metros más alto que hoy día (nivel máximo por lo menos de 2.5 metros y el nivel mínimo por lo menos de 2 metros)”[58].

En efecto, la Laguna de Fúquene hace parte del Distrito de Riego y Drenaje Fúquene-Cucunubá que fue construido en la década de los años 30, con el fin de regular la entrada y salida de agua de la Cuenca buscando la desecación para fines agropecuarios. Ésta se ha “constituido en parte del sistema regulador del Distrito, actuando como simple reservorio, cuyo nivel el controlado por medio de las compuertas de Tolón, ubicadas a 18 kilómetros aguas abajo del rio Suárez, en cercanías de Chiquinquirá”[59].

Así, durante los periodos de verano, el agua es conducida a través de canales a los campos vecinos para cumplir sus labores de riego, por el contrario, en épocas de lluvias, ésta se conduce a la laguna para evitar inundaciones, generando la llegada de sedimentos y desechos provenientes de las fincas vecinas a la Laguna.

Ahora bien, las compuertas de Cartagena, el Cubio y Tolón principalmente, son las encargadas de controlar el nivel de la laguna, evitando sequías e inundaciones que pueden afectar las actividades de sus vecinos como a la biodiversidad que depende de sus aguas. Por ejemplo, la cantidad de Juncos está muy ligada con el nivel de la laguna, donde el descenso del agua ocasiona un aumento de la población de dicha especie vegetal y viceversa, siendo muy importante el balance entre la entrada y salida del recurso hídrico de la laguna. La presencia exagerada de esta especie vegetal ocasiona la aceleración del desecamiento del cuerpo de agua puesto que, debido a sus condiciones naturales, el Junco tiende a acelerar el depósito de materia orgánica en el fondo de ésta, llegando a convertirla en un pantano, donde llega a ser en su mayoría terrestre dejando de lado su condición de ecosistema acuático.

[58] Van der Hammen, Op.cit., P. 51

[59] Gaviria, Sergio. El distrito de riego y drenaje de Fúquene-Cucunubá. Síntesis de las condiciones ambientales para el manejo de suelos. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 85.

Por otro lado, “el descenso general del nivel de la laguna (…) ha creado el oportunismo para la invasión o apropiación de tierras que originalmente eran parte de la laguna y de su zona inundable estacionalmente”[60], ocasionando que tanto el ganado como los cultivos de las fincas vecinas se encuentren cada vez más cerca de sus aguas, poniendo en riesgo la calidad de éstas. Además, en el momento en el que se presenta un aumento del nivel de la laguna en tiempo de lluvia, éstos terrenos vuelven a ser inundados por ésta, siendo un peligro para los invasores.

2.2. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

El deterioro de la calidad del agua se debe a las aguas residuales domésticas, de la ganadería, de los campos (cultivos, bosques), de las industrias que se encuentran a lo largo de la cuenca de los ríos Ubaté y Suárez. De ahí que el 70% de la contaminación de las aguas proviene de la ganadería, especialmente de la industria de los lácteos.

Ciertamente, la contaminación de la laguna de Fúquene tiene sus raíces en las descargas realizadas por los municipios ubicados a lo largo del río Ubaté, en donde no existe un tratamiento para las aguas residuales, permitiendo que éstas caigan directamente en el río sin tener algún control a través del alcantarillado.

De ahí que, “la Laguna de Fúquene está en franco proceso de eutroficación y contaminación porque las aguas que le llegan por los ríos, las quebradas y los canales son contaminadas por aguas negras de las áreas urbanas y por los afluentes de la industria lechera y sus derivados y/o la agricultura. La materia aportada por las aguas negras produce eutroficación que se refleja en el crecimiento y expansión acelerados de malezas acuáticas como la elodea y el buchón”[61].

[60] Van der Hammen, Op.cit., P. 40.
[61] Cortés Lombana, Gracia Jiménez, Ariza Ramírez. Los factores de la degradación del humedal de Fúquene. En: memorias del Comité de expertos para la recuperación de la laguna de Fúquene. Corporación Autónoma de Cundinamarca. Bogotá, 2004. P. 28.

Ahora bien, estas plantas se presentan en gran cantidad debido a la presencia exagerada de nutrientes que llega a través de las aguas negras que contienen sustancias agroquímicas y desechos orgánicos provenientes de la ganadería, ricas en nitrógeno y fósforo, elementos que aceleran su crecimiento.

Con todo, es necesario aclarar que existen cuatro grupos principales de plantas que se encuentran en la Laguna de Fúquene: el Epilobio, el Junco, la comunidad de Ludwinga peruviana y el Myriophyllo, las cuales son propias del lugar y que se ven afectadas por el crecimiento desmedido de la elodea y el buchón. Estas especies invasoras tienen la propiedad de absorber el agua, generando el desecamiento de los cuerpos de agua, convirtiéndolos en áreas pantanosas con poca cantidad de humedad, es decir, la laguna puede convertirse en tierra si continúa el proceso de eutroficación y el incremento de la maleza.

Por su parte, el profesor Van der Hammen afirma que "la única solución definitiva es la de tomar las medidas para que el agua que entra a la laguna no llegue contaminada, sino de una calidad que sea aceptable; lo ideal sería tal como era antes de la gran influencia humana, lo cual implica una instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales e industriales que recibirán las aguas y las tratarán antes de su vertimiento a los ríos y quebradas, así como otras medidas para cohibir y controlar la contaminación de la ganadería y los agroquímicos"[62].

Además, al ver que gran parte de la eutrofización en la laguna es causada por la ganadería, hace necesario plantear soluciones que eviten el paso del ganado hacia el cuerpo de agua, ya sea a través de una cerca viva o de alambre, evitando también que la población continúe robándole terreno a la laguna.

A continuación se encuentran los proyectos ejecutados por la CAR con el fin de contrarrestar los problemas antes planteados, que son generados por las actividades antrópicas que se llevan a cabo en los alrededores de la cuenca.

[62] Van der Hammen, Op.cit., P. 39.

Estas actividades serán estudiadas con profundidad a lo largo del siguiente capítulo.

2.3. PROYECTOS

La CAR basada en el CONPES 3451 ha venido ejecutando una serie de proyectos encaminados al mejoramiento de la calidad del agua así como al control sobre el nivel de la laguna. Éstos forman parte de las siguientes líneas de acción: Mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica y al mejoramiento, operación y mantenimiento del Distrito de Riego Fúquene-Cucunubá. Además, cabe resaltar que proyectos dedicados a la mejora de las técnicas agropecuarias utilizadas por los campesinos también son incluidos de manera general puesto que esto influye directamente sobre la calidad del agua.

2.3.1. Mejoramiento de las compuertas del Cubio, Cartagena y Tolón

El sistema hidráulico de la Cuenca Ubaté-Suárez es la encargada de mantener el control de los niveles del espejo de agua de sus fuentes hídricas, con el fin de garantizar el suministro constante para los usuarios. Este sistema se compone de tres compuertas principales: la primera es la de Cartagena, que se encarga de controlar las aguas que entran y salen de la laguna de Cucunubá, la segunda es la del Cubio, que se encuentra en la parte media del río Ubaté y por último, se encuentra la de Tolón, que es la más importante ya que controla a la laguna de Fúquene directamente.

Por otro lado, estas estructuras cuentan con más de 60 años de existencia, ya que fueron creadas con el fin de controlar el nivel de aguas para llevar a cabo el desecamiento del humedal para fines agropecuarios. Por esto, sus elementos se encontraban desgastados y su tecnología de manejo es inadecuada para la tarea de controlar el nivel del agua.

Así, se llevaron a cabo dos proyectos para mejorar la estructura y tecnología del sistema hidráulico. El primero, es la Ejecución de diseños y obras de optimización

de la estructura hidráulica Cartagena que regula en ele desagüe de la laguna de Cucunubá en la cuenca de la laguna de Fúquene, éste fue finalizado en Mayo del 2009 y cuyo costo total fue de $219.703.772 ejecutados en 5 meses.

El segundo, fue la Ejecución de diseños y obras de optimización de la estructura hidráulica “el Cubio” que regula el río Ubaté en la cuenca de la Laguna de Fúquene. Durante la ejecución del proyecto se encontró que esta compuerta no necesitaba mayores cambios, simplemente era necesaria la realización de un mantenimiento a su estructura metálica ya que no tenía problemas estructurales. Así, finalizó en Octubre de 2009 y su costo fue de $225.121.985.

Así mismo, la compuerta de Tolón se encuentra a 18 Kilómetros del nacimiento del Río Suarez; es la más importante puesto que controla el nivel de agua de la laguna de Fúquene. Ésta tuvo que ser reconstruida en su totalidad porque su condición era inaceptable para el papel que juega dentro de la cuenca. Esta obra fue inaugurada en Febrero 19 de 2010 y a través de ella se puede manejar de manera automatizada los niveles de la laguna evitando inundaciones y sequías a lo largo de la ronda del humedal.

Para finalizar, estas adecuaciones estuvieron a prueba en el año 2009 cuando se presentó una época de lluvias intensas en el área de la laguna. La mejora hidráulica evitó que se presentaran inundaciones en los predios vecinos demostrando su efectividad.

2.3.2. Plan de monitoreo del sistema Fúquene-Cucunubá (automatización, calidad, cantidad, sedimentos e hidrotopología)

El sistema hidráulico de la laguna de Fúquene-Cucunubá no contaba con un monitoreo automático para controlar la calidad, cantidad y sedimentos de sus aguas. Es por esto que a través de la adquisición e instalación de tres estaciones climatológicas principales con transmisión satelital y siete registradores automáticos de niveles de lluvias se mejora la eficiencia del monitoreo que se

llevaba a cabo manualmente para evitar que se presenten inundaciones o sequías. Este proyecto fue realizado por APCYTEL Ltda. Por un valor de $500 millones de pesos y fue finalizado en Noviembre de 2009.

Por otro lado, por medio del convenio 586 de 2009, la CAR busca ampliar esta red de monitoreo para conseguir datos sobre el estado del clima y la dinámica de sedimentos en la laguna de Fúquene. Dicho proyecto se encuentra en estudios previos para el año 2010, además, se espera respuesta de profesionales en el tema que puedan servir como asesores para el alcance de esta meta.

2.3.3. Mantenimiento y adecuación hidráulica de las corrientes principales y secundarias de la cuenca de la Laguna de Fúquene.

Con el fin de realizar el mantenimiento a la Cuenca Ubaté-Suárez, se ejecutó un proyecto enfocado a la extracción de sedimentos, lodos, escombros y material vegetal, específicamente las malezas, que se encuentran en el lecho de los cuerpos de agua. Dicho proyecto es la Limpieza del espejo de agua y conformación de Jarrillones[63] de sectores críticos de los cuerpos hídricos de la cuenca Laguna de Fúquene, Río Ubaté, Rió Lenguazaque, Río Suta, Río Simijaca, Quebrada Bautista y Río Suárez.

En relación con lo anterior, era necesario perfilar las laderas de los cuerpos de agua por medio de montículos de tierra que evitaran su desbordamiento, además, se realizó una limpieza del espejo de agua y las orillas retirando la vegetación acuática sin interferir con las actividades de los predios vecinos. También se remueven árboles, ramas y demás elementos que se encontraran en las orillas.

Con todo, la ejecución del proyecto tuvo un costo de $1.520.459.056 por medio del contrato 1154 de 2008 con una duración de seis meses y cuya fecha de

[63] Muro construido longitudinalmente a las orillas de un río o en su área de ronda, con el fin de contener el flujo de agua trasportado por este, para evitar posibles desbordamientos o inundaciones. Tomado de: http://www.cenipalma.org/agronomia/?q=node/35

finalización fue en Julio de 2009. Además, este mantenimiento debe ser frecuente y para 2010 la CAR ha abierto la licitación para llevar a cabo dicha actividad.

2.3.4. Extracción mecánica permanente de maleza acuática en el espejo de agua de las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio.

Este proyecto en particular buscaba la limpieza del espejo de agua y la ampliación de la zona de entrada del río Ubaté y del sector del nacimiento del río Suárez en la laguna de Fúquene ya que, a causa del estado de eutroficación que se presenta, estos sectores se encuentran invadidos por malezas acuáticas y sedimentos que impiden la libre circulación del recurso hídrico a través de la cuenca. También se realiza un mantenimiento al perímetro de esta laguna al igual que en las de Cucunubá y Palacio, para evitar invasiones por parte de los predios vecinos.

Es así que, para lograr el cumplimiento de esta meta se llevaron a cabo dos proyectos. El primero es la Limpieza del espejo de agua, mantenimiento y ampliación de 10 kilómetros del anillo perimetral de la laguna de Fúquene y el segundo, la Limpieza del espejo de agua para la ampliación de 4 hectáreas de la zona de entrada a la laguna de Fúquene del río Ubaté y para la ampliación de 9 hectáreas en el sector de nacimiento del río Suarez que actualmente se encuentran eutroficados.

Igualmente, estos proyectos fueron ejecutados por contratistas de la CAR por medio de los contratos 1283 y 1155 de 2008, contando con un presupuesto de $1.550.000.000. Las labores fueron finalizadas en el segundo semestre del 2009 y se hizo una recomendación en la cual se debe contemplar la limpieza el dragado[64] continuo de la laguna para garantizar el mantenimiento de los resultados, puesto que, debido a la calidad del agua que se presenta, es muy probable que la maleza vuelva a crecer.

[64] Extracción de arena, piedras y otros materiales del fondo de un río, puerto o cualquier zona navegable. (tomado de: http://www.wordreference.com/definicion/dragado).

De ahí que, en el convenio 586 de 2009 la CAR y el MAVDT continúa con este trabajo de limpieza y mantenimiento a través de nuevos contratos que se encuentran actualmente en proceso de licitación. Así, para el 2010 se han conseguido resultados importantes en este aspecto, logrando la disminución de maleza acuática que a lo largo de los trece años de duración de los proyectos del Conpes 3451, se espera que desaparezca.

2.3.5. Diseño y construcción de embalses en las cuencas altas de los ríos aportantes a la Laguna de Fúquene: Lenguazaque, Simijaca y Suta.

La CAR y el MAVDT con un presupuesto de $100.000.000, planean la construcción de embalses para mejorar la regulación del recurso hídrico y resolver el déficit de agua que se presenta a lo largo de la Cuenca. Este proyecto se ejecutará durante el 2010 y su primer paso será la elaboración de estudios jurídicos y de impacto ambiental sobre los ecosistemas. Además, se comprarán predios que se encuentren en el sitio de construcción del embalse de Tibita, que se hará en la cuenca del río Lenguazaque.

2.3.6. Otros proyectos

Con el fin de mejorar el estado del cuerpo de agua, la CAR ha llevado a cabo proyectos que son encaminados a la educación de los habitantes de la cuenca dirigidos a las mejoras en los métodos agropecuarios por medio del proyecto de labranza mínima, también se han sembrado árboles para cercar los predios vecinos. Por otro lado, sin el tratamiento de aguas negras en los municipios, los proyectos ejecutados no serán de mucha utilidad puesto que “no hay solución definitiva sino cuando el agua que entre a la laguna sea de la calidad deseada; así que ni la remoción de sedimentos del fondo, ni cosechar elodea y buchón, resuelve en forma definitiva el problema”[65]

3. APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO:

[65] Van Der Hammen, Op.cit. P. 36.

Para analizar la Estrategia de Manejo ambiental de la Cuenca Ubaté-Suarez durante el año 2007-2009, como mecanismo para la protección y restauración de la laguna de Fúquene, es necesario profundizar en cada uno de los principios ecológicos y físicos que forman parte del enfoque por ecosistemas formulado en el Convenio de Diversidad Biológica, tratado ratificado por Colombia.

De lo anteriormente dicho, seis de los doce principios que sustentan el enfoque ecosistémico hacen referencia a los aspectos biofísicos y ecológicos. A continuación se hará un análisis que permitirá conocer el estado en el que se aplica dicho enfoque en el Conpes 3451 para mejorar la condición de deterioro ambiental que se presenta en la Laguna de Fúquene.

Inicialmente, se encuentra el principio 3 que afirma que "Los administradores de los ecosistemas deben tener en cuenta los efectos reales o posibles de sus actividades en los ecosistemas adyacentes"[66]. Con respecto a este principio, se debe tener en cuenta que los ecosistemas no son sistemas cerrados, son en realidad abiertos y cualquier cambio que se presente dentro o fuera de él puede afectarlo directamente. En el caso de Fúquene, las actividades antrópicas que se llevan a cabo en la parte superior de la cuenca en donde se arrojan aguas negras sin ningún tratamiento o se talan bosques, causa un impacto negativo sobre el cuerpo lagunar.

De acuerdo a lo anterior, se pueden afectar especies de aves migratorias, que tienen como hábitat transitorio los bosques que se encuentran en los páramos de Rabanal, Telecom y Merchán; esta vegetación ha sido deforestada para uso del terreno para cultivo de papa principalmente. Por otro lado, la contaminación del agua generada por los desechos arrojados a los ríos Suta, Lenguazaque y Ubaté, provoca cambios importantes en la flora que se presenta en la laguna. Esto se

[66] SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Enfoque por ecosistemas. Canadá. 2006. P. 12.

puede evidenciar al ver el aumento de Elodea y Buchón en el cuerpo de agua causado por el estado de eutroficación.

De ahí que, para solucionar el deterioro ambiental de la laguna de Fúquene fue necesario incluir dentro de la política ambiental del Conpes a toda la Cuenca Ubaté-Suárez dado que la contaminación que aqueja al cuerpo de agua proviene de los municipios que se encuentran en la parte alta del Río Ubaté que se dedican a la minería, ganadería, agricultura y producción de lácteos, cuyos residuos con vertidos a dicho río. También, en los documentos como el POMCA y el PGAR 2001-2010, se tiene en cuenta a la cuenca como un todo, de una manera integral, no solo teniendo en cuenta la relación entre los ecosistemas sino que también se agregan los aspectos socioeconómicos y culturales de la región.

Con todo, el tercer principio si es aplicado en la Estrategia, puesto que se tiene en cuenta la íntima unión de la cuenca, sin tomar por separado cada cuerpo de agua, haciendo de una manera integral el trabajo de recuperar un ecosistema tan importante como la laguna de Fúquene. Además, se han realizado estudios de impacto ambiental para cada uno de los proyectos ya ejecutados y en estudio, todo eso cumpliendo con la interrelación ecosistémica, evitando daños ambientales causados por ejemplo por la construcción de nuevos embalses.

Luego, viene el principio número cinco que dice que “A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque por ecosistemas”[67]. En este caso se debe tener en cuenta la funcionalidad del ecosistema, es decir, las relaciones entre las especies y el entorno, entre las actividades antrópicas y el ecosistema, siendo todo un sistema que se integra a profundidad.

[67] Ibíd. P. 16.

Por ejemplo, muchos de los habitantes de los predios vecinos dependen directamente de la Laguna, puesto que de allí se surten de agua para regar sus cultivos o para dar de beber al ganado, o bien la utilizan como materia prima los Juncos para hacer artesanías, otros comercializan el pescado que se cría en el cuerpo de agua. Así, una gran cantidad de personas se vería afectada con la desaparición de este ecosistema o la alteración de su equilibrio ecológico que, actualmente se presenta debido a los altos niveles de contaminación produciendo eutroficación y por lo tanto una disminución en la cantidad de agua en el humedal.

En efecto, el quinto principio se cumple, puesto que se busca mejorar el estado de la Laguna de Fúquene para garantizar el mantenimiento de sus procesos ecológicos logrando el beneficio de la comunidad que se sustenta de los recursos brindados por el ecosistema. Sería muy conveniente que se llevaran a cabo acciones para gestionar la inclusión de esta laguna a la lista de humedales de importancia internacional para evitar que su deterioro ambiental no continúe, cumpliendo de esta manera con el principio de la Convención de Ramsar que se refiere al uso racional de los humedales por parte de la sociedad que depende de ellos.

A continuación, se encuentra el principio seis que señala que “los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento”[68]. Cada ecosistema tiene una capacidad para soportar los cambios provenientes del exterior, sin tener mayores cambios en su estructura, pero si se pasa de este límite se ven gravemente afectados porque ésta cambia. Por lo tanto, es necesario que se encuentre un equilibrio entre la oferta de recursos por parte de la laguna de Fúquene y la demanda de éstos por la comunidad, es decir, se debe controlar la explotación hídrica y pesquera en el cuerpo de agua, además del abuso que se comete al verter aguas negras sin tratamiento a sus afluentes.

[68] Ibíd. P. 18.

Precisamente, para el cumplimiento de esta premisa se ha mejorado la calidad del monitoreo del nivel de aguas, el inventario de especies por parte de científicos vinculados a la CAR, y se ha estudiado el funcionamiento del humedal para establecer las consecuencias de un aumento o disminución de la explotación de recursos en la laguna. Cabe aclarar, que para la fecha, no se ha finalizado la inversión dirigida a este tema, puesto que la Estrategia de Manejo ambiental será ejecutada hasta el 2019, siendo los resultados presentes mínimos para determinar su eficacia.

Posteriormente, se presenta el principio número siente que expresa que "el enfoque por ecosistemas debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas"[69]. Para el cumplimiento de este principio es necesario analizar la historia y la geografía del área en la que se encuentra el humedal, siempre teniendo en cuenta la relación entre el ecosistema y su entorno. Es así como la Laguna de Fúquene desde la época de la conquista fue víctima del desecamiento progresivo para fines agropecuarios, siendo esta la causa principal de su deterioro actual.

De hecho, debe ser claro que la dinámica de la economía y la ecología es diferente y por lo tanto la escala temporal varía considerablemente. Es por esto que se hace necesaria la integración de éstos, buscando soluciones que tengan una sincronización en el tiempo, logrando un mejor manejo de la Cuenca de la Laguna de Fúquene, que precisamente, tienen una fecha límite de ejecución hasta el 2019, en donde se cree que el humedal mejorará notablemente en su deterioro ambiental.

De esta manera, la aplicación del Conpes 3451 se hace en tres etapas, en las que todas las líneas estratégicas se van ejecutando simultáneamente teniendo en cuenta la integralidad de lo ecológico con lo cultural, social y económico.

[69] Ibíd. P. 20.

Asimismo, en el Convenio sobre Diversidad Biológica se encuentra el principio número ocho, que afirma que “habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de ecosistemas”[70]. Aquí, se presenta un conflicto entre la cultura humana y el reloj biológico del humedal, puesto que el hombre tiene en su modo de actuar el instinto de conseguir sus metas de la manera más corta y al menor costo posible usando su racionalidad, mientras que en el medio ambiente todo se mueve más lentamente de lo que la sociedad espera.

En realidad, el proceso para la restauración de la Laguna de Fúquene será largo, debido a la cantidad de daños que se le han ocasionado durante más de medio siglo, especialmente por la desecación y la contaminación del agua. Es por esto que el gobierno colombiano planeó la implementación el Conpes 3451 a lo largo de 13 años a partir del año 2006 hasta el 2019, planteando objetivos de largo plazo teniendo en cuenta el reloj biológico propio del humedal que irá cambiando su estado a medida que pasa el tiempo.

Es más, por medio del planteamiento de objetivos a largo plazo se busca no solo una sincronización con la escala temporal del humedal, también se aplica el concepto de desarrollo sostenible para “garantizar que los recursos no solamente cumplan con las demandas de la población actual, sino de las poblaciones futuras”[71]. Además, la aplicación de este principio se convierte en una política ambiental de Estado, no de gobierno, logrando su permanencia a través del tiempo sin ser afectada por un cambio en el gobierno o las autoridades ambientales colombianas.

[70] Ibíd. P. 22.
[71] UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LOS RECURSOS NATURALES. La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. 2006.

Por último, se encuentra el principio número nueve que indica que “en la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable”[72], aquí se debe tener en cuenta que el cambio en los ecosistemas y en la sociedad es natural, depende de la evolución de sus características o de la influencia del medio. Es fundamental que la comunidad entienda que debe adaptarse a los cambios naturales de la laguna, es decir, tiene que cambiar muchas de sus actividades que causan deterioro ambiental.

Por ejemplo, actividades como arrojar aguas negras sin tratamiento a los afluentes de la cuenca o tener malas métodos para llevar a cabo las tareas agropecuarias deben cambiar, buscando el mantenimiento de todos los trabajos realizados por los ejecutores de los proyectos antes mencionados en donde, lo más importante es la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales de alta calidad porque con éstas, disminuirá el estado de eutrofización de la laguna, disminuyendo el crecimiento de malezas acuáticas que aceleran el desecamiento de la laguna de Fúquene.

Precisamente, este principio ha sido aplicado a través de los dos años de ejecución de la Estrategia de Manejo Ambiental para la Cuenca Ubaté-Suárez, evidenciando un interés en la comunidad campesina por cambiar sus métodos de siembra por medio de la implementación de fincas modelo. Por otro lado, se encuentra el poderío de las empresas lecheras que son causantes principales del deterioro ambiental en la laguna debido a sus desechos químicos y orgánicos que son arrojados a la cuenca.

En conclusión, faltan todavía once años de implementación del Conpes 3451 durante los cuales es fundamental la aplicación de los principios de carácter ecológico y biológico del enfoque Ecosistémico que permitirán una mejora de la condición ambiental de la Laguna de Fúquene. Hasta el momento, la Estrategia fue elaborada teniendo en cuenta dicho enfoque pero solo en el momento de su

[72] SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, Op.cit. P. 24.

completa ejecución se podrá evaluar si su utilización fue llevada a cabo en su totalidad, logrando que el 100% de la comunidad que con sus actividades interviene en la condición ambiental de toda la cuenca, se adapte a los cambios que se deben presentar para la preservación de ese humedal de importancia nacional.

ECONOMÍA EN LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ, PROYECTOS Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE CARÁCTER SOCIAL Y ECONÓMICO EN EL CONPES 3451

La Laguna de Fúquene tiene graves problemas de contaminación ambiental causadas por el mal manejo que se le ha dado a este cuerpo de agua, donde, desde épocas coloniales, se ha visto afectada por políticas de desecación que buscan incrementar el número de hectáreas para uso agrícola y ganadero.

En efecto, el deterioro ambiental de Fúquene es causado principalmente por factores sociales, educación y costumbre, así como una falta de conciencia en cuanto a los valores que se hacen parte de la laguna. Sin tener netamente en cuenta la riqueza en recursos naturales que proveen de alimento y trabajo a muchos de sus habitantes.

Es por esto que, es indispensable tener un conocimiento acerca de la sociedad que vive a lo largo de la Cuenca, observando sus condiciones socioeconómicas, sus actividades agrícolas, industriales o ganaderas que afectan negativamente la calidad del agua de la Laguna de Fúquene. A continuación se expondrán de manera muy general las actividades económicas más importantes al igual que las características de la población y algunos proyectos ejecutados en el 2009 con el fin de minimizar el riesgo de desaparición de la Laguna.

1. CONDICIONES SOCIALES

El área objetivo del Conpes 3451 con una extensión de 1.752Km^2 tiene una población total de 206.544habitantes, que están distribuidos a lo largo de 17 municipios[73] en los cuales se desarrollan diferentes actividades económicas que

[73] Estos municipios son: Carmen de Arupa, Ubaté, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Suesca, Villapinzón, Leguazaque, Guachetá, Fúneque, Susa, Simijaca, San Miguel de Sema, Ráquira, Caldas, Chiquinquirá y Saboyá.

en gran parte son responsables del estado en el que se encuentra la Laguna de Fúquene. Primero, es necesario conocer algunas características sociales que poseen los habitantes de la cuenca de manera general, conociendo un poco más acerca de las condiciones en las que se encuentra la población que habita la Cuenca Ubaté-Suárez.

En suma, la población es en su mayoría rural, los asentamientos urbanos más grandes se encuentran en Ubaté y Chiquinquirá, poseen servicio de salud prestado por Empresas sociales del Estado y tienen acueducto y alcantarillado en un 93 y 70% respectivamente. La cobertura de alcantarillado en las zonas rurales es baja, haciendo necesario el uso de pozos sépticos en los cuales se depositan las aguas negras provenientes de las fincas cercanas. Más adelante se profundizará en el manejo de aguas residuales y su importancia en el estado de contaminación de la Laguna de Fúquene.

Por otro lado, la educación y las costumbres de los habitantes de la región tienen unas consecuencias sobre el nivel de contaminación y la reducción de la profundidad de la Laguna. Existen una serie de factores culturales que fueron planteados por investigadores de la Universidad Jorge Tadeo Lozano[74] que describen de manera general la situación social de la población. Así, desde la época de la conquista se evidenció la presencia de una visión utilitarista de los humedales, de los cuales se pensaba que tenían tierras fértiles y que era necesario desecarlos para poder aprovecharlas. Esto, junto con la falta de interés en la conservación de los recursos, facilitó la degradación del cuerpo de agua, presentando una concepción muy diferente a la que poseían los Indígenas que antes habitaban esas tierras, quienes sacralizaban la laguna haciendo en ella ofrendas a sus dioses[75].

[74] Estos investigadores son Abdón Cortés Lombana, Liza María Gracia Jiménez, Alma Isabel Ariza Ramirez. (tomado de: CAR. Memorias del Comité para la restauración de la Laguna de Fúquene. Bogotá, 2004. P. 25.
[75] El pueblo muisca cuidaba los cuerpos de agua y sus paisajes puesto que se consideraban sagrados para la diosa Bachué. Con la colonización de los españoles estas costumbres fueron cambiadas por la doctrina católica, desapareciendo el amor por los recursos naturales, especialmente los hídricos.

Por otro lado, la falta de educación en valores ambientales y la indiferencia ante el tema, permitieron la expansión del deterioro ambiental a lo largo de la cuenca. También, se hace referencia a la desarticulación institucional, ya que no hay una responsabilidad fuerte en las entidades locales por aceptar la responsabilidad de su contaminación y luchar por su protección y restauración. Para estos, esa tarea corresponde únicamente a la CAR por ser la entidad ambiental que tiene la jurisdicción en esta área natural.

Por otra parte, se presentan economías campesinas que no usan de una forma correcta a los suelos, acelerando su erosión así como también, sus desechos son arrojados a las aguas afluentes de la Cuenca. Este es el caso de la agricultura y la ganadería, los cuales tienen un conflicto en el uso del suelo puesto que se explotan terrenos que no deberían ser destinados para eso, como es el caso de los páramos en los que se cultiva papa principalmente.

Así, las anteriores problemáticas traen como consecuencia el aumento de la erosión, la destrucción de los páramos para fines agrícolas, la contaminación del agua por residuos domésticos e industriales, la disminución en la cantidad de ésta en la Laguna de Fúquene. Es evidente la falta de cultura ambiental entre la población de la Cuenca, siendo parte fundamental para poder proteger y mejorar las condiciones de deterioro y contaminación en la que se encuentra el humedal. A continuación se conocerán las actividades económicas que se llevan a cabo en el territorio del Conpes 3451 y que tienen una repercusión directa sobre la calidad, cantidad y mantenimiento de la Laguna.

2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS A LO LARGO DE LA CUENCA

En la Cuenca Ubaté-Suárez se presentan diversas actividades económicas que afectan el medio ambiente natural con sus residuos orgánicos, agroquímicos y aguas residuales que generan contaminación del agua. Los desechos contienen altas cantidades de Fósforo y Nitrógeno que producen el fenómeno de la

eutroficación que ha ocasionado un aumento en la cantidad de maleza acuática y desecamiento de la Laguna de Fúquene. En la región es de gran importancia la actividad agropecuaria, y en menor proporción la minería y las artesanías. A continuación se conocerán de forma general cada una de las economías presentes en la región.

2.1. GANADERÍA

En la Cuenca Ubaté-Suárez la principal actividad económica es la "cría de ganado vacuno para la producción de leche (especialmente la raza Holstein) (…). Municipios como Chiqunquirá, Simijaca, San Miguel de Sema, Susa, Fúquene y Ubaté son grandes abastecedores de leche a nivel nacional"[76]. La comercialización de este líquido es bastante rentable convirtiéndose en la principal fuente de empleo en la zona. A lo largo de la región hay "171.000 cabezas de bovinos, 30.000 de porcinos y 64.000 de ovinos aproximadamente"[77].

Por otro lado, la JICA afirmó en su informe del año 2000 que el 75% de la contaminación por eutroficación proviene de la ganadería, puesto que no existían condiciones que permitieran la división de terrenos para mantener al ganado alejado de la orilla evitando que sus desechos orgánicos cayeran a los cuerpos de agua. Con esto, el aumento en la cantidad de Fósforo y Nitrógeno en el agua ocasiona una disminución progresiva en la calidad del recurso hídrico que llega a la Laguna de Fúquene.

2.2. EXPLOTACIÓN MINERA

"El sector minero está compuesto por empresas que trabajan en pequeña escala utilizando tecnología de baja productividad"[78]. La extracción de carbón es la industria minera más relevante, y en menor proporción se encuentra la explotación de arena, piedra, grava y mármol utilizada para la construcción.

[76] CAR. Plan de Gestión Ambiental Regional 2001-2010. P. 94
[77] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, Op.cit. P. 19
[78] CAR, Op.cit., P. 96

Así, en la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez "existen 509 minas localizadas en los municipios de Cucunubá, Lenguazaque, Guachetá, Tausa, Satatausa y Ráquira, con una producción de 763.712 toneladas por año. Esta actividad se lleva a cabo en socavones de forma rudimentaria y con gran aporte de sedimentos a las corrientes de la Cuenca"[79], generando contaminación del agua.

2.3. AGRICULTURA

La agricultura se presenta en dos formas: la primera es la comercial, en la que se cultiva y cosecha con fines comerciales y la segunda, es la tradicional, donde los cultivos son dirigidos al autoconsumo de las familias y en menor proporción se cosecha para la venta.

Así, la agricultura comercial está representada por el cultivo de papa. Esta se hace de manera intensiva en áreas de los Páramos de Rabanal y Telecom, "haciendo presión la mayoría de las veces sobre ecosistemas ambientales de importancia regional y local"[80] dadas sus características naturales y riqueza florística y faunística.

De ahí que, su "rendimiento es usualmente de 20 toneladas por hectárea (…). Existe un alto índice de utilización de agroquímicos, se realizan prácticas de fumigación y fertilización entre 2 y 5 veces por semana"[81], abusando de la capacidad de asimilación del suelo generando erosión así como contaminación del agua por sedimentos que llegan a ella. Además de la papa en la región se cultiva el maíz, la zanahoria, la arveja y los frutales como el tomate de árbol, en menor cantidad.

Por otro lado, la agricultura tradicional "corresponde a sectores de economía campesina en zonas de ladera; consiste en un sistema socioeconómico y cultural de producción-consumo, fundamentado en el trabajo familiar. (…)

[79] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Conpes 3451. 2006. P. 97.
[80] CAR, Op.cit., P. 95
[81] Ibíd. P. 95

aproximadamente el 61.2% de la población total de la región Ubaté y Suárez se encuentra en el área rural, superando a la población urbana en casi el doble”[82].

Precisamente, en los municipios como Saboyá, Chiquinquirá, Caldas, Simijaca, Buenavista, San Miguel de Sema, Ráquira, Susa, Fúquene, Guachetá, Carmen de Carupa y Cucunubá, se cultiva tradicionalmente maíz, papa, arveja, fríjol, frutales y pastos.

En suma, la actividad agrícola genera contaminación causada por el exceso en el uso de fertilizantes y fumigadores, que no solo generan erosión sino también sedimentos que van a las aguas de la Cuenca. Todo esto se produce por malas prácticas de siembra y labranza que ocasionan la degradación de los suelos al quitar la capa fértil de la tierra.

2.4. AGROINDUSTRIA

El sector agroindustrial se caracteriza por la producción de lácteos principalmente. El procesamiento de leche se presenta principalmente en los municipios de Ubaté, Chiquinquirá y Simijaca. De hecho, la producción de lácteos es una de las industrias más importantes de la región andina, y por esto la cantidad de ganado que debe criarse es mucha, haciendo de la ganadería la principal actividad económica de la región.

En total, “existen 50 fábricas de lácteos (…) de las cuales 41 fábricas descargan sus aguas residuales en el alcantarillado y las 9 restantes directamente en los ríos. Solo 8 fábricas cuentan con un sistema de pre tratamiento para sus aguas residuales”[83].

Además, “cada uno de los 17 centros urbanos cuenta con matadero. Como parte del proceso de seguimiento y control que viene desarrollando la CAR y en coordinación con los entes territoriales, se procedió a ordenar el cierre de 7

[82] Ibíd. P. 95.
[83] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, Op.cit., P. 19.

mataderos en los municipios de Carmen de Carupa, Lenguazaque, Simijaca, Saboyá, Cucunubá, Susa y Satatausa, por vertimientos directos a fuentes hídricas y alcantarillado, sin tratamiento previo”[84]. También, la floricultura es una industria importante y se desarrolla en los municipios de Saboyá, Simijaca, Ubaté y Lenguazaque.

2.5. OTROS

La laguna de Fúquene es un ecosistema en el que hay una fuerte presencia de pescadores y artesanos del Junco. Es por esta razón que la recuperación, protección y mantenimiento del cuerpo de agua es indispensable para los pobladores haciendo necesaria la presencia de un desarrollo sostenible que les permita mantener su economía local.

Así, “a nivel general el territorio, se encuentra en un estado alarmante de pérdida de valores ambientales debido a los requerimientos ambientales y servicios a las ciudades, por lo que se considera que la actividad antrópica es la causa principal para la disminución de la biodiversidad, esto se ha logrado determinar tomando como base indicadores como la fauna y flora presente en la zona, el estado del ecosistema y la calidad de vida de los habitantes”[85].

Por esto, la CAR ha ejecutado una serie de proyectos dirigidos hacia la educación ambiental de la población de la cuenca, no sólo los agricultores y ganaderos, también a los jóvenes que se encuentran el último año de colegio, quienes serán los encargados del manejo de la economía familiar y de mejorar progresivamente las prácticas agropecuarias para mantener una sostenibilidad con el ecosistema del que dependen.

3. PROYECTOS

[84] Ibíd. P. 18.
[85] CAR. Plan de Ordenación de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez.2007. P. 143.

El Conpes 3451 mediante las estrategias de Recuperación y protección de áreas degradadas y el Fortalecimiento institucional, participación ciudadana, educación ambiental, ecoturismo e investigación científica, busca mejorar la condición de deterioro ambiental de la laguna de Fúquene entendiendo los efectos de las actividades económicas sobre el estado del cuerpo de agua. Es por esto que la parte educativa juega un papel importante en la recuperación del humedal, incluyendo a la comunidad en este proceso.

3.1. Proyecto de conservación de agua y suelo

El objetivo de este proyecto es la conservación de los recursos naturales, principalmente del agua y del suelo en los procesos productivos, a través de la implementación de la ganadería y la agricultura de conservación como mecanismos sostenibles y de producción más limpia en la zona.

Así, a través de asesorías técnicas y capacitaciones se busca el beneficio de los productores con el uso de un desarrollo social y sostenible, buscando la implementación de fincas modelo y la disminución en las alteraciones al medio ambiente físico que las rodea. Esta intervención contempla los aspectos ambientales que se presentan, teniendo en cuenta el contexto social y físico en el que se encuentra el ecosistema.

Por consiguiente, se desarrollaron 24 talleres de socialización para la implementación de fincas modelo y 12 talleres didácticos en los municipios de Chiquinquirá, Saboyá, Guachetá, Ubaté, San Miguel de Sema, Susa, Lenguazaque, Satatausa y Tausa para mostrarle a la comunidad los beneficios a alcanzar con la implementación de agricultura y ganadería de conservación.

Con esto, la gente se mostró interesada en participar en los talleres y al final del proyecto se firmaron 51 actas de compromiso y responsabilidad por parte de los representantes de las fincas beneficiarias del proyecto Checua Procas, en las cuales se comprometían a colaborar con las actividades de construcción de las

obras proyectadas por la CAR, a respetar los acuerdos, a facilitar el acceso de los contratistas de la CAR, a no destruir las obras que se construyan en el predio, a sembrar y mantener los árboles sembrados en la cerca viva.

Por otro lado, a lo largo del desarrollo del proyecto se reconoce la poca educación que poseen los asistentes, en especial educación ambiental, puesto que estas personas se dedican a la agricultura y tienen un nivel de alfabetismo muy bajo. A pesar de esto, se logra crear una conciencia acerca del problema que genera la tala de bosques tanto en los dueños de los predios como en los estudiantes de bachillerato de los colegios de la región. Finalmente, el costo del proyecto llegó a los $25.300.000 pesos y se ejecutó entre Enero y Febrero del año 2009.

3.2. Asistencia técnica a familias campesinas en la implementación de sistemas de agricultura y ganadería de conservación, en los municipios de Ubaté, Tausa y Satatausa

Este proyecto busca la difusión y el fomento de las prácticas de conservación y restauración de suelos desarrollados por la CAR a través del Proyecto Checua. Al igual que el proyecto anterior, se llevaron a cabo talleres educativos y conferencias que generaron actas de compromiso para desarrollar la construcción de obras biomecánicas como base fundamental para el montaje de fincas modelo de la zona de ladera y cuencas de la Laguna de Fúquene. Estas actividades se desarrollaron entre Febrero y Marzo del 2009.

3.3. Proyecto ciudadano de educación ambiental PROCEDA “Artesanos del Junco unidos para la promoción de valores ambientales en torno a la recuperación de la Laguna de Fúquene”

Este proyecto se usó como estrategia de educación y participación para incentivar a la población de artesanos a la conservación y cuidado del humedal mediante un desarrollo sostenible, puesto que sus actividades económicas se están viendo afectadas por el deterioro ambiental que presenta la Laguna de Fúquene. La ejecución del proyecto se hizo por ASOROBLE, Asociación de Productores Agropecuarios El Roble, ubicada en el municipio de Fúquene.

En efecto, la Asociación cuenta con la vinculación de 20 familias aledañas de la laguna y que viven de la transformación del Junco y la Enea en artesanías provenientes de la misma. Consideran que la conservación del cuerpo de agua es importante y debe hacerse por medio de la educación ambiental dirigida a los ciudadanos.

Precisamente, se elaboró un Calendario Ecológico en el que se encontraban las fechas ambientales internacionales así como los componentes naturales del humedal, como las especies de fauna y flora que allí se encuentran y su importancia. También, se desarrollaron talleres lúdicos orientados al conocimiento de la Laguna de Fúquene y al uso eficiente del recurso agua.

Con todo, este proyecto se finalizó en Junio de 2009 y se desarrolló a lo largo de 4 meses en los cuales también se llevó a cabo una Eco-Navegación por la laguna, para identificar la problemática ambiental, promoviendo alternativas de solución en la comunidad para integrar a los actores sociales de manera que se beneficien los intereses individuales y colectivos y contribuyendo al desarrollo sostenible.

En especial, se desarrollaron 7 talleres de producción ambientalmente sostenible donde se elaboraron productos utilizando las fibras naturales provenientes de la jornada de extracción de malezas acuáticas para la producción de cruces, bolsas ecológicas y la elaboración de pesebres y tarjetas, así como la producción de abono a partir de la Elodea, Buchón y Enea.

Finalmente, algunos de las artesanías elaboradas por la comunidad como un pesebre gigante elaborado con fibras del Junco, se pudo observar durante la novena de aguinaldos que se llevó a cabo en Diciembre de 2009 en el Parque Nacional de Bogotá. Esta actividad tenía como objetivo “transmitir a los numerosos visitantes que transitan por el lugar, un mensaje aleccionador de sensibilización de la cultura ambiental y de toma de conciencia con respecto al uso de materiales alternativos para la celebración de las festividades tradicionales sin causarle daño

a la naturaleza. (…) Es una demostración de la capacidad y el empeño de este grupo de artesanos que, aparte de marcar este hito, se quedan con la enorme satisfacción de contribuir con su labor alternativa, a la limpieza del espejo de agua de la laguna de Fúquene, de la cual son habitantes ribereños desde hace muchísimos años”[86].

3.4. Ampliación de agua Potable y Saneamiento Básico

Esta es una de las líneas estratégicas del Conpes 3451 y es vital para el mejoramiento de la calidad del agua de la Laguna de Fúquene la construcción y optimización de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR en todos los municipios de la Cuenca, puesto que es necesario el tratamiento de éstas antes de ser arrojadas a los cuerpos de agua, ya que contienen residuos provenientes de la agroindustria, la minería, la ganadería y la agricultura, con altos índices de Nitrógeno y Fósforo que producen eutroficación.

En efecto, las PTAR se Lenguazaque, San Miguel de Sema, Ubaté y Saboyá deben ser optimizadas y las PTAR de los demás municipios deben ser diseñadas y construidas para el 2014. Por otro lado, dentro de la etapa I del Conpes 3451 se encuentran las PTAR de los municipios de Chiquinquirá, Satatausa, Simijaca, Guachetá, Fúquene y Susa que durante el 2010 serán priorizadas dentro de un convenio que se firmará entre la CAR y el MAVDT.

Con todo, se espera que estas construcciones se lleven a cabo en la mayor brevedad posible puesto que la calidad del agua que entra a la Laguna de Fúquene es la solución principal para el problema de contaminación por eutroficación que se presenta actualmente, sin esto, la cosecha de malezas ni la remoción de sedimentos serán suficientes para resolver el problema.

4. APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

[86] CAR. Con la inauguración del pesebre ecológico gigante en el Parque Nacional, la CAR inició la novena de aguinaldos 2009. Bogotá, Diciembre 17 de 2009.
(Tomado de: http://www.car.gov.co/paginas.aspx?cat_id=104&pub_id=1573)

El enfoque ecosistémico ha tenido como principal aporte el "reconocimiento del ser humano y de los sistemas sociales como componentes intrínsecos a los ecosistemas. Para entender las relaciones que se dan entre los sistemas sociales y el sistema natural, hay que tener en cuenta el contexto político y económico en que se desarrollan, así como el rol que cumplen las instituciones, la ciencia y el conocimiento tradicional. El entendimiento de la aplicación de los principios requiere de una mirada integral a la articulación de estos componentes. Los principios que miran preferentemente estos aspectos son los principios 1, 2, 4, 10, 11 y 12"[87] que serán analizados a partir de su aplicación en la elaboración de la Estrategia para el Manejo Integral de la Cuenca Ubaté-Suárez.

Primero, se encuentra el principio número uno que afirma que "la elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad"[88]. De acuerdo a lo anterior, se debe tener en cuenta a todos los actores sociales a la hora de tomar una decisión que afecte a un ecosistema, puesto que se mantiene una estrecha relación entre el medio natural y la influencia del hombre. Además, estos sitios son la base para el desarrollo de diferentes actividades económicas, sociales y culturales.

En el caso del Conpes 3451, se puede afirmar que la elección de los objetivos para gestionar los recursos del humedal no quedó en manos de la sociedad, puesto que ésta no participó en la elaboración del documento. La inclusión de la comunidad se presenta en el momento en el que se aplican todos los proyectos dirigidos a la educación ambiental, en la cual, se busca mejorar la calidad del agua y del suelo a través del mejoramiento de las técnicas agropecuarias.

Luego, se presenta el principio número 2 que dice que "la gestión debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo"[89], esta sentencia se refiere a la

[87] Guerrero, Eduardo; De Keizer, Otto; Córdoba, Rocío. (2006). La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. UICN, Quito, Ecuador. P. 41.
[88] SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Enfoque por ecosistemas. Canadá. 2006. P. 8
[89] Ibíd. P. 10

descentralización administrativa, en la que no todas las decisiones deben ser tomadas por el gobierno central, por el contrario, se necesita delegar funciones a entidades que estén capacitadas para ello al tener una mayor interacción con el ecosistema afectado y las comunidades vecinas.

Así, para la gestión de la Cuenca, el gobierno colombiano en el Conpes 3451 asevera que la ejecución de la estrategia de manejo será llevada a cabo por el MAVDT representando al gobierno nacional y la CAR, representando al gobierno local. También se cuenta con la ayuda de las alcaldías de los municipios que se encuentran a lo largo de la cuenca, llegando al punto máximo de descentralización administrativa. Hasta este punto, el principio no se ha cumplido debido a la poca participación ciudadana en la elaboración de proyectos dirigidos a la gestión de la laguna de Fúquene.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la importancia de los proyectos de educación ambiental. Si bien la comunidad no participó en la elaboración de la política, hay proyectos como el relacionado con las actividades artesanales que fueron sugeridos directamente por la comunidad, dada su dependencia de la existencia del cuerpo de agua. Además, por medio de las actas que se firmaron en los proyectos de reforestación y labranza mínima, la comunidad quedó comprometida a cuidar y mantener en buenas condiciones a la vegetación utilizada para las cercas vivas y las construcciones de fincas modelo para el mejoramiento del suelo y la calidad del agua.

Así las cosas, la protección del ecosistema finalmente queda en manos de la sociedad, que en principio fue educada y capacitada para cumplir esta labor, claro está, contando con el apoyo de la CAR en todo sentido. Este principio se aplica parcialmente, pues si bien la comunidad no participó en la elaboración de la política, debe gestionar de una manera eficaz, los recursos naturales que brinda la laguna al ser pobladores cercanos y tener directa influencia sobre ella.

Entretanto, el principio número cuatro expresa que “dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería: A) disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica; B) orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica; C) procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate”[90].

De ahí que, la importancia de las buenas prácticas agropecuarias es muy importante para la conservación de la diversidad biológica. Los recursos naturales no son valorados por la economía, convirtiéndolas en simple materia prima para la producción en las industrias. Esta visión utilitarista genera la degradación de los ecosistemas y sucede que estos daños no son pagados por los responsables pero si deben ser asumidos por los que llevan a cabo la conservación en sus actividades económicas. Lo anterior se refiere a que hay que internalizar los costos de la degradación ambiental, a manera de incentivo para garantizar la conservación de los ecosistemas.

Con todo, este principio no ha sido aplicado en la Laguna de Fúquene. Solamente se ha logrado crear conciencia entre la población de la importancia de este cuerpo de agua para la diversidad biológica y para la permanencia de sus actividades económicas. Dentro del Conpes 3451 no se establecen incentivos o castigos para controlar los niveles de contaminación, solamente en los casos de vertimiento de aguas sin tratar a los afluentes de la laguna que en este sentido se refieren a los mataderos que fueron cerrados.

Por consiguiente, las agroindustrias, la minería y las demás actividades económicas desarrolladas a lo largo de la Cuenca continúan contaminando las aguas de los ríos, aumentando el nivel de eutroficación en la laguna. La solución que plantea la política nacional es la de construir y optimizar las Plantas de

[90] Ibíd. P. 14.

Tratamiento de Aguas Residuales de los 17 municipios, pero no se han creado incentivos a la industria para disminuir el vertimiento de sustancias tóxicas a los cuerpos de agua sin un pre tratamiento.

Posteriormente, está el principio número diez que enuncia que "en el enfoque por ecosistemas se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración"[91]. Este tema se refiere al concepto de desarrollo sostenible. Se debe tener un balance entre la oferta y la demanda de los recursos naturales presentes en los ecosistemas.

Por ello, para la formulación de la estrategia de manejo de la cuenca, se establecieron unos límites dentro de los cuales se debe encontrar la profundidad de la laguna de Fúquene para que se garantice la oferta de los recursos naturales presentes allí como el Junco y el agua utilizada para el riego. También se tiene en cuenta la parte paisajística y biológica, dado que este ecosistema tiene paisajes y especies exóticas que atraen a grandes cantidades de personas, convirtiéndola en una parada importante para todos aquellos que disfrutan del ecoturismo.

Luego, el principio once declara que "en el enfoque por ecosistemas deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales"[92]. Así, el manejo de la información es crucial para la toma de decisiones de carácter ambiental. Se debe realizar una ardua investigación sobre el ecosistema y su situación, teniendo en cuenta los puntos de vista de diversas fuentes expertas en el tema.

Por ejemplo, para analizar el estado de deterioro ambiental en el que se encontraba la Laguna de Fúquene, fue necesario convocar a un comité de expertos en el humedal para asesorar a la CAR para la búsqueda de soluciones concretas y eficaces para los problemas ambientales que tenía.

[91] Ibíd. P. 26.
[92] Ibíd. P. 28.

De esta manera, se convocaron historiadores, ambientalistas, estadistas, biólogos e ingenieros para analizar profundamente la situación en la que se encontraba la Laguna de Fúquene. Claro está, que todos vieron necesaria la aplicación del enfoque ecosistémico para el manejo del cuerpo de agua, dadas sus características biológicas y sociales que se han explicado anteriormente.

También, el papel de los centros de información es fundamental. Por medio del PROCEDA, se creó la Red de Gestores Ambientales, en la cual están incluidos todos los participantes de los talleres dictados a los artesanos del Junco, jóvenes de los colegios de la región, representantes de la comunidad, policía ambiental, sector salud y la administración municipal.

Por último, está el principio número doce que expone lo siguiente: "en el enfoque por ecosistemas deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes"[93]. Con esto, se debe tener una cooperación intersectorial para lograr la formulación de políticas ambientales más integrales, en donde se unan disciplinas como la biología, ecología, economía, política, ingeniería, matemática, etc., dando un enfoque global a la formulación de alternativas de solución a problemas de deterioro ambiental.

Por ende, para la restauración de la laguna de Fúquene se tuvieron en cuenta conceptos de diferentes áreas del conocimiento al ser este un caso claro para la aplicación del enfoque ecosistémico, debido a que los problemas que aquejan al cuerpo de agua se derivan de las actividades económicas desarrolladas por la comunidad. Es por esto que para hallar una solución al problema, era necesario el análisis integral de las variables biológicas, ecológicas y socioeconómicas, "teniendo en cuenta los intereses de todos los actores pertinentes para la participación equitativa en los beneficios, de acuerdo con la ley nacional"[94]

[93] Ibíd. P. 30.
[94] Ibíd. P. 31.

CONCLUSIONES

La Estrategia para el Manejo de la Cuenca Ubaté-Suárez tiene una visión amplia de las afectaciones que tiene la Laguna de Fúquene, en la que se encuentran aspectos ambientales y socioeconómicos íntimamente relacionados con el estado actual del cuerpo de agua y las soluciones que se emplean para detener su degradación.

También, se reconoce la inclusión de políticas ambientales internacionales en su formulación como lo son el Convenio sobre Diversidad Biológica y la Convención de Ramsar para la protección de los humedales y su biodiversidad, haciendo que su formulación se basara en una visión integral de la realidad, es decir, se incluye al mismo tiempo a la sociedad, sus actividades económicas y su influencia en la calidad del ecosistema. Es por esto, que sus estrategias van dirigidas a la solución de problemas ambientales que son ocasionados por acciones antrópicas.

De esta manera, el Conpes 3451 de 2006 se constituye como una política ambiental que se adapta a la realidad colombiana, buscando mejorar la calidad del recurso hídrico, la prevención de sequías e inundaciones y la protección de los recursos naturales que se encuentran el la Cuenca Ubaté-Suárez.

Por su parte, el deterioro que presenta Laguna de Fúquene se debe principalmente a la calidad de agua que ingresa a ella sin recibir ningún tratamiento, ocasionando eutroficación así como la invasión de plantas acuáticas que no son nativas del lugar. Evidentemente, las actividades antrópicas son las responsables de la degradación en la que se encuentra el humedal, entre las que sobresalen la ganadería y la agricultura que, al tener malas prácticas de siembra, manejo del ganado y de desechos, ocasionan la erosión de los suelos, la pérdida de Biodiversidad y la disminución de la cantidad del agua que hay en dicho lugar.

De ahí que, el gobierno nacional mediante el Conpes 3451, formuló estrategias y proyectos encaminados a la mejora de estas condiciones antrópicas por medio de talleres y charlas sobre las consecuencias de la intervención humana sobre los ecosistemas. En éstos se evidenció el interés de la comunidad por aprender y colaborar con la recuperación del cuerpo de agua por medio de la implementación de fincas sostenibles, al ser un ecosistema necesario para su subsistencia.

Ciertamente, las acciones encaminadas al mejoramiento de la calidad y la cantidad del agua en el humedal tienen como resultado una adecuación en las compuertas del Cubio, Cartagena y Tolón evidenciando un mayor control del flujo de agua que entra y sale de la laguna que, con el plan de monitoreo automático, permitirá que los futuros niveles de la laguna se encuentren dentro de los límites esperados. Además, aunque la extracción mecánica de maleza se hace permanentemente, no se evidencia una disminución significativa de Elodea y Buchón en el cuerpo de agua, que aún mantiene pocas cantidades de agua en su interior.

Con todo, hay que tener en cuenta que solamente han pasado dos años desde la creación de la Estrategia de Manejo ambiental de la Cuenca y por lo tanto, los resultados que se han obtenido con pocos en comparación con los 11 años que faltan para su total ejecución.

Ahora bien, la población se caracteriza por ser en su mayoría campesina y habitar en viviendas humildes que en un 70% cuentan con el servicio de acueducto y alcantarillado. Su trabajo es fundamentalmente en el sector agropecuario o agroindustrial ya que en la región se evidencia una fuerte presencia de fincas dedicadas a la cría de ganado para la producción de leche para industrias lácteas de Ubaté y, en menor cantidad, se pueden observar cultivos de papa y hortalizas. También, en el municipio de Tausa se encuentran varias minas y procesadoras del carbón, siendo fuente de empleo para la comunidad.

A su vez, la contaminación proviene principalmente de los vertimientos de aguas negras producidos en los municipios vecinos, lo cual hace necesaria la construcción de plantas de tratamiento para evitar que las aguas con sustancias contaminantes vayan a parar en los ríos que alimentan a la Laguna de Fúquene.

Por esto, es indispensable que la sociedad aplique el concepto de desarrollo sostenible, garantizando la permanencia en el tiempo de los recursos que brinda la laguna de Fúquene, explotándolos de una manera racional haciendo referencia a uno de los pilares de la Convención de Ramsar.

De ahí que, la aplicación del enfoque ecosistémico en la formulación de políticas públicas ambientales es absolutamente necesaria, puesto que la separación entre las actividades del ser humano y el ritmo natural de los ecosistemas no puede presentarse dada su interdependencia.

En efecto, el Conpes 3451 de 2006 aplica los 12 principios del enfoque ecosistémico en su estructura, teniendo en cuenta a la sociedad y a la Laguna de Fúquene como habitantes de un mismo ecosistema, donde existe una relación de interdependencia que debe mantenerse equilibrada en un estado ideal, donde la parte ecológica juega un papel primordial para la restauración de la Laguna en contraste con la parte económica y de administración que en un inicio no fueron aplicados mayormente pero luego, se incluyó a la comunidad en la gestión, protección, y restauración del cuerpo de agua. Por otro lado, la inversión en investigación y educación ambiental dirigida a la Cuenca Ubaté-Suárez es aún poca, a pesar de su importancia para poder lograr el mejoramiento ambiental de la Laguna de Fúquene.

BIBLIOGRAFÍA

1. BÁSICA

ACERO, Efrén. Metodología del trabajo escrito: una guía para presentar por escrito informes de investigación científica. Bogotá, 1977

ASOROBLE. Prestación de servicios pare implementar el proyecto ciudadano de educación ambiental PROCEDA “artesanos del junco unidos para la promoción de valores ambientales en torno a la recuperación de la Laguna de Fúquene” como estrategia de educación y participación para fortalecer la gestión ambiental local, utilizando estrategias que permitan promover y fomentar la participación democrática, la educación ambiental, la planeación participativa de los pobladores y sus organizaciones sociales en e municipio de Fúquene. 2008.

CAR. Memorias del Comité para la restauración de la Laguna de Fúquene. Bogotá, 2004

CAR. Plan de Gestión Ambiental Regional 2001-2010. [En línea]. [8 Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.car.gov.co/paginas.aspx?cat_id=75&pub_id=92

CAR. Plan de Ordenación de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. [En línea]. 2007. [10 marzo de 2010]. Disponible en: http://www.car.gov.co/paginas.aspx?cat_id=184&pub_id=778

COLOMBIA. Consejo Nacional de Política Económica y Social. Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté-Suárez. [En línea]. 2006. [28 de Enero de 2010]. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES/ConpesEconómicos/2006/tabid/246/Default.aspx

COLOMBIA. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Herramientas de Manejo del Paisaje. [En línea]. [17 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=3000032

COLOMBIA. Sistema de Información Ambiental de Colombia. Nuestro enfoque ecosistémico: una visión integral entre naturaleza y sociedad. [En línea]. [23 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=69&conID=263

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 357 de 1997. [En línea]. [15 de Febrero de 2010]. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1997/ley_0357_1997.html

CONSORCIO CARTAGENA. Ejecución de Diseños y obras de optimización de la estructura hidráulica Cartagena que regula en el desagüe de la Laguna de Cucunubá en la cuenca de la Laguna de Fúquene. Mayo de 2009.

CONSORCIO PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES FÚQUENE. Limpieza del espejo de agua para la ampliación de cuatro (4) hectáreas de la zona de entrada a la Laguna de Fúquene del río Ubaté y para la ampliación de nueve (9) hectáreas en el sector del nacimiento del río Suárez, que actualmente se encuentran eutroficados. 2009.

CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES RAMSAR. ¿Qué son los humedales? Documento informativo N° 1. [En línea]. [12 de Febrero de 2010]. Disponible en: http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-info-ramsar-information-23872/main/ramsar/1-30-103^23872_4000_2

ENCARTA. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 2009

FAJARDO Castillo, Orlando. Limpieza del espejo de agua y conformación de Jarrillones de sectores críticos de los cuerpos hídricos de la Cuenca Laguna de

Fúquene: río Ubaté, Río Lenguazaque, Vallado Madre, Río Susa, Rio Susa, río Simijaca, Canal Madrón y Quebrada Bautista. 2009.

FUQUENE; Carlos Eduardo. Producción limpia, contaminación y gestión ambiental. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 2007.

GARCIA. Ramón. Pequeño Larousse ilustrado. Buenos Aires, Argentina. 1994

GUERRERO, Eduardo; De Keizer, Otto; Córdoba, Rocío. La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. UICN, Quito, Ecuador. [En línea]. 2006. [15 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_agua/south_agua

GUTIERREZ Gómez, Jesús Hernando. Proyecto de conservación de agua y suelo. 2009.

INCIROB Ltda. Limpieza del espejo de agua, mantenimiento y ampliación de 10 kilómetros del anillo perimetral de la Laguna de Fúquene. 2009

INFONAGRO. Plan integral de desarrollo y ordenamiento ambiental de la Laguna de Fúquene. Bogotá, 1997.

MEXICO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Enfoque ecosistémico. [En línea]. [20 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-236261)

MULLER PIERRE. Las políticas Públicas. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 2002.

PEREZ, Ruby Marcela. Proyecto Checua: Naturaleza en equilibrio. [En línea]. Octubre de 2003. [20 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-236261)

REINERO, José. Recuperación y descontaminación de la Laguna de Fúquene. Asamblea de Cundinamarca. Bogotá, 1997.

RODRIGUEZ Rincón, Mauricio. Ejecución de diseños y obras de optimización de la estructura hidráulica del Cubio que regula el río Ubaté en a cuenca de la laguna de Fúquene. 2009.

SANTOS Molano, Enrique. Fúquene: el lecho de la zorra. CAR. Bogotá, 2000.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Enfoque por ecosistemas. Canadá. [En línea]. 2006. [15 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.cbd.int/doc/publications/ea-text-es.pdf

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene. Bogotá, 2009.

VARGAS, Alejo. Notas sobre el estado y las políticas públicas. Almudena Editores. Bogotá, 1999.

VILLAMIL Villamil, Moisés Gustavo. Asistencia técnica a familias campesinas en la implementación de sistemas de agricultura y ganadería de conservación, en los municipios de Ubaté, Tausa y Satatausa. 2009.

WORD WILDLIFE FOUND. Fúquene, escenario de concertación y acciones colectivas. [En línea]. 2007. [23 de Marzo de 2010]. Disponible en: http://www.wwf.org.co/sala_redaccion/historias/?121784/La-laguna-de-Fuquene-escenario-de-concertacion-y-acciones-colectivas.

http://ciencia.glosario.net/agricultura/equilibrio-ambiental-11152.html

http://maps.google.es/

http://www.cenipalma.org/agronomia/?q=node/35

http://www.wordreference.com/definicion/dragado

2. COMPLEMENTARIA

A continuación se encuentran páginas Web en las cuales se encuentra información adicional relacionada con el tema.

http://www.car.gov.co

http://www.cbd.int

http://www.cundinamarca.gov.co

http://www.dnp.gov.co

http://fuquene-cundinamarca.gov.co

http://www.greenfacts.org

http://www.minambiente.gov.co

http://www.ramsar.org

http://www.wwf.org.co

ANEXOS

ANEXO 1. ESTRATEGIAS DEL CONPES 3451

Tabla 1. Ordenamiento y reglamentación de la Cuenca Ubaté-Suárez (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	RESPONSABLE
Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Ubaté y Suárez	$ 178	-	-	-	$ 178	CAR
Reglamentación de 11 cuencas de tercer orden (censo de usuarios del recurso hídrico	$ 493	-	-	-	$ 493	CAR
Clarificación de la propiedad de los predios circundantes a las Lagunas de Cucunubá y Palacios.	$ 60	-	-	-	$ 60	INCODER CAR
Declaratoria y delimitación de rondas hidráulicas de las lagunas	-	-	-	-	$ 0	CAR
Planes de Manejo de las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio	-	$ 500	-	-	$ 500	CAR
Plan de acción para la planificación y ordenación de la actividad minera	-	$ 600	-	-	$ 600	CAR
Elaboración de estudios y cartografía de amenazas, vulnerabilidad y riesgo	-	1.500	-	-	1.500	CAR
Subtotal	$ 731	$ 2.600	$ 0	$ 0	$ 3.331	

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 32

Tabla 2. Mejoramiento de la Capacidad de regulación Hídrica (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	RESPONSABLE
Adecuación hidráulica del canal perimetral existente mediante la conformación de un jarillón perimetral.		$ 4.748	$ 670	$ 830	$ 6.248	CAR
Conformación de jarillones para completar el dique perimetral	$ 600	$ 806			$ 1.406	CAR
Diseño y construcción de embalses en las cuencas altas de los ríos aportantes a la laguna de Fúquene: Lenguazaque, Simijaca y Suta.		$ 16.574			$ 16.574	CAR
Operación y mantenimiento de embalses en la cuenca del río Ubaté (ríos Hato, Lenguazaque, Simijaca y Suta)	$ 200	$ 806	$ 4.464	$ 5.535	$ 11.005	CAR
Construcción compuerta de Fúquene		$ 5.823			$ 5.823	CAR
Mejoramiento de las compuertas del Cubio, Cartagena y Tolón.		$ 5.174			$ 5.174	CAR
Diseño y construcción de las compuertas sobre el río Madrón antes de la desembocadura al río Suárez		$ 1.613			$ 1.613	CAR
Operación y mantenimiento de las compuertas de Cubio, Cartagena, Tolón y Madrón		$ 202	$ 372	$ 462	$ 1.036	CAR
Rectificación y mantenimiento anual: (1) río Suárez desde la Laguna hasta la inspección de Garavito. (2) confluencia del río Chiquinquirá.		$ 4.121	$ 496	$ 615	$ 5.232	CAR
Mantenimiento y adecuación hidráulica de las corrientes principales y secundarias de la cuenca de la laguna de Fúquene (376 km)		$ 2.459	$ 3.404	$ 4.221	$ 10.084	CAR
Plan de monitoreo del sistema Fúquene - Cucunubá (automatización, calidad,		$ 5.022	$ 1.575	$ 1.959	$ 8.556	CAR

cantidad, sedimentos e hidrotopografía)						
Programa de dragado en la laguna de Fúquene, Cucunubá y Palacio. (Etapa II : las Lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio)[95]			$ 20000			CAR
Control de malezas acuáticas mediante la implementación de controles biológicos y/o químicos.		$ 2.652			$ 2.652	CAR
Subtotal	$ 800	$ 50.000	$ 30.981	$ 13.622	$ 95.403	

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 34

Tabla 3. Mejoramiento, operación y mantenimiento del Distrito de Riego Fúquene-Cucunubá (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	RESPONSABLE
Extracción mecánica permanente de maleza acuática en canales principales y secundarios	$ 448	$ 8.815	$ 10.930	$ 13.553	$ 33.298	ORGANISMO EJECUTOR
Extracción mecánica permanente de maleza acuática en el espejo de agua de las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio.		$ 2.285	$ 2.833	$ 3.513	$ 8.631	ORGANISMO EJECUTOR
Compra y mantenimiento de maquinaria		$ 11.500	$ 1.860	$ 2.306	$ 16.114	CAR ORGANISMO EJECUTOR
Operación y mantenimiento de Distrito de Riego y Drenaje		$ 4.500	$ 5.580	$ 6.919	$ 16.999	ORGANISMO EJECUTOR
Subtotal	$ 448	$ 27.100	$ 21.203	$ 26.291	$ 75.042	

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 34

[95] los costos varían según los resultados obtenidos

Tabla 4. Agua potable y saneamiento básico (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN
Elaboración de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado de los municipios de la cuenca.		$ 1.463			$ 1.463
Realización de las obras establecidas en los planes maestros de acueducto y alcantarillado de los municipios.			$ 57.845		$ 57.845
Optimización de las PTAR de Lenguazaque, San Miguel de Sema, Ubaté y Saboya.		$ 5.000			$ 5.000
Diseño y Construcción de las PTAR de los 11 municipios (Etapa 1: Sutatausa, Chiquinquirá, Simijaca, Guachetá, Fúquene y Susa Etapa 2 Ráquira, Tausa, Carmen de Carupa, y Caldas)		$ 12.770	$ 5.100		$ 17.870
Optimización del sistema de abastecimiento de agua potable del Municipio de Chiquinquirá.	$ 1.200				$ 1.200
Evaluación técnica de alternativas para el abastecimiento de agua para los municipios de Chiquinquirá, Tausa y Ráquira.		$ 250			$ 250
Formulación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos para los 14 municipios.	$ 260				$ 260
Implementación de los Planes de Gestión Integral de residuos sólidos		$ 4.000			$ 4.000
Subtotal	$ 1.460	$ 23.483	$ 62.945	$ 0	$ 87.888

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 37

Tabla 5. Recuperación y protección de áreas degradadas (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	RESPONSABLE
Cubrimiento de la totalidad de la cuenca en la implementación del programa de labranza mínima y siembra directa para el mejoramiento de los suelos.			$ 2.700		$ 2.700	CAR - MUNICIPIOS
Programa de reforestación y/o restauración ecológica en declaradas como reservas protectoras (5427ha).			$ 16.000		$ 16.000	MAVDT CAR
Implementación de un sistema piloto de producción más limpia en la ganadería.			$ 1.685		$ 1.685	MAVDT- CAR-GREMIO
Compra de predios del 40% (2.331 ha) del área total declarada como protegida, en las zonas de páramo y subpáramo.			$ 7.567		$ 7.567	MAVDT CAR MUNCIPIOS GOBERNACIONES
Compra de predios del 40% (2.331 ha) del área total declarada como protegida, en las zonas de páramo y subpáramo.		$ 16.308	$ 20.222		$ 36.530	MAVDT CAR MUNCIPIOS GOBERNACIONES
Subtotal	$ 0	$ 16.308	$ 48.174	$ 0	$ 64.482	

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 39

Tabla 6. Fortalecimiento institucional, participación ciudadana, educación ambiental, ecoturismo e investigación científica (cifras en millones de pesos constantes 2006)

	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	RESPONSABLE
Programas de concientización de la comunidad sobre valores y funciones de los ecosistemas de humedales para su conservación.		$ 2.200				MAVDT CAR IAVH[96]
Plan de ecoturismo y uso público para la cuenca de la Laguna de Fúquene		$ 1.000				CAR IAVH
Programas de Investigación Científica		$ 1.700				CAR IAVH
Subtotal	$ 0	$ 4.900	$ 0	$ 0	$ 4.900	

Fuente: Documento Conpes 3451. P. 41

Tabla 7. Inversiones y costo total de las estrategias de manejo ambiental en la cuenca Ubaté - Suárez (cifras en millones de pesos constantes 2006)

PROYECTOS	ACCIONES INMEDIATAS 2006	ETAPA I 2007-2010	ETAPA II 2011-2014	ETAPA III 2015-2019	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN
Ordenamiento y reglamentación de la Cuenca Ubaté y Suárez	$ 731	$ 2.600	$ 0	$ 0	$ 3.331
Mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica	$ 800	$ 50.000	$ 30.981	$ 13.622	$ 95.403
Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego y Drenaje Fúquene – Cucunubá	$ 448	$ 27.100	$ 21.203	$ 26.291	$ 75.042
Agua Potable y Saneamiento Básico	$ 1.460	$ 23.483	$ 62.945	$ 0	$ 87.888

[96] Instituto Alexander Von Humboldt

Recuperación y protección de áreas degradadas	$ 0	$ 16.308	$ 48.174	$ 0	$ 64.482
Fortalecimiento Institucional, Participación Ciudadana, Educación Ambiental, Ecoturismo e Investigación Científica	$ 0	$ 4.900	$ 0	$ 0	$ 4.900
Total	**$ 3.439**	**$ 124.391**	**$ 163.303**	**$ 9.913**	**$ 331.046**

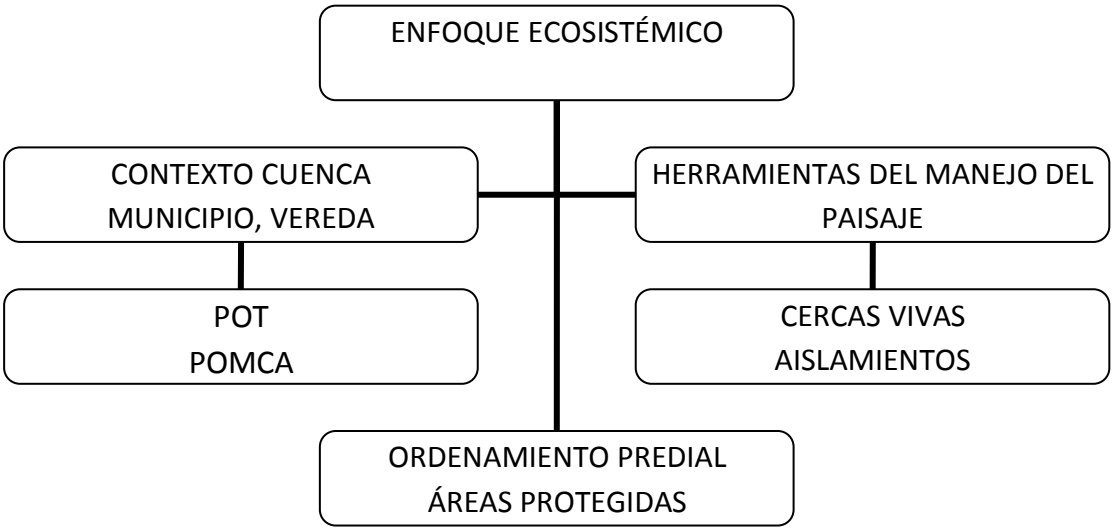
Fuente: Documento Conpes 3451. P. 41

De la Tabla 7 se puede concluir que la línea de acción dirigida al Mejoramiento de la capacidad de la regulación Hídrica es la que más inversión necesita, puesto que con la optimización de las compuertas del Cubio, Cartagena y Tolón principalmente, se puede regular el nivel de la laguna evitando inundaciones o sequías que puedan perjudicar al ecosistema y a las haciendas vecinas.

Por otro lado, la inversión en educación ambiental e investigación científica implica una de las menores cuantías, a pesar de su importancia en el mejoramiento de las condiciones de deterioro ambiental en las que se encuentra la Laguna de Fúquene.

ANEXO 2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE REFORESTACIÓN

Ilustración 1. Articulación del enfoque ecosistémico con las HMP y los instrumentos de planificación



Fuente: Proyecto de Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene.

Por medio de la implementación de cercas vivas y aislamientos, se organiza el territorio cumpliendo con lo estipulado en los POT y POMCA de los municipios que conforman la cuenca.

Tabla 8. Área de cobertura en metros cuadrados de las cercas vivas y aislamientos por veredas

VEREDA	CERCAS VIVAS	AISLAMIENTO PARA ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE	AISLAMIENTO PARA ENRIQUECIMIENTO Y PROTECCIÓN DE NACEDEROS Y CAÑADAS	AISLAMIENTO DE BOSQUE
ALISAL	18.575	38.293	10.364	
CHARQUIRA	23.428	13.303	5.200	
MORTIÑO	10.036	22.148	11.752	555.549

SANTUARIO	2.276	433	751	
SUBTOTAL	54.315	79.177	28.067	555.549
TOTAL	818.060 m^2			

FUENTE: Proyecto de Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene.

Tabla 9. Árboles sembrados por vereda[97] .

VEREDA	# ÁRBOLES	VIVERO	# ÁRBOLES
ALISAL	23.237	ALISAL	1.737
CHARQUIRA	20.788	CHARQUIRA	1.713
MORTIÑO	15.579	MORTIÑO	1.321
SANTUARIO	2.116		
SUBTOTAL	61.720	4.771	
TOTAL	66.491		

FUENTE: Proyecto de Recuperación de áreas degradadas y protección de los ecosistemas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje en núcleos de conservación priorizados en la cuenca de Fúquene.

[97] Para la ejecución del proyecto fue necesaria la siembra de árboles para evitar la invasión de viveros en varias veredas.

ANEXO 3. FOTOS DE LA LAGUNA DE FÚQUENE

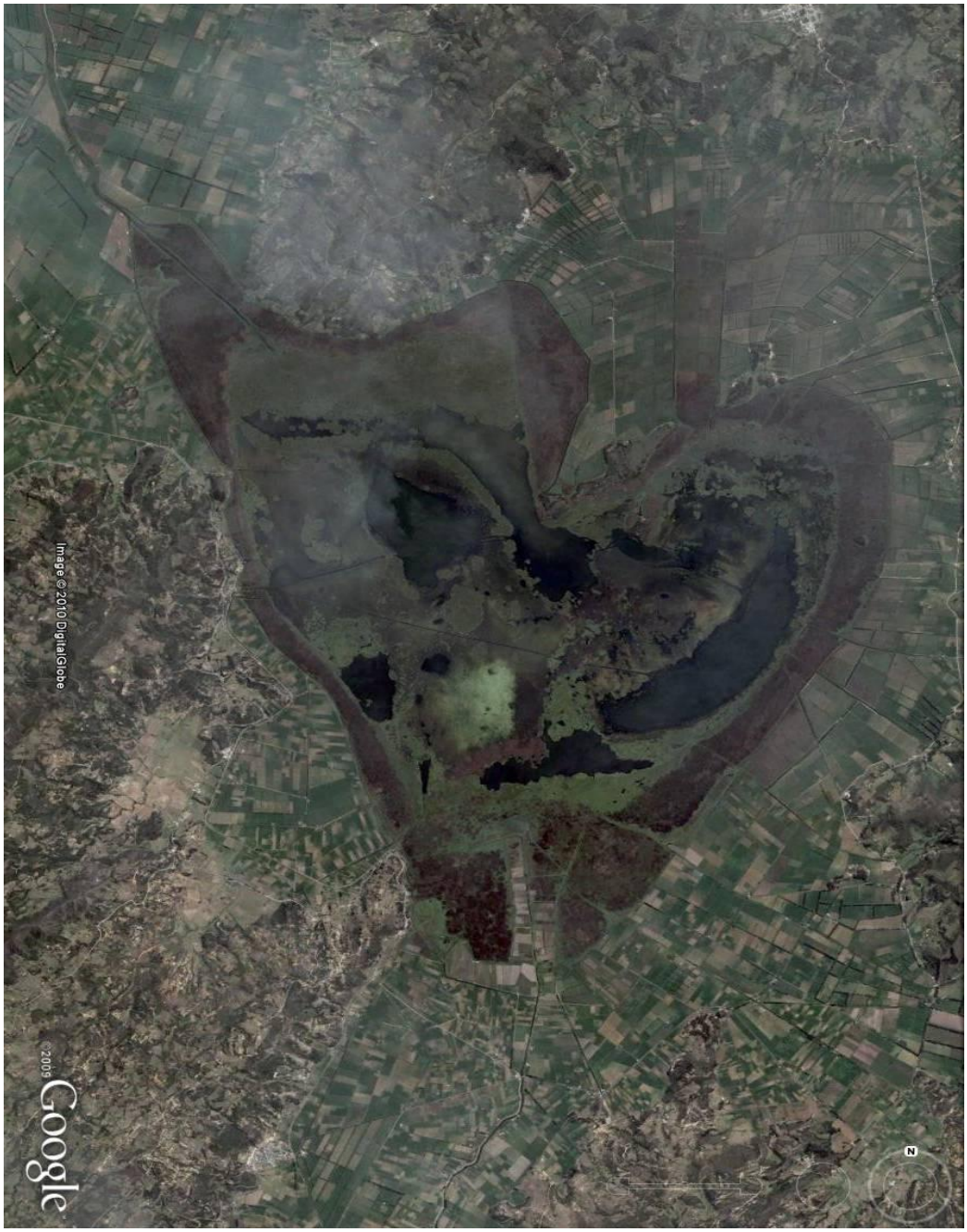


Foto 1. Foto satelital de la Laguna de Fúquene.[98]

[98] Fotografía tomada de: http://maps.google.es/

Foto 2. Fotografía satelital de la Esclusa Cubio sobre el Río Ubaté. A la izquierda se pueden observar las cercas vivas. [99]

Foto 3. Vista panorámica de la Laguna de Fúquene.

[99] Fotografía tomada de: http://maps.google.es/

Foto 4. Sección del Canal Perimetral de la Laguna.

Foto 5. Fincas aledañas a la Laguna de Fúquene. Al fondo se puede observar la Laguna.

Foto 6. Cartel ubicado a la orilla de la Laguna que muestra el cambio que ha sufrido el humedal.

Foto 7. Vista de la maleza que abunda en la laguna.

Foto 8. Vista de la ganadería aledaña a la Laguna.

ANEXO 4. ENTREVISTAS

Tabla 10. Entrevista 1

1	Entrevista 1	1	
2	Nombre del entrevistado:	2	
3	Leonardo Niño	3	
4	Profesión: Ingeniero Geógrafo	4	
5	Fecha: Marzo 5 de 2010.	5	
6	Lugar: Ministerio del Medio	6	
7	Ambiente, vivienda y	7	
8	Desarrollo Territorial.	8	
9		9	
10	**Jenny:** ¿Podría usted dar su	10	
11	nombre completo, su profesión	11	
12	y la labor que cumple en el	12	
13	Ministerio de Medio Ambiente?	13	
14	**Leonardo:** bueno, mi nombre	14	
15	es Leonardo Niño, soy	15	
16	Ingeniero Geógrafo, con	16	
17	especialización en recursos	17	
18	hidráulicos, con énfasis en	18	
19	hidrología, trabajo en el grupo	19	
20	de recurso hídrico del	20	
21	viceministerio de ambiente, soy	21	
22	el encargado del Componente	22	
23	de cuencas hidrográficas y la	23	
24	persona encargada de hacerle	24	
25	el seguimiento a las acciones	25	
26	del Conpes 3451 desarrollado	26	
27	con la estrategia ambiental de	27	
28	la Laguna de Fúquene.	28	
29	**Jenny:** bueno, teniendo en	29	
30	cuenta esto, Cuáles son las	30	
31	causas principales del	31	
32	deterioro ambiental en la	32	
33	Laguna de Fúquene?	33	
34	**Leonardo:** A través de los	34	
35	múltiples diagnósticos	35	
36	realizados tanto por el	36	
37	ministerio como por la	37	
38	corporación se han detectado 5	38	
39	grandes problemáticas en la	39	
40	laguna: una es la disminución	40	

41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	del espejo del agua de la laguna, esto implica pérdidas tanto en área como en volumen, la segunda, deterioro en la calidad del recurso hídrico, principalmente por el aporte de gran cantidad de nutrientes y de procesos de aguas residuales que no son tratadas en la parte alta y media de la misma cuenca, como tercer problema esta el problema de erosión, el cuarto es una gran pérdida de la biodiversidad y una quinta problemática identificada en toda la laguna es la baja participación ciudadana.	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	
59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71	**Jenny:** Según Thomas Van Der Hammen, un experto en la Laguna de Fúquene, ésta se caracteriza por tener un deterioro ambiental y una reducción de su superficie y capacidad. En relación con el deterioro ambiental, puede explicar la causas de la existencia del estado de eutrofización en dicho lugar?, Cuales son sus consecuencias sobre las especies nativas?	59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71	
72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84	**Leonardo:** digamos que esta pregunta responde un poco la problemática identificada en los puntos 2 y 3, con el deterioro de la calidad del recurso hídrico y la pérdida de la biodiversidad en cierta manera el deterioro ambiental de la laguna se ha generado por múltiples usos que se dan en la parte alta, en la parte media y en la misma laguna. Digamos que en la parte alta hay una	72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84	

85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128	gran concentración de actividades agrícolas con uso indiscriminado de abonos, de insecticidas, fungicidas, que, de alguna manera, y después de un mediano plazo llegan a la laguna. Igualmente se presenta un proceso de minería en la parte de la cuenca de la laguna Cucunubá y Palacio, en el sector de Lenguazaque que de alguna manera revierte o llega a la laguna. En la zona plana, existe un distrito de riego no convencional con cerca de 26mil hectáreas de las cuales surten sus aguas de la Laguna. En los múltiples canales existentes dentro de esta zona plana. En esa zona plana de 26mil hectáreas se sientan 180mil cabezas de ganado y todos sus excrementos finalmente llegan a la laguna y existen 16 centros urbanos especialmente con el énfasis en dos, Ubaté y Chiquinquirá, y uno muy importante que es Ubaté en donde con cerca de 50mil habitantes, no existe una planta de tratamiento de aguas residuales funcionando con lo cual esos vertimientos de aguas residuales llegan directamente al rio Ubaté y el río Ubaté, es el principal afluente de la laguna. Igualmente existe una fuerte industria láctea sin control, son cerca de 50 industrias lácteas que se localizan en la parte media de la cuenca que hacen vertimiento directo al rio Ubaté	85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128	

129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172	y posteriormente a la laguna de Fúquene. Digamos teniendo en cuenta todos esos aportes que vienen de los diferentes sectores económicos de la región, se ha generado un proceso muy grande de eutroficación con el aporte especialmente de nitrógeno y fosforo, lo cual ha generado una proliferación de malezas acuáticas no solamente en la laguna sino en los ríos que drenan la laguna. Teniendo en cuenta una condición muy especial que se da, que es que la pendiente es muy baja desde Ubaté hasta Chiquinquirá, entonces digamos que la dinámica fluvial es muy lenta, y esto ayuda a que se generen procesos de eutroficación. La laguna tenía un área en la década de los años de 1910-1920 de cerca de 10 mil hectáreas en este momento y luego de un proceso de bosques, ampliación de Clarificación, la laguna tiene solamente 3.150 hectáreas. De esas 3150 hectáreas, en este momento hay 2.000 hectáreas de las cuales casi el 70% hay presencia de elodea y buchón especialmente, que son consideradas como especies que hacen daño al ecosistema y el junco, que igualmente se ha proliferado. Que aún cuando es una especie nativa, igualmente presenta una gran proliferación debido a los niveles bajos de la misma	129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172	

173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216	laguna. Todo esto ha generado un deterioro de la laguna, ha habido una pérdida en área y en alguna manera también ha habido pérdida en el volumen aunque este no es un factor muy importante. **Jenny:** En relación con la reducción de su superficie y capacidad, ¿Cuáles son sus causas?, ¿cuáles sus consecuencias? ¿En qué medida afecta a las especies nativas como los Juncos? **Leonardo:** Digamos que debido a los procesos de eutroficación entonces se ha perdido gran parte del área de la laguna, esto ha afectado a las especies nativas que existían en la cuenca, especialmente a los juncos e igualmente digamos que tanto el buchón y la elodea presentan unas mejores condiciones para su crecimiento, lo cual ha llevado a que en cierta medida en algunos sectores, el junco se haya visto superpuesto por estas especies foráneas. Igualmente como política de gobierno, esto se puede remontar a la época de 1830. La laguna presentó un muy fuerte proceso de desecación donde como desarrollo se entendía como desecación de pantanos, tala de bosques, ampliación de fronteras para desarrollo agrícola. Este mismo proceso que es un proceso que se estaba dando a nivel nacional. Se presentó en la	173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216	

217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234	laguna de Fúquene y solamente hasta 1984 se inició por parte de la CAR un proceso de corte a esa expansión de frontera agrícola. Por lo tanto la CAR, en el 84-85 generó un anillo perimetral. Este anillo perimetral evitó y ha impedido el crecimiento de todas las actividades y las invasiones del sector agrícola y pecuario que están localizados en los alrededores de la laguna, pero igualmente esto ha cortado el proceso natural de inundaciones y sequías que tiene el ecosistema de la laguna de Fúquene.	217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234	
235 236 237 238 239 240 241 242	**Jenny:** Se sabe que el Conpes 3451 se elaboró con el fin de regular el manejo ambiental de la Cuenca Ubaté- Suarez, la cual incluye a la Laguna de Fúquene. ¿Qué proyectos han sido ejecutados para detener su deterioro ambiental?	235 236 237 238 239 240 241 242	
243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260	**Leonardo:** digamos que el Conpes 3451 estableció 7 estrategias y definió responsabilidades de acuerdo a las competencias que tuvieran las diferentes entidades que se localizan o que tienen alguna acción dentro de la laguna. Dentro de ese plan de acción dentro de esas estrategias digamos que hay una muy importante que es la atención de emergencias por eventos de inundación y sequia, que se dan en los casos cuando se presentan en este tipo de eventos. Dos, es el ordenamiento de la cuenca	243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260	

261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304	Ubaté-Suárez que es responsabilidad de la CAR, la CAR ya en el año 2006 inició el proceso de ordenación de la cuenca Ubaté-Suárez y en el 2007 adoptó el POMCA para esa zona. En la estrategia 3 del mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica digamos que es una responsabilidad múltiple, la CAR con dineros provenientes de la nación. Aquí hay que hacer un comentario que en el tema de financiación, el gobierno nacional dejó dentro de su presupuesto un monto de 40mil millones de pesos para ser invertidos en este cuatrienio para desarrollar acciones en la laguna de Fúquene. En este sentido entonces, de esos 40mil en el primer año se ejecutaron 6.500 millones en donde la CAR ejecutó esos recursos, y en este año 2009, estamos en ejecución de 10.400. Entonces digamos con esos dineros, más los dineros que tiene que ejecutar la CAR que normalmente, y de acuerdo al compromiso establecido en el Conpes, son de 4mil millones, se vienen ejecutando en actividades como el 3 que es la estrategia de mejoramiento de la capacidad de regulación hídrica en la operación y mantenimiento del distrito de riego, en el de recuperación y protección de áreas degradadas con proyectos aplicados en la cuenca. Básicamente esos proyectos	261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304	

305	aquí se han enfocado en hacer	305	
306	un mejoramiento en las	306	
307	compuertas que administran el	307	
308	sistema hídrico, Tolón,	308	
309	Cartagena y el Cubio, en	309	
310	limpieza de la laguna, no	310	
311	solamente en extracción	311	
312	mecánica de maleza sino en	312	
313	dragados en sitios claves,	313	
314	sobretodo en la salida del rio	314	
315	Suárez y en la entrada del rio	315	
316	Ubaté, en limpieza de la laguna	316	
317	Cucunubá y Palacio. Digamos	317	
318	que se han hecho múltiples	318	
319	trabajos para mejorar el	319	
320	sistema hídrico, pero a su vez	320	
321	esto ha ido acompañando con	321	
322	procesos en la parte alta en	322	
323	donde se han hecho	323	
324	reforestaciones, se han	324	
325	implementado mecanismos de	325	
326	herramientas de manejo del	326	
327	paisaje con procesos de	327	
328	revegetalización natural y un	328	
329	apoyo y digamos involucrando	329	
330	a la comunidad localizada en la	330	
331	parte media y alta.	331	
332	**Jenny:** Igualmente, ¿qué	332	
333	proyectos han sido ejecutados	333	
334	para detener la reducción y la	334	
335	capacidad de la laguna de	335	
336	Fúquene?	336	
337	**Leonardo:** Como te comenté	337	
338	anteriormente, se han hecho	338	
339	en la laguna, proyectos	339	
340	relacionados con el	340	
341	mejoramiento del canal	341	
342	perimetral. Esto con el fin de	342	
343	darle una mejor dinámica a la	343	
344	laguna en épocas de invierno.	344	
345	Igualmente se han hecho	345	
346	dragados en el sector de la	346	
347	desembocadura del rio Ubaté y	347	
348	dragados en el sector del	348	

349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388	nacimiento del rio Suárez, a la salida. Digamos que económicamente y en términos técnicos no es viable ni económica ni técnicamente hacer dragados mayores, dado que la laguna presenta un nivel promedio de 2 metros, o sea su profundidad promedio es de 2 metros con máximos de promedio de 6 metros en la isla de santuario, dada su topografía y dado que esta era una zona plana que se inundaba regularmente. No existen grandes profundidades por lo que intentar agrandar el hueco que conforma la laguna no es viable. No generaría unas mayores ganancias en términos de volumen y si unos altos costos. En principio se tiene estimado que intentar dragar la laguna y generarle un metro más de profundidad, tendría un costo de 3 billones de pesos sin digamos unos beneficios ambientales mayores, y antes por el contrario, se podría generar, dado que los lodos existentes en el fondo de la laguna presentan contaminación no solamente por nitrógeno y fósforo sino por otros nutrientes, además de la existencia de buchón y elodea, se podría generar la presencia de algas que es una especie mucho más difícil de controlar.	349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388	
389 390 391 392	**Jenny:** bueno, finalmente, Usted, como representante del Ministerio de Medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial,	389 390 391 392	

393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436	¿Considera que de la implementación del Conpes 3451 ha sido viable para detener el deterioro ambiental y la reducción de la superficie de la Laguna de Fúquene? **Leonardo:** Digamos que en esto se esta trabajando, se han visto mejoramientos. Digamos, el año pasado hubo una muy fuerte temporada de invierno, en donde las precipitaciones superaron el 125% según reportes de la CAR y en ningún momento ni la laguna, ni los habitantes, ni los predios localizados en su área de influencia, se vieron afectados por inundaciones. Igualmente, se han hecho fuertes trabajos en reducción, en extracción de malezas acuáticas, pero aquí tengamos en cuenta que este es un proyecto a largo plazo. El Conpes tiene una duración hasta el 2019. Nosotros estamos hasta ahora en el segundo año de la implementación de ese Conpes. Con los recursos actuales más los recursos que el gobierno y la CAR y los demás actores deben invertir en este, si se espera que a mediano y largo plazo ya se empiecen a ver unos resultados muchos más tangibles en términos de reducción de los procesos de eutroficación de la laguna. En este momento está en proyecto de construir un embalse para mejorar la regulación de los excedentes y mejorar	393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436	

437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464	asimismo en épocas de verano las condiciones de sequia que afronta la zona. Con la construcción de este embalse se va a mejorar la calidad del recurso hídrico, se va a ver una mejor regulación, y de alguna manera, esto va a beneficiar la calidad del agua existente en la laguna más otros beneficios adicionales. Digamos que es un proceso a largo plazo, en estos momentos estamos empezando, llevamos dos años y creemos que en 5 años asociados a la implementación de planes departamentales de agua en donde una de las prioridades establecidas es la optimización de plantas de tratamiento de aguas residuales, tanto del municipio de Ubaté como el municipio de Chiquinquirá las condiciones de la laguna se van a ver digamos mejoradas en un gran porcentaje.	437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464	

Tabla 11. Entrevista 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	Entrevista 2 Nombre del entrevistado: Leonardo Niño Profesión: Ingeniero Geógrafo Fecha: Marzo 24 de 2010. Lugar: Ministerio del Medio Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. **Jenny:** ¿Podría usted dar su nombre completo, su profesión y la labor que cumple en el ministerio de medio ambiente?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57	**Leonardo:** mi nombre es Leonardo Niño Parra, soy Ingeniero Geógrafo, trabajo en el grupo de recurso hídrico del viceministerio de ambiente en el tema del componente de cuencas hidrográficas y en el tema del acompañamiento de la ejecución e implementación del Conpes 3451. **Jenny:** bueno, teniendo en cuenta que la Laguna de Fúquene es un cuerpo de agua que hace parte de la Cuenca Ubaté-Suárez, ¿Cuáles son los efectos de las actividades económicas como la producción de lácteos, la minería, la ganadería y la agricultura en la laguna? **Leonardo:** digamos que históricamente y dado el proceso de desarrollo que se ha dado en el territorio, la Laguna de Fúquene y el ecosistema lagunar en sí completo, incluyendo la laguna de Cucunubá y la laguna de Palacio han sufrido un fuerte deterioro dadas las actividades que se desarrollan en la zona y aguas arriba de la localización de estos cuerpos lagunares. Básicamente con el tema de la producción de lácteos que es digamos un sector muy importante en la zona, en el municipio de Ubaté la CAR ha identificado cerca de 45 industrias lácteas, que vierten directamente sus aguas residuales sin ningún tratamiento al río Ubaté y que posteriormente éste llega a la	14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57	

58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101	Laguna de Fúquene. Igualmente se encuentran industrias lácteas todas sin que presenten tratamiento de sus aguas residuales. Estos residuos líquidos generan un fuerte proceso de degradación de las condiciones naturales del agua y generan procesos de eutroficación no solamente en la laguna sino en los canales que alimentan la laguna y en el Río Suárez y en el río Simijaca. Igualmente la minería, aunque no se desarrolla directamente sobre la zona de la laguna, si tiene un fuerte proceso digamos de degradación del recurso hídrico aguas arriba en el sector de la cuenca media y alta del río Lenguazaque con minería relacionada con carbón. Los efectos de estas explotaciones mineras de alguna manera generan sedimentos que van a alimentar o van a llegar finalmente a la Laguna de Fúquene. En el tema de ganadería y agricultura, especialmente en el tema de ganadería, en la zona plana del valle de Ubaté-Suárez, se localiza un distrito de riego no convencional con cerca de 25.000 hectáreas dónde existe una muy fuerte presión y una muy fuerte actividad ganadera con cerca de 180.000 cabezas de ganado, esas cabezas de ganado producen excretas que de alguna manera se infiltran y llegan a la Laguna en forma de	58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101	

102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145	Nitrógeno y Fósforo que aceleran los procesos de eutroficación que se vienen dando además por la producción de lácteos. En el tema de agricultura digamos que la contaminación que en ganadería uno podría pensar que es uno de los principales sectores que generan contaminación en la cuenca. La agricultura digamos no es una actividad que se presenta directamente en la zona de influencia de la laguna pero si en la parte alta y media de la cuenca de los ríos Ubaté, río Lenguazaque, cuenca del rio Suta, con cultivos de hortalizas y papa principalmente. Esto digamos, el impacto que tiene básicamente se usan agroquímicos de manera indiscriminada y de alguna manera lixivian y llegan a la laguna. **Jenny**: bueno, Se sabe que una de las causas que produce la eutroficación en la Laguna de Fúquene es el vertimiento de aguas negras sin tratar directamente a la Cuenca. De acuerdo a esto, ¿Qué medidas se han tomado para mejorar la calidad del agua que llega a la Laguna? **Leonardo:** frente a esto se han tomado, hay como tres directrices que se vienen trabajando. Uno es el Conpes 3451 sobre la estrategia de manejo ambiental de la cuenca Ubaté-Suárez, hay una línea estratégica específica	102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145	

146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175	para mejorar la calidad del recurso hídrico, esta línea es la línea número 5 de ampliación de la cobertura de agua potable y saneamiento básico. Básicamente aquí lo que se busca es en un corto plazo priorizar acciones encaminadas al tratamiento de aguas residuales mediante primero, la elaboración de los planes maestros de acueducto y alcantarillado de los 14 municipios que se localizan en la cuenca y segundo la realización y priorización de esas obras establecidas en el plan maestro. Específicamente se trabaja en la optimización de las PTARes de Lenguazaque, San Miguel de Sema, Ubaté y Saboyá, Especialmente la de Ubaté que es la que presenta mayores inconvenientes y en la construcción de las demás plantas de tratamiento de aguas residuales que no existen en los 11 municipios restantes.	146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175	
176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189	Entonces digamos que en el Conpes ya hay una estrategia, hay unos dineros ya digamos, unas inversiones que es necesario hacer y que están articulados y que se deben articular, ahorita el ministerio está en ese proceso de articular todo el tema de agua potable y saneamiento básico con la ejecución y priorización de obras de los planes departamentales de agua de los departamentos de	176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189	

190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233	Cundinamarca y Boyacá. Entonces, lo que se busca es que específicamente y especialmente en la construcción de las PTARes de Ubaté y Chiquinquirá, queden establecidas como obras prioritarias en los planes departamentales de agua que en la actualidad se vienen realizando por parte del viceministerio de agua de éste ministerio. **Jenny:** bueno, Hasta la fecha se han ejecutado proyectos dirigidos a la concientización de la comunidad sobre la riqueza ambiental de la Laguna de Fúquene. En este sentido, ¿cuáles han sido los resultados obtenidos con la implementación del programa de labranza mínima y siembra directa sobre el mejoramiento de los suelos? **Leonardo:** digamos que este es un proyecto que no es nuevo, es un proyecto que empezó la CAR a trabajar en la década de los ochenta con ayuda del gobierno alemán y que en el Conpes 3451 quedó como una de las líneas estratégicas. Lo que ha hecho el Ministerio es aportar los recursos para que siga replicando este proyecto. El proyecto en términos genéricos se llama proyecto Checua que es un trabajo que se hace directamente con la comunidad y que tiene un gran impacto especialmente en hacer concienciar a la	190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233	

234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277	población en cambios de agricultura tradicional a una agricultura mucho más limpia con el medio ambiente, una agricultura que no genere remoción del suelo, que no produzca erosiones y que de alguna manera no se utilicen abonos químicos sino abonos orgánicos, se viene trabajando muy fuerte digamos que el proyecto tiene muy buena aceptación por parte de la comunidad, además que desde el punto de vista económico genera unos rendimientos iguales o superiores a los que se obtienen con agricultura tradicional. **Jenny:** bueno, finalmente, Según el convenio sobre Diversidad Biológica se debe utilizar el enfoque ecosistémico para elaborar políticas ambientales integrales. De acuerdo a esto, ¿Considera que dicho enfoque ha sido aplicado en el Conpes 3451? **Leonardo:** si, en cierta manera aún cuando el Conpes tiene una finalidad de prevención y mitigación de riesgos por inundación o por sequía en la cuenca de la Laguna de Fúquene, no obstante se le incluyeron, se le dio un enfoque integral del recurso hídrico. En ese enfoque de manejo y gestión del agua, se tienen en cuenta componentes, se tiene en cuenta primero, una parte de	234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277	

278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300	obras hidráulicas pero igualmente se tienen acciones encaminadas a la conservación de los ecosistemas lagunares mediante la implementación de planes de manejo, posibles delimitaciones o designaciones de sitios RAMSAR de la Laguna de Fúquene, y todas estas actividades desarrolladas y articuladas con las actividades socioeconómicas que se dan en la zona intentando que haya un desarrollo sostenible de esas actividades en el marco de la conservación y protección de los recursos naturales existentes en la cuenca. **Jenny**: ok, muchísimas gracias.	278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300	