

**EVALUACION A LA IMPLEMENTACION DEL CONPES 3451 DE 2006 EN LA
CUENCA DE LOS RIOS ALTO – MEDIO Y BAJO SUAREZ PARA SU
REORIENTACION MEDIANTE LA PROPOSICION DE ACCIONES A EJECUTAR**

Por:

Nicoyan Sotatosky Silva Miguez – Administrador Ambiental

Trabajo de Grado para Aspirar al Título de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE RECURSOS NATURALES

Especialización en Gerencia de Recursos Naturales
Facultad de Medio Ambiente y los Recursos Naturales
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Escrito bajo la Dirección de:

Doctora Aura Yolanda Díaz Lozano

Bogotá, D.C.

2018

RESUMEN

A raíz del evento de inundación presentado en la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez (hoy denominada Cuenca de los ríos Alto Medio y Bajo Suárez), en el año 2006, en el cual las lluvias superaron la capacidad de respuesta hidráulica de la zona, debido a los procesos de degradación gradual a la que estaba siendo sometida esta, causada por la intervención antrópica, se presentó la oportunidad de realizar un trabajo entre varias entidades de Carácter Nacional, Departamental, Regional y Municipal, con el objeto de lograr la recuperación ambiental de la cuenca al amparo del documento CONPES 3451 de 2006 “ *Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté y Suárez*”.

Aunque las entidades responsables, desde sus distintos ejes misionales, han reportado ante el Departamento Nacional de Planeación – DNP, las acciones que permitan dar cumplimiento al compromiso adquirido y este a su vez ha realizado el correspondiente seguimiento, no se ha valorado en realidad el impacto que sobre los recursos naturales ha tenido la ejecución del CONPES.

En este sentido, el presente trabajo, aporta desde la Gerencia de los Recursos Naturales, una visión que las acciones adelantadas han tenido sobre la naturaleza, estableciendo que Recurso Natural ha sido el más y menos intervenido, desde la concepción de los procesos de inversión y acción, adelantados.

Palabras Claves:

CONPES, Líneas de Acción, Suelos, Actividades, Inversión, Ejecución, Fauna, Aire

INDICE

Contenido	Pág.
Introduccion	10
1. Planteamiento del Problema	12
2. Justificación	14
3. Objetivos	15
3.1. Objetivo General.....	15
3.2. Objetivos Específicos.....	15
4. Marco de Referencia	16
4.1. Las Aguas Superficiales y Su Interacción con el Medio Ambiente	16
4.2. Medidas Para La Conservación De Sisistemas Hídricos.....	16
4.3. Dinámicas De Las Fuentes Hídricas	17
4.3.1. Dinamica Fluvial.....	18
4.3.1.1. Rios Torrenciales	18
4.3.1.2. Rios Trenzados.....	19
4.4. Utilidad de los Ecosistemas	19
4.4.1. Ecosistemas y Satisfacción de Necesidades Básicas	19
4.4.2. Ecosistemas y Productividad	19
4.4.3. Ecosistemas y Equilibrio Natural.....	20
4.4.4. Ecosistemas y Asimilación de Desechos	20
4.4.5. Ecosistemas y Relaciones Sociales	20
4.4.6. Ecosistemas y Prevención de Riesgos	20
4.4.7. Ecosistemas y Recursos Naturales.....	20
4.5. Transformación de Ecosistemas y Pobreza.....	21
4.6. Sostenibilidad.....	21
4.7. La Cuenca Hidrográfica	21
4.8. Planificación de las Cuencas Hidrográficas.....	22
4.8.1. Áreas Hidrográficas o Macrocuencas	22
4.8.2. Zonas Hidrográficas.....	22
4.8.3. Subzonas Hidrográficas o su Nivel Subsiguiente	22

4.8.4. Microcuencas y Acuíferos	23
4.9. Principios de la Planificación.....	23
4.10. Instrumentos de Planificación y Admisitración y su Relación con el POMCA	23
4.10.1. A Nivel Nacional	24
4.10.2. A Nivel Regional	24
4.10.3. A Nivel Regional o Local	24
4.11. Fases y Procesos del POMCA	25
4.11.1. Faase de Aprestamiento	25
4.11.1.1. Elaboración del Plan de Trabajo	25
4.11.1.2. Identificación, Caracterización y Priorización de Actores	25
4.11.1.3. Estrategia de Participación.....	26
4.11.1.4. Recopilación y Análisis de la Información Existente	27
4.11.1.5. Análisis Situacional Inicial	27
4.11.1.6. Definición del Plan Operativo Detallado	27
4.11.2. Fase de Diagnostico	28
4.11.2.1. Conformación del Consejo de Cuenca.....	28
4.11.2.2. Caracterización de la Cuenca.....	28
4.11.2.3. Análisis Situacional.....	28
4.11.2.4. El Análisis y Evaluación de los Principales Conflictos Ambientales	29
4.11.2.5. El análisis de Territorios Funcionales	29
4.11.3. Fase Prospectiva y Formulación del Plan	29
4.11.3.1. Diseño de Escenarios Prospectivos.....	29
4.11.3.2. Construcción de Escenarios Tendenciales:	30
4.11.3.3. Construcción de los Escenarios Deseados	30
4.11.3.4. Escenario Apuesta en Relación con la Zonificación Ambiental:	30
4.12. Planificación Ambiental Regional	30
4.13. Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC	31
4.13.1. La Definicion De Un Sistema de Información Ambiental de Colombia	32
4.13.2. Componentes del SIAC.....	32
4.14. CONPES	34

4.14.1. CONPES 3451 DE 2006.....	34
4.14.2. Antecedentes	34
4.2. Marco Conceptual.....	35
4.3. Marco Geografico	45
4.3.1. Morfometría de la Cuenca.....	48
4.3.1.1. Area	48
4.3.1.2. Forma.....	49
4.3.1.3. Pendiente	49
4.3.1.4. Red de Drenaje	49
4.3.1.5. Densidad del Drenaje.....	50
4.3.2. Laguna de Fúquene.....	50
4.3.2.1. Sistema Ribereño	50
4.3.2.2. Sistema Palustre	52
4.3.2.3. Sistema Lacustre	52
4.3.3. Laguna de Cucunuba.....	53
4.3.3.1. Sistema Ribereño	53
4.3.3.2. Sistema Palustre	54
4.3.3.3. Sistema Lacustre	54
4.3.4. Laguna de Palacio.....	54
4.3.4.1. El Sistema Ribereño.....	55
4.3.4.2. El Sistema Palustre.....	55
4.3.5. Suelos.....	55
4.3.5.1. Clases de Suelos en las Cuencas de los Rios Ubaté y Suarez.....	56
4.3.5.1.1. Suelos de la Zona Quebrada.....	56
4.3.5.1.2. Suelos de la Zona Plana	58
4.3.5.2. Capacidad de Uso de las Tierras	58
4.3.5.2.1. Limitantes para el Desarrollo del Recurso de la Tierra.....	58
4.3.5.3. Clases y Subclases Agrícolas.....	61
4.3.5.4. Grupos de Manejo Presentes en el Area de Estudio.....	63
4.3.5.4.1. Tierras para Agricultura	63

4.3.5.4.2. Tierras para Ganadería y Agricultura.....	65
4.3.5.4.3. Tierras para Ganadería, Bosques y Cultivos Permanentes.....	66
4.3.5.4. Tierras que Requieren Cobertura Vegetal Permanente Multiestrata.....	67
4.3.5.5. Areas para Conservación de la Naturaleza (Paramos)	68
4.4. Marco Legal.....	69
5. Metodología	76
5.1.Tipo de Investigación.....	76
5.1.1. Investigacion Descriptiva.....	76
5.1.2. Investigación Cuantitativa	77
5.2. Población.....	82
5.3. Muestra.....	82
5.4. Hipotesis del Trabajo	82
5.5. Tiempo Establecido.....	82
5.6. Plan de Analisis.....	82
6. Analisis y Resultados	84
6.1. Caracterizar las Actividades de las 7 Lineas de Acción del CONPES 3451.	84
6.1.1. Solicitud de Información por Derecho de Petición.....	84
6.1.2. Entrevista a los Funcionarios de la Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca – CAR, Encargados del Tema.....	88
6.1.2.1. Resultados de la Entrevista.....	89
6.2. Evaluar la implementación del CONPES, contrastando las falencias en esta y proponer las correspondientes acciones de reorientación de los proyecto	90
6.2.1. Valoracion de la Inversión	92
6.2.2. Clasificacion de las Intervenciones.....	105
7. Conclusiones	107
8. Recomendaciones	110
9. Lista de Referencias.....	112
ANEXOS.....	114
Indice de Tablas	7
Indice de Figuras.....	8
Indice de Anexos.....	9

INDICE DE TABLAS

Contenido	Pág
Tabla N° 1_Alturas de los Municipios de la Cuenca de los Rios Ubate – Suarez.....	56
Tabla N° 2 Legislacion Aplicable al Trabajo de Grado.....	69
Tabla N° 3 Legislaición Aplicable al Trabajo de Grado	70
Tabla N° 4 Legislación Aplicable al Trabajo de Grado	71
Tabla N° 5 Legislación Aplicable al Trabajo de Grado	72
Tabla N° 6 Legislación Aplicable al Trabajo de Grado	73
Tabla N° 7 Legislación Aplicable al Trabajo de Grado	74
Tabla N° 8 Legislación Aplicable al Trabajo de Grado	75
Tabla N° 9 Metodología para el Desarrollo de la Primera Fase del Trabajo -	76
Tabla N° 10_Metodologia Cuantitativa para el Desarrollo de la Segunda Fase del Trabajo	77
Tabla N° 11_Indicadores por Lineas de Acción	78
Tabla N° 12_Indicadores por Lineas de Acción	79
Tabal N° 14 Indicadores por Lineas de Acción	81
Tabla N° 15 Valoración de la Intervención	83
Tabla N° 16 Relación Solicitud – Respuesta Información de las Entidades Inmersas.....	84
Tabla N° 17_Estado de Avance del CONPES 3451 de 2006 por Linea de Acción	92
Tabla N° 18_Estimación de los Recursos Naturales Mas y Menos Intervenido.....	105

INDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Localización General de la Cuenca Ubaté – Suárez.....	47
Figura 2. <u>Mapa</u> Hidrográfico de la Laguna de Fuquene	48
Figura 3 Unidades Geológicas de la Laguna de Fuquene	51
Figura 4 Mapas de las Unidades Ecológicas de las Lagunas de Cucunuba y Palacio.....	53
Figura 5 Inversiones por Líneas de Acciones CONPES 3451 de 2006.....	91
Figura 6 Confluencia del Río Chiquinquirá en el Río Suárez	95
Figura 7 <u>Áreas</u> Invasadas en la Laguna de Fuquene	97
Figura 8 Compuertas del Cubio.....	98
Figura 9 Área Propuesta de Construcción del Embalse de Suta	99
Figura 10 <u>Estación</u> Hidrológica Satelital Ticha Muñoz.....	100
Figura 11 <u>Obras</u> de Bombeo del Distrito de Riego.....	101

,

INDICE DE ANEXOS

Contenido	Pág.
ANEXO 1. Solicitudes de Información	115
ANEXO 2 Respuestas	116
ANEXO 3. Matriz de Seguimiento	117
ANEXO 4. Encuestas	118

INTRODUCCION

En el evento presentado en la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez – ahora Alto Medio y Bajo Suarez (Decreto 1640 de 2016) - en la cual se ubica el Ecosistema Lagunar Fuquene – Cucunuba – Palacios, en los meses de Abril y Mayo de 2006, en los cuales, las lluvias que se precipitaron en el área, superaron en un 200% los registros históricos (DNP, 2006), ocasionando grandes inundaciones, afectando de manera directa a 2360 predios en un área aproximada de 11.567 Has repercutiendo en las actividades económicas de esta (DNP, 2006).

De estas áreas, los municipios más perjudicados fueron los de San Miguel de Sema, Simijaca, Fúquene, Raquira, Guacheta, Ubaté, Susa y Cucunuba en los cuales las muy marcadas intervenciones antrópicas en la cuenca, correspondieron a actividades de minería, extracción de carbón vegetal, ganadería, grandes cultivos de papa y bajo control sobre la industria lechera (CAR, 2006).

Ante este evento, y con el fin de que no se repitieran las consecuencias de los periodos de retorno presentados, se expidió el documento CONPES 3451 de 2006, el cual trazo 7 líneas de acción encaminadas al mejoramiento ambiental de la antigua Cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez.

Estas líneas de acción fueron en su orden:

1. Atención de Emergencias por eventos de inundación y sequía con el fin de coordinar entre las entidades la revisión y ajuste de los planes de contingencia, en las cuales el abastecimiento y regulación hídrica, tendrían prelación.
2. Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubaté – Suarez la cual al amparo de la del decreto 1729 de 2002, da vía libre a la elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca Hídrica de los Ríos Ubaté y Suarez.
3. Mejoramiento de la Capacidad de Regulación Hídrica.
4. Mejoramiento, Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego Distrito de Riego Fuquene – Cucunubá.
5. Ampliación de la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico, con el fin de detener el vertimiento de aguas residuales al sistema para evitar la Eutroficación de la Laguna.
6. Recuperación y Protección de Áreas Degradadas, con el fin de detener los procesos de deforestación.
7. Fortalecimiento Institucional, Participación Ciudadana, Educación Ambiental, Ecoturismo e Investigación Científica, con el fin de recuperar los suelos de la cuenca, detener la llegada de sedimentos a la laguna y concientizar sobre la importancia del Ecosistema Lagunar Fuquene – Cucunuba y Palacios.

De estas líneas de acción, se desprendieron 52 Actividades que le apuntaron a la recuperación ambiental de la cuenca.

Aunque las diferentes entidades del orden Nacional, Departamental, Regional y Municipal han ejecutado acciones, no se ha valorado el impacto sobre el área y en especial, no han evaluado cuál de los recursos Naturales ha sido el más beneficiado y cuál ha sido menos intervenido, para tomar las correspondientes acciones.

El presente trabajo, pretende a través de un proceso evaluativo, analizar las acciones realizadas y los impactos que estas han tenido en la cuenca con el fin de determinar que recurso se benefició más y cuál fue el menos beneficiado y si se justifica o no su intervención.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A raíz del evento presentado en el capítulo anterior, se crearon las Mesas de Trabajo Interinstitucional en las que participaron en su momento el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Ministerio del Interior y de Justicia con su Dirección de Prevención y Atención de Desastres; Ministerio de Minas y Energía; las Gobernaciones de Cundinamarca y Boyacá; la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; El Departamento Nacional de Planeación y las Alcaldías Municipales de Tausa, Suatatusa, Cucunuba, Ubaté, Carmen de Carupa, Fuquene, Susa, Simijaca, Guacheta, Lenguaque, San Miguel de Sema, Chiquinquirá, Raquira y Saboya, estableciéndose una serie de acciones que conllevarán al mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona, creándose el CONPES 3451 de 2006.

En este CONPES, se consignaron 52 acciones, las cuales tienen un horizonte de ejecución al 2019 y se enmarcaron en las siguientes 7 líneas de acción:

1. Atención de Emergencias
2. Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubaté – Suárez
3. Mejoramiento de la Capacidad de Regulación Hídrica
4. Mejoramiento, Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego Fuquene – Cucunuba.
5. Ampliación de la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico
6. Recuperación y Protección de Áreas Degradadas
7. Fortalecimiento Institucional, Participación Ciudadana, Educación Ambiental, Ecoturismo e Investigación Científica.

En base a lo anterior, las entidades involucradas han ejecutado proyectos de mejoramiento ambiental, pero no han cumplido con las metas planteadas en un horizonte de 10 años¹.

Un ejemplo de ello, son los proyectos de reforestación, cuyo objetivo es contribuir a la recuperación de los suelos de la Cuenca en 5427 has, pero no se ha establecido en este momento cual ha sido la cobertura real.

Así mismo, se ha priorizado y como actividad recurrente el mejoramiento de la Capacidad de Regulación Hídrica y la Operación del Distrito de Riego Fuquene – Cucunuba y Palacios, con actividades de dragado, limpieza y corrección de los cauces, con el fin de garantizar la llegada de flujos hídricos a la laguna de Fuquene y por ende la salida del Rio Suarez del cual dependen varias poblaciones de Cundinamarca, Boyacá y Santander, pero no se ha mostrado un verdadero interés en la preservación de los nacimientos de las diferentes corrientes que circulan por la Cuenca y en ese orden de ideas, actualmente, no se conoce exactamente en qué estado va el nivel de ejecución de cada una de las actividades.

¹ Reunión del Comité Técnico de Seguimiento del CONPES 3451, DNP. Bogotá 2016

Con base a lo anteriormente descrito, se presenta en el siguiente trabajo, una evaluación en la implementación de las acciones planteadas en el documento, estableciendo la correlación entre lo propuesto y lo ejecutado en la zona.

Finalmente y después de lo estimado, se dará paso a las propuestas de mejoramiento ante las falencias detectadas.

2. JUSTIFICACIÓN

El Departamento Nacional de Planeación – DNP -, quién ejerce la Secretaria Técnica de los CONPES, solicitó un reporte a las entidades involucradas y que se han mencionado en el presente trabajo, con el fin de evaluar el porcentaje de avance del CONPES 3451 de 2006.

En este orden de ideas, se está evaluando el progreso en la implementación de las acciones, pero no se están teniendo en cuenta las razones del no cumplimiento de lo planteado en el documento.

Así mismo, no se considera la importancia que para el país tiene el conocer del estado de su implementación, dejando de lado la relevancia que la ejecución de este tipo de compromisos, tiene en la subsistencia Económica y Natural de tres Departamentos (Cundinamarca, Boyacá y Santander), a un año de su finalización.

Con base a lo anterior, este trabajo, pretende realizar un aporte al proceso de evaluación, contrastando lo ejecutado con lo planteado para proceder a aportar las propuestas de mejoramiento hacia aquellas acciones que tienen una nula intervención.

Desde esta perspectiva, se establecerá el recurso natural que se ha beneficiado en la implementación de las acciones y cuál ha sido el menos intervenido con el fin de garantizar una injerencia integral en el área de estudio.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la implementación del CONPES 3451 de 2006 “*Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté – Suarez*”, con el fin de medir su impacto en la zona y proponer las correspondientes acciones de reorientación de los proyectos formulados que tienen baja intervención, mediante investigación cuantitativa.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Caracterizar las acciones de las 7 líneas de acción del CONPES 3451 de 2006
- ✓ Evaluar la implementación del CONPES, contrastando las falencias en esta y proponer las correspondientes acciones de reorientación de los proyectos.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SU INTERACCIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE

Los ríos, riachuelos, arroyos y quebradas, se caracterizan por ser sistemas acuáticos asociados a lugares de erosión, transporte y sedimentación de materiales, pero también de estar fuertemente ligados al ciclo hidrológico.

Por otra parte, los lagos y lagunas hacen parte de los cuerpos lenticos, en este ámbito, la mayoría de estos se han formado en las montañas altas, debido a procesos de deshielo o por los movimientos de la estructura de la corteza terrestre. En contraste, las lagunas, tienen su origen en las partes bajas de los ríos, favorecidos por los procesos de inundación de las llanuras²

En la actualidad, los lagos y lagunas, están en proceso de desaparición a causa de la acumulación de sedimentos y materia orgánica contemplados en el proceso natural del metabolismo en los cuerpos de agua (CAR & Galán 2000), que a su vez es causado por la acumulación de materiales arrastrados de la parte exterior por acción de las lluvias y corrientes y en determinados casos por acción directa del hombre, ejemplo: Construcción de presas o sistemas de riego como es el caso de la Laguna de Fuquene.

Estrechamente ligados a estos sistema acuáticos, se encuentran los sistemas de paramo, los cuales son grandes reservas de agua que actúan como esponjas que van soltando lentamente su contenido, garantizando los caudales para un sinnúmero de riachuelos, que en distintas áreas conforman las Cuencas Hidrográficas.

Los cuerpos hídricos mencionados a lo largo del presente capítulo, hacen parte integral del Ciclo Hidrológico. Solo una porción del agua que cae como lluvia, llega a estas fuentes. De esta, una parte se evapora del suelo, de las rocas y de la vegetación así como otra es tomada por las plantas a través de las raíces y el restante, se infiltra, recargando el sistema hídrico subterráneo.

En este orden, a mayor caudal y mayor pendiente, más alta es la capacidad de arrastre de materiales, los cuales causarán mayor impacto en los suelos.

4.2. MEDIDAS PARA LA CONSERVACION DE SISTEMAS HIDRICOS.

El estado de los servicios eco sistémicos proporcionados por los diferentes sistemas hídricos al interior de la zona andina, refleja la urgente necesidad de realizar el control y seguimiento a los grupos mencionados anteriormente con el fin de proteger y recuperar las zonas de recarga, con el único objetivo de garantizar la oferta de agua.

² *Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca – CAR., G.F, Sandra, (2006). Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales. Bogotá, Colombia*

En este ámbito, las siguientes según la CAR³, son las principales recomendaciones que se deben propiciar e implementar para proteger y conservar las fuentes hídricas:

- Establecer y aislar el límite agropecuario en cada sistema, para evitar la degradación causada por el hombre.
- Implementar programas de educación ambiental con las comunidades cercanas o al interior de las áreas de importancia hídrica, realizando los correspondientes seguimientos con el fin de verificar el cumplimiento de las metas establecidas
- Control a la tala y quema indiscriminada en paramos y bosques nativos.
- Evitar el corte de matorrales y bosques para leña y otros usos, con el fomento a la reforestación con especies nativas, en el cual se involucre a la comunidad.
- Localizar, delimitar y declarar las zonas de reserva natural, facilitando las acciones necesarias para su conservación, entre ellas el control y la vigilancia.
- Adquirir de manera selectiva, predios que se localizan en zonas de importancia hídrica y regular las actividades que los propietarios ejercen al interior de estas, incentivando los usos compatibles con la protección del recurso.
- Localizar, delimitar y declarar las zonas de reserva forestal, con el fin de proteger los bosques que tienen influencia directa en la regulación de caudales de las diferentes modalidades de los sistemas hídricos.
- Seleccionar e implementar prácticas amigables con la agricultura y el ambiente a fin de evitar una degradación del suelo.
- Por último, es necesario la creación de programas que a corto plazo, faciliten el tratamiento de aguas residuales para los efluentes que puedan ser vertidos a los cuerpos de agua mencionados.

4.3. DINAMICA DE LAS FUENTES HÍDRICAS

Los análisis de la dinámica fluvial, de vertiente y del transporte de materiales del sector donde se va a construir, con el fin de evitar procesos erosivos, fenómenos de sedimentación en las diferentes secciones de la corrientes, son importantes a la hora de proyectar cualquier obra de ingeniería en fuentes o corrientes hídricas o cerca de ellas, tales como bocatomas de acueductos, puentes y/o obras de defensa⁴

³ La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, en el año 2006, publicó la *Cartilla Modulo de Aguas Superficiales*, en el cual entregaba unas recomendaciones para la conservación de los sistemas hídricos, en la Jurisdicción CAR. Pág. 19.






⁴ Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca – CAR., G.F, Sandra, (2006). *Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales*. Bogotá, Colombia.

4.3.1. DINAMICA FLUVIAL

Como fenómeno erosivo se caracteriza por tener en cuenta la pendiente, la velocidad, la descarga y el transporte de material de los cauces en las corrientes hídricas.

4.3.1.1. Rios Torrenciales

Este grupo, es caracterizado por:

-  Pendientes altas con transporte de gran cantidad de sólidos por la corriente
-  Flujos hídricos con velocidades altas
-  Cauces fuertes y angostos en sus secciones transversales
-  Ausencia de vegetación en los flancos
-  Receptores de nacimientos que provocan el aumento de caudal.

Por lo general, estos ríos pertenecen a ríos de montaña seccionados en tres zonas: la primera, es la zona donde hay mayor concentración de agua, ya que hay presencia de varios nacedores y a esto se le suman las cantidades de lluvia precipitadas en el área y que al aumentar la capacidad de carga dan origen a la erosión lineal; En la segunda zona, está el canal de desagüe en el cual la excavación y la acumulación de materiales se evidencia y constituyen las barreras que de manera natural desvían las corrientes con dirección a las márgenes, ocasionando socavamientos, que inestabilidad los taludes, produciendo derrumbes y por ende taponamiento del cauce, adicionalmente se forman lechos encajonados y angostos en forma de “V” o “U”⁵

La última zona, se presenta en la desembocadura y se presentan tramos con pendientes moderadas, pero estas, deben ser controladas a fin de cumplir las funciones de plazoletas de grandes áreas de sedimentación, que no presentan peligros de desbordamientos en las zonas del delta o donde confluyen con otro río⁶

⁵ Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca – CAR., G.F, Sandra, (2006). *Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales*. Bogotá, Colombia.

⁶ Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca – CAR., G.F, Sandra, (2006). *Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales*. Bogotá, Colombia

4.3.1.2. Rios Trenzados

Este grupo de fuentes, se caracteriza por⁷:

- ✚ Entrelazamiento de los numerosos canales y brazos
- ✚ Discurrir por tramos de bajas pendientes
- ✚ Alta inestabilidad de los cauces, causados por la dinámica hidráulica a la que están sometidas las orillas, lo que provoca una socavación fácil y de esta manera, las corrientes cambian de manera aleatoria su dirección y arrastrando y depositando aguas bajo los materiales provenientes de la socavación.

4.4. UTILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS⁸

Los ecosistemas, son importantes en una sociedad, por los servicios directos que le presta a la comunidad, adicional al cumplimiento de las funciones de carácter ecológico, tales como los flujos de energía, los ciclos de la materia y la correspondiente transferencia de información. Los bienes y servicios que se prestan, se presentan a continuación:

4.4.1. Ecosistemas y Satisfacción de Necesidades Básicas: Estos ecosistemas, contribuyen de manera directa a la satisfacción de necesidades básicas, como el uso de agua y aire. Es de aclarar que este último en conjunto con el clima, regula las actividades naturales.

Adicionalmente, los suelos, brindan alimento y bienes que satisfacen las necesidades básicas sin la intervención humana, pero así mismo, los servicios de la naturaleza, se convierten en bienes que son la base de los procesos productivos del hombre.

4.4.2. Ecosistemas y Productividad: En este aparte, no se le ha entregado su verdadero valor a los ecosistemas, sino que por el contrario se ha tenido el concepto de que estos son integrados a una cadena productiva, en el cual solo importa el capital.

Sin embargo, se ignora que el mantenimiento del equilibrio ecológico es muy necesario en el logro de las metas de la sociedad para alcanzar los niveles adecuados de bienestar y desarrollo. (Márquez, 2002)

⁷ Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca – CAR., G.F, Sandra, (2006). *Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales*. Bogotá, Colombia

⁸ Márquez., Germán. (2002) Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.*, 46(135), 93.

Un ejemplo de ello, son los ciclos climáticos, los cuales basan su importancia en la armonización de los procesos productivos, que son regulados por las maquinarias naturales y que al ser alterados, ponen en peligro el mantenimiento del bienestar social.

4.4.3. Ecosistemas y Equilibrio Natural: Los ecosistemas, mantienen el equilibrio ecológico que a su vez garantiza el correcto funcionamiento del clima, lo que permite a su vez establecer los periodos de lluvia, con el objetivo de poder programar los cultivos. Esto, por ejemplo es un ejemplo claro del equilibrio natural, que permite el sostenimiento de una sociedad. *(Márquez, 2002)*

Pero este equilibrio, se puede ver amenazado por ejemplo, por el cambio climático, que a su vez pone en riesgo la seguridad alimentaria y por ende la existencia misma del hombre.

4.4.4. Ecosistemas y Asimilación de Desechos: En algunos ecosistemas, se descargan algunos desechos o líquidos contaminantes, los cuales, pueden en algunos casos ser asimilados por estos.

Por ejemplo, la atmosfera es el sumidero de los gases emanados por las industrias y si no se pone la correspondiente atención, pueden causar efectos en la salud humana. En síntesis, la descarga de agentes contaminantes a los ecosistemas y que exceden la capacidad de asimilación de estos, puede deteriorarlos, alterando su funcionalidad, para dejar de cumplir su servicio de manera adecuada. *(Márquez, 2002)*

4.4.5. Ecosistemas y Relaciones Sociales: Los ecosistemas además de cumplir con sus servicios de provisión de alimentos y agua a las sociedades, son una parte fundamental de estas, ya que crean una identidad de territorio, al interior de las comunidades, las cuales en diferente medida y en diferentes paisajes, asimilan su entorno y se sienten muy arraigados. *(Márquez, 2002)*

4.4.6. Ecosistemas y Prevención de Riesgos: La prevención de Riesgos es uno de los variados servicios que prestan los ecosistemas, ejemplo de ello, son las coberturas vegetales que regulan el agua, los vientos y los movimientos de tierra que en ciertos casos, puede tener consecuencias al interior de las poblaciones.

Lo anterior, se basa en ejemplos de cómo en las selvas al retirar las coberturas boscosas, exponen la tierra a la erosión y los deslizamientos, ya que la vegetación cumple un función de estabilización de taludes y fijación de suelo. Adicionalmente, reduce el efecto causado por las inundaciones, vendavales, huracanes e incluso terremotos. *(Márquez, 2002)*

4.4.7. Ecosistemas y Recursos Naturales: Los Recursos Naturales, son producidos por los ecosistemas y se usan para suplir las necesidades de los seres vivos que en muchos casos los extraen de estas áreas. Ejemplo de ello, son las actividades como la pesca o la extracción de madera.

Sin embargo, la extracción de estos recursos, en una tasa en la cual la capacidad generación es menor a la de extracción, puede generar un deterioro y provocar desplazamientos de la población por los conflictos generados. *(Márquez, 2002).*

4.5. TRANSFORMACION DE ECOSISTEMAS Y POBREZA⁹

Hoy en día, la relación entre la pobreza y la transformación de un ecosistema, es directamente proporcional. Como explicación de este concepto, se abarca la doble funcionalidad de los ecosistemas, en la cual en primera medida, se observa un aporte de bienes, servicios y recursos naturales gratuitos (caza, pesca, madera, leña) y en segunda medida la creación de los espacios o circunstancias ambientales propicias como son el suelo, el clima, el agua y la biodiversidad, que en su conjunto producen alimentos y la vida en sí misma¹⁰

Pero, un deterioro de un ecosistema, la fuente de estos recursos es destruida, dañando la las condiciones de producción, lo que produce la adhesión de un costo marginal económico ante la escasez. Así mismo, este deterioro produce un alza en los servicios públicos como agua y energía.

4.6. SOSTENIBILIDAD

El concepto de la gran importancia que la naturaleza tiene en la sociedad, es una percepción débil, de lo que realmente implica saber que es esta la parte fundamental en el bienestar y desarrollo de las comunidades. Sin embargo al comprender este concepto, es necesario avanzar en la búsqueda de un equilibrio entre lo que se transforma y lo que se conserva con el fin de mantener el correcto equilibrio, entre las potencialidades de uso, la transformación y la conservación¹¹

4.7. LA CUENCA HIDROGRÁFICA

Es definida como el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales a un flujo superior, que vierte a una red de mayor nivel o al mar¹²

A su vez, constan de dos vertientes, la primera, es el área donde por escorrentía se originan los caudales por flujo superficial o el flujo subterráneo y la segunda, es el cauce donde se reúnen las aguas lluvias originadas de las vertientes formando una corriente de agua. (De la Torre, 2005)

De esta manera, el origen del agua en una cuenca, solo proviene de flujos producidos por las precipitaciones atmosféricas que caen sobre la cuenca Orográfica o las que caen por fuera de esta,

⁹ Márquez., Germán. (2002) Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.*, 46(135), 96.

¹⁰ Márquez., Germán. (2002) Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.*, 46(135), 96.

¹¹ Márquez., Germán. (2002) Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.*, 46(135), 97.

¹² De la Torre, E., (2005), *Notas de Clase Hidrología de Superficie. Bogotá Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.*

pero dentro de la cuenca Hidrográfica, que en algunas condiciones pueden brotar en forma de manantiales y pueden tener cierto caudal cuando no llueva.

Las magnitudes de caudal contenido y sus variaciones en el tiempo, reflejan la respuesta de la cuenca a los flujos de agua que caen precipitados en el área, dependiendo de sus características tales como son la intensidad, la duración, los patrones temporales y la distribución sobre el área y las características de la Cuenca referidas a los aspectos morfológicos o fisiográficos sumado a esta está la capacidad de almacenamiento de agua de la cuenca (De la Torre, 2005).

Respecto a los aspectos fisiográficos, los que más se destacan son el área, la longitud, la forma, la pendiente, y la elevación media. Así mismo y dependiendo de las características de los suelos y la cobertura vegetal se obtienen el tiempo de concentración, capacidad de infiltración y distribución del almacenamiento superficial. (De la Torre, 2005)

4.8. PLANIFICACION DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS¹³

En concordancia con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH, el decreto 1640 de 2012, plantea la siguiente estructura, con miras a la Planificación, Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas y Acuíferos en cuatro niveles:

4.8.1. Áreas Hidrográficas o Macrocuencas: Estas corresponden a las cinco Macrocuencas o áreas Hidrográficas del País; Magdalena – Cauca, Caribe, Orinoco y Pacifico.

Estas macrocuencas, son objeto de Planes Estratégicos, que a su vez son instrumentos de planificación ambiental con un horizonte de largo plazo y cubriendo El ámbito nacional y se caracterizan por ser el marco de formulación, ajuste y ejecución de las diferentes herramientas de política, planeación, gestión y seguimiento existentes y se formularán a una escala 1:500.000¹⁴.

4.8.2. Zonas Hidrográficas: Son zonas definidas en el mapa de zonificación hidrográfica de Colombia, constituyéndose en el espacio adecuado para el monitoreo del estado del Recurso Hídrico y el impacto que sobre este espacio, tiene la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recursos Hidrico. En este ámbito, el instrumento propicio de planificación, es el programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico.

4.8.3. Subzonas Hidrográficas o su Nivel Subsiguiente: Son las cuencas objeto de Ordenación y Manejo, definidas en el mapa de zonificación hidrográfica del IDEAM, en esta etapa se formularán e implementarán los POMCA y la responsabilidad será de las Corporaciones Autónomas Regionales. (Min Ambiente, 2014)

¹³ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

¹⁴ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

4.8.4. Microcuencas y Acuíferos: Son cuencas de orden inferior a las subzonas hidrográficas o el nivel subsiguiente, que no está incluido en un POMCA, en este orden, también se incluyen los acuíferos prioritarios que serán objeto de planes de manejo. (Min Ambiente, 2014)

4.9. PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACIÓN

La planificación ambiental, se rige bajo los siguientes principios:

- ✓ Armonía Regional, la Normativa y el Rigor Subsidiario establecidos en el Título IX de la Ley 99 de 1993¹⁵.
- ✓ Concordancia y articulación entre los diferentes elementos de Planificación Territorial así como la armonía con la Política Nacional y los objetivos del milenio avalados por la ONU.
- ✓ Respeto por la dinámica regional y su desarrollo
- ✓ Integralidad en la cual se consideran los actores, interrelaciones e interacciones de la Gestión Ambiental y Territorial.

4.10. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION Y ADMINISTRACION Y SU RELACION CON EL POMCA¹⁶

En el orden Nacional, Regional y Local, los diferentes instrumentos de planificación, deben estar articulados con las directrices y medidas de manejo que se establezcan para los recursos naturales renovables, facilitando el manejo integrado de la cuenca.

En este sentido y a fin de prevenir una crisis por escasez de los Recursos Naturales en una Cuenca, se deben tomar y tener en cuenta en el proceso de Ordenación y Manejo, de esta, los instrumentos de planificación o los planes de manejo, que para este fin, se tengan con el fin de prevenir los altos impactos sobre los mismos recursos y los ecosistemas o la biodiversidad.

Es que de esta manera, se tienen a continuación, por niveles o entornos políticos, los principales instrumentos para el manejo y la gestión de los recursos naturales y que deben ser considerados en las distintas fases del proceso de Ordenación y Manejo de una Cuenca¹⁷:

¹⁵ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

¹⁶ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

¹⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

4.10.1. A Nivel Nacional: En este nivel, se toman instrumentos con miras a la planificación en el manejo de los recursos naturales renovables. En este ámbito se consideran en la elaboración de los POMCAS, los Planes Estratégicos de las Macrocuenas, la Zonificación Ambiental de reservas forestales (Ley 2° de 1959) y los Planes de Manejo de Áreas Protegidas del orden nacional.

4.10.2. A Nivel Regional: Se contemplan los instrumentos para la Planificación destinados al manejo de los recursos naturales renovables considerados en la elaboración de los POMCAS. (Min Ambiente, 2014)

Para este fin, se tienen en cuenta los Planes de Manejo Ambiental de Aguas Subterráneas; los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico; los Planes de manejo de áreas protegidas del Orden Nacional; los Planes de Manejo de Páramos, Humedales y manglares; los Planes de Ordenación Forestal; los Planes de Manejo Integrado de Unidades Ambientales costeras; los Planes Ambientales y de Acción de las Autoridades Ambientales Urbanas y los Estudios de Identificación de Ecosistemas de importancia estratégica para la conservación del Recurso Hídrico.

4.10.3. A Nivel Regional o Local: Se trabaja con instrumentos administrativos, entre los cuales se encuentran los siguientes instrumentos¹⁸:

- **Económicos:** Tasa por Uso del Agua, Tasa Retributiva, el Pago por Servicios Ambientales y los Incentivos Tributarios.
- **Normativos:** Se tiene en cuenta la Reglamentación del Uso del Agua, las Licencias Ambientales, las concesiones, Los permisos de Vertimientos, Delimitación de Rondas Hídricas, Ocupación de Playas, Cauces y Lechos.
- **Financieros:** Inversión del 1% por transferencias del Sector Eléctrico, La Inversión de los Entes Territoriales, Las Rentas y los Fondos Nacionales y Locales.
- **Información:** El Sistema de Información del Recurso Hídrico, Registro de Usuarios del Recurso Hídrico.
- **Seguimiento:** Seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos.

¹⁸ *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS. Bogotá, Colombia.*

4.11. FASES Y PROCESOS DEL POMCA¹⁹

En el proceso de elaboración del POMCA se siguen las siguientes fases definidas en el decreto 1640 de 2012:

4.11.1. Fase de Aprestamiento: En esta fase, se definirán las siguientes etapas:

4.11.1.1. Elaboración del Plan de Trabajo: En este proceso, se definen los objetivos, actividades, productos y cronogramas para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo, compilados en una herramienta representativa. Así mismo, en esta fase se determinan los medios logísticos tales como la Infraestructura, El Personal, Las Comunicaciones y Los Recursos Financieros.

4.11.1.2. Identificación, Caracterización y Priorización de Actores: Se identifican los líderes y organizaciones que son de suma importancia en la Planeación y Manejo de la Cuenca, en tal sentido y por función inherente, requiere del liderazgo de la Corporación Autónoma, lo cual generara confianza en el proceso.

En esta generación de confianza se propician asociaciones entre los diferentes actores, con diferentes intereses, pero con unos mismos objetivos los cuales son el gestionar los conflictos en relación con el Recurso Hídrico y el impulso al trabajo multidisciplinario. Los niveles de detalle, la metodología y los resultados, serán acordes a las condiciones de cada Cuenca, sin embargo, se mencionan a continuación, los lineamientos generales que permiten realizar La Identificación, Caracterización y Priorización, teniendo en cuenta, que pueden existir varias metodologías que permiten desarrollar los siguiente procedimientos (Min Ambiente, 2014) :

- ✓ **Identificación de Actores Clave:** Se caracterizan por ser aquellos que influyen positiva o negativamente en los procesos que la Corporación adelanta en su jurisdicción en torno al tema de los POMCA, siendo la actuación de estos, el rol más importante en esta primera fase. Los actores clave se pueden identificar mediante los siguientes pasos:
 - Enlistar a los actores claves, teniendo en cuenta el contexto para el desarrollo del proyecto y se sigan los siguientes criterios a partir de las siguientes preguntas orientadoras²⁰:

¹⁹ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

²⁰ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

1. ¿Están siendo afectados o podrían verse afectados por los problemas ambientales, actuales y potenciales de la Cuenca? El POMCA?
2. Aunque no están siendo afectados de manera directa o indirecta, pero ¿podrían tener un interés en la propuesta?
3. ¿Son poseedores de experiencia, experiencia o poseen los recursos necesarios para formular e implementar el Plan de Ordenación de la Cuenca?
4. ¿Son necesarios para la aprobación o la adopción del plan?
5. ¿Es necesario incluirlos en la fase de implementación de la Zonificación y los proyectos?
6. ¿Consideran estos, que tienen el derecho a estar involucrados?
 - Priorizar el rol de los actores clave escogidos, pero también informar a estos cuales fueron los no escogidos.
 - Elaborar los formatos necesarios para la recopilación y sistematización de los actores calves no escogidos.

4.11.1.3. Estrategia de Participación: Establece los marcos de referencia sobre los cuales es posible la actuación de las Corporaciones y las partes interesadas en el proceso. Así mismo, en el marco del artículo 30 del Decreto 1640 de 2012, se deben identificar a las personas Naturales, Jurídicas así como las Públicas y Privadas así como a los asentamientos Étnicos asentados en la zona de estudio a fin de definir los procesos de conformación de los consejos de Cuenca. (Min Ambiente, 2014)

El enfoque principal de esta estrategia, es la consecución de acuerdos entre los actores clave para lograr llegar a todas las comunidades e incluirlas en los espacios de participación mediante estructuras tales como las mesas zonales; las mesas municipales; los consejos locales; mesas de trabajo; entre otras, que en su contexto formarían el semillero de lo que sería los participantes en los consejos de cuenca.

4.11.1.4. Recopilación y Análisis de la Información Existente²¹: Es la recopilación de la información documental sobre la cuenca, caracterizada por ser Cartográfica o de informes referentes a aspectos Biofísicos, Sociales, Económicos, Culturales y de Gestión del Riesgo.

Para tal fin, la Corporación debe elaborar una herramienta que evalúe y priorice la información, lo que permitirá que la información recopilada pueda ser usada en las siguientes fases del proceso de elaboración de los POMCA. No obstante y en referencia al tema de Gestión del Riesgo, es necesario incluir acá la información referente a amenazas, vulnerabilidad y riesgos, así como recopilar información acerca de los registros históricos de eventos la cual debe ser sistematizada y disponible para todo el equipo técnico.

4.11.1.5. Análisis Situacional Inicial²²: Es la elaboración de un Pre- Diagnostico de la Cuenca, partiendo de la información secundaria existente y que ha sido revisada y evaluada por el equipo ejecutor.

Esta revisión proporciona los espacios bajo los cuales se identifican los problemas, las fortalezas y las potencialidades de la cuenca así como su ubicación en el contexto de la información obtenida del acercamiento con los actores y los espacios de participación establecidos.

Así mismo, este análisis brinda un punto de partida para la profundización temática en la fase de Diagnostico.

Como se ha mencionado, este análisis parte de la información obtenida, desde la recopilación documental y la vivencial, en la que participan los actores mencionados anteriormente, a fin de encontrar similitudes, problemas, fortalezas y debilidades con el fin de identificar las principales consideraciones a tener en cuenta en los componentes del diagnóstico, elaborando un análisis integro entre lo Biótico, lo Social, lo Cultural, lo Político y lo Organizativo.

Respecto al tema de Gestión de Riesgos, el análisis preliminar consiste en el análisis y evaluación de la información en torno al tema de amenazas, eventos amenazantes y la prevalencia de que surjan nuevos espacios de riesgos en la cuenca.

4.11.1.6. Definición del Plan Operativo Detallado: Consiste en el procedimiento de elaboración del Plan detallado para la elaboración del POMCA, una vez definidos y precisados los elementos requerimientos, técnicos, financieros, logísticos. (Min Ambiente, 2014)

²¹ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

²² Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

4.11.2. FASE DE DIAGNOSTICO²³

Es la fase donde se consolida el consejo de Cuenca y se determina el estado actual de la Cuenca desde los componentes físico- biótico, socio – económico y cultural, político administrativo y de gestión del riesgo, como bases fundamentales para el análisis situacional y la síntesis ambiental de la cuenca objeto de la ordenación y manejo.

Así mismo aparte de conocer el estado actual de la cuenca, permite abordar transversalmente las potencialidades, conflictos, limitantes y las posibles restricciones ambientales.

Es por tal razón que se describen a continuación los principales criterios, procedimientos y metodologías de esta fase:

4.11.2.1. Conformación del Consejo de Cuenca: Es una sub etapa culminante de la Fase de aprestamiento, ya que después de cumplido el procedimiento establecido en la resolución 0509 de 2013, se llega a este punto. (Min Ambiente, 2014)

4.11.2.2. Caracterización de la Cuenca: En esta etapa, se describe el estado actual de la cuenca objeto de ordenación y manejo, teniendo en cuenta los aspectos físico – biótico, socioeconómico y cultural, político – administrativo, funcional y de gestión del riesgo. (Min Ambiente, 2014)

4.11.2.3. Análisis Situacional: Este análisis, es el resultado del procesamiento de los insumos trabajados en procesos anteriores. En este sentido, los productos finales, tienen que ver con:

- ✓ **Análisis de Las Potencialidades:** Son las condiciones inherentes de la cuenca y que se pueden convertir con un tipo de manejo en variables de desarrollo sostenible. Como tal, debe existir la intervención Institucional, sectorial y de las organizaciones base, lo cual traerá como resultado las innovaciones tecnológicas, cambios en el comportamiento de los actores y finalmente el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. (Min Ambiente, 2014)
- ✓ **Las Limitantes y Condicionamientos:** En este capítulo, no solo se tienen en cuenta las limitantes de tipo Biofísico, sino también las limitantes y condicionamiento de tipo social y legal que puedan existir para la ocupación del territorio y el uso y aprovechamiento de los Recursos. (Min Ambiente, 2014)

Los tipos de limitantes más comúnmente encontrados en la cuenca, son²⁴:

²³Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia.

²⁴ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia

- ❖ Áreas con suelos limitados en su capacidad de uso
- ❖ Áreas con déficit y mala calidad del recursos hídrico
- ❖ Áreas con exposición a eventos peligrosos por intervención antrópica
- ❖ Áreas afectadas por riesgos o amenazas que pudieran condicionar, limitar o restringir el uso y aprovechamiento de los recursos.
- ❖ Áreas que hacen parte del sistema Nacional de Áreas Protegidas, que pueden limitar los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades productivas.
- ❖ Ecosistemas estratégicos que por las condiciones de naturalidad y regulación así como de soporte de servicios eco sistémicos, puedan afectar la presencia de asentamientos humanos.

4.11.2.4. El Análisis y Evaluación de los Principales Conflictos Ambientales: Este análisis, se centra en las pérdidas de capacidad de Uso del Suelo, Agotamiento del Recurso Hídrico, así como la disminución de la cobertura vegetal. (Min Ambiente, 2014)

4.11.2.5. El análisis de Territorios Funcionales: Se relaciona con el análisis entre la oferta y la demanda de los recursos presentes en la zona, explicando como las dinámicas presentes en la cuenca, pueden desbalancear esta relación. (Min Ambiente 2014)

4.11.3. FASE PROSPECTIVA Y FORMULACION DEL PLAN²⁵

Es la fase en la cual, se tienen los usos sostenibles y planificados de los recursos (suelo, agua, flora y fauna) en una cuenca, definiendo un escenario para tal fin en un periodo no mayor a 10 años en un modelo de ordenación de la cuenca. Cabe anotar, que en esta etapa se formulará el plan de Ordenación y Manejo de la cuenca.

Para el planteamiento prospectivo en la cuenca, se tienen las siguientes visiones:

4.11.3.1. Diseño de Escenarios Prospectivos: Inicia con una selección de indicadores que se pueden proyectar, con el fin de definir un marco prospectivo y que permitan identificar los diferentes comportamientos de los elementos presentes en la cuenca y que estos puedan adoptar con la ejecución de los nuevos indicadores. (Min Ambiente, 2014)

²⁵ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia

4.11.3.2. Construcción de Escenarios Tendenciales: El equipo Técnico, debe desarrollar estos escenarios, con la información obtenida en el diagnóstico, por medio de las herramientas cartográficas y la modelación de la información, en el cual se proyectan las condiciones esperadas en la cuenca donde se dejan actuar las dinámicas económicas y social sin ninguna intervención, Como Insumos para elaborar estos escenarios tendenciales se usan las siguientes herramientas²⁶:

- ✓ Resultados de análisis de indicadores de línea base del diagnóstico
- ✓ Conclusiones de documentos técnicos del diagnóstico.
- ✓ Análisis situacional y síntesis ambiental resultantes del diagnóstico.
- ✓ Cartografía temática del diagnóstico

4.11.3.3. Construcción de los Escenarios Deseados: Corresponden a los escenarios que los habitantes de la cuenca proponen, como una visión ideal del espacio, con los intereses en el desarrollo futuro de la cuenca. Estos escenarios ya diseñados con los actores serán consolidados por los técnicos en un escenario deseado resultante, en el cual se identifican las proyecciones similares en la cuenca. (Min. Ambiente, 2014)

Como recursos para la elaboración del plan están:

- ✓ Escenarios tendenciales
- ✓ Documentos y mapas síntesis de conflictos y potencialidades del diagnóstico
- ✓ Cartografía Temática que se originó en el diagnóstico.

4.11.3.4. Escenario Apuesta en Relación con la Zonificación Ambiental: El escenario apuesta está plasmado en la Zonificación Ambiental, en la cual se identifican las diferentes unidades homogéneas en el territorio, las categorías de uso y manejo incluyendo las amenazas identificadas. Los resultados, serán validados después de ser valorados por el equipo técnico por la Autoridad Ambiental competente. (Min. Ambiente, 2014)

4.12. PLANIFICACIÓN AMBIENTAL REGIONAL²⁷

El decreto 1200 del 20 de Abril de 2014, la define como un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible que permite a una región, realizar el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables.

Esta herramienta, obliga a la incorporación del tema ambiental, en los procesos de ordenamiento del Territorial.

²⁶ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.*, POMCAS., Bogotá, Colombia.

²⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.*, POMCAS., Bogotá, Colombia.

4.13. SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL DE COLOMBIA²⁸

Este sistema, se ha venido estructurando a partir de los lineamientos y orientaciones entregados a partir de la puesta en marcha del Sistema Nacional Ambiental – SINA y la creación del Ministerio del Medio Ambiente en el año 1993

En este orden, el sistema, es entendido como el compendio de los elementos estructurados e integrados de manera conceptual, informática, tecnológica y operativamente dispuestos para dar a conocer el comportamiento y el estado de los sistemas naturales y socioeconómicos y sus complejas interrelaciones (IDEAM et al., 2000) , en este ámbito, es que solo partiendo de la estructuración de una nueva estructura informática específica con la información actualizada en la formulación de políticas, planificación unida a la gestión ambiental en el marco de acción del SINA en el país.

Sin embargo, esto genera una serie de problemas ya que a pesar de que se cuenta con información disponible y con las infraestructuras institucionales fortalecidas ampliamente, se crean a su vez unas series de factores que no toman la verdadera esencia y desdibujan el sentido, el propósito y las prioridades del SIAC. Estos, tienen que ver con²⁹:

- Duplicidad y dispersión de los proyectos institucionales alrededor del manejo de la información al interior del SINA.
- Se presentan grandes necesidades y requerimientos entorno al apoyo técnico e inversión, en capacitación en el manejo y operación de las bases de datos, para los equipos de monitoreo, particularmente, en el análisis y modelación de la información final, con una especial significancia, teniendo en cuenta los niveles inadecuados del país.
- Se presenta una división marcada entre los usuarios y las personas que demandan información ambiental institucional, pública y privada, a nivel de la sociedad civil y la comunidad.

En este punto, se advierte que existe poca información desarrollada, pero también hay poca cultura y formalización para generar demandas de los oferentes entorno a los espacios del servicio de información.

²⁸Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – ILAP e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis – INVEMAR., (2000)., *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia.*, Bogotá, Colombia.

²⁹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – ILAP e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis – INVEMAR., (2000)., *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia.*, Bogotá, Colombia.

- Dificultad en el entendimiento de los propósitos en los cuales, debe orientarse el SINA de Colombia y que podría desembocar en la pérdida del rumbo ante las diferentes gamas y ámbitos de competencia, especialización y diversidad temática que puede tener el tema del SINA.
- Atomización de los recursos financieros y humanos en todas las instituciones adscritas al SINA, que a pesar de tener expectativas y requerimientos diferentes, si podrían dar prioridad al desarrollo de sus propios aplicativos y de esta manera contribuir a la conformación de un propósito común.

4.13.1. La Definición De Un Sistema de Información Ambiental de Colombia

En un sistema, cuyo fin es generar, producir y transmitir el estado del arte y la condición de los recursos naturales y el ambiente, para que el SINA en su conjunto pueda tomar las mejores decisiones para orientar los procesos de gestión ambiental del país, requiere concretar su articulación en dos sentidos, el primero, tiene que ver con el desarrollo y fortalecimiento interno del SIAC entendido como sector y el segundo tiene que ver con la articulación dirigido a un sistema de información nacional integrando otros aspectos que son fundamentales en la vida nacional abarcando las dimensiones socioeconómicas y las pertinentes al desarrollo³⁰

En tal sentido, una debida estrategia de estructuración del sistema permitirá una adecuada interacción y articulación con un Sistema Nacional³¹ en el cual las entidades del Orden Nacional (IGAC, INGEOMINAS E IDEAM etc...), generen procesos informáticos específicos con otros temas que a nivel Nacional se integren y sean el soporte para la formulación de políticas y de planificación estatales, que responda a las necesidades tanto nacional e internacional. (IDEAM et al., 2014)

4.13.2. COMPONENTES DEL SIAC

Como elemento estructurador del SINA, el SIAC, debe ser coherente con el sector ambiental, por tanto debe contener los equipos técnicos, las bases de datos, los programas

³⁰ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – ILAP e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis – INVEMAR., (2000)., *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia.*, Bogotá, Colombia.

³¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – ILAP e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis – INVEMAR., (2000)., *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia.*, Bogotá, Colombia.

para operar el sistema, las normas, los estándares, los recursos humanos y financieros entre otras. (IDEAM et al., 2014)

Adicionalmente, el SIAC, debe incluir las bases de datos operativas de las diferentes entidades que conforman el SINA y que están interconectadas allí. Se propone, que la integridad, se rija por unos estándares y por unas normas que faciliten el funcionamiento aplicando una integralidad compartiendo la información de los sistemas de observación y medición. Pero es importante contar con una infraestructura informática y de telecomunicaciones al interior del Sistema. En este orden, se requiere de una red de operación interinstitucional, que permita el flujo de información entre las entidades, para sentar las bases que dé a conocer en tiempo real el estado de los recursos naturales y del medio ambiente en general, luego, si se podría pasar a la modelación conceptual y posterior a ello a la perspectiva y prospectiva. (IDEAM, et al., 2014)

Con base a lo anterior, se tiene que los componentes constitutivos del SIAC, podrían ser³²:

1. **El Sistema de Información Ambiental Nacional – SIAN-:** Se toma como herramienta informática del SINA, liderada por el IDEAM y que adicionalmente unida a otras instituciones de información científica vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, generará, producirá, difundirá y hará uso de la información del estado y condición de los recursos naturales y medio ambiente en general, permitiendo de esta manera la interacción y la retroalimentación de todas las entidades del sector. (IDEAM et al., 2014)
2. **El Sistema de Información Ambiental Territorial – SIAT-:** Este sistema realizara el manejo interinstitucional a escalas suprarregionales a nivel de las jurisdicciones de las Corporaciones Autónomas Regionales - CARS- , haciendo énfasis en las eco regiones Estratégicas del SINA y de esta manera, posibilitar el trabajo conjunto entre las Autoridades Ambientales, Los Municipios y Los Departamentos, con el fin de analizar la información específica de una zona a escala Territorial. (IDEAM et al., 2014)
3. **El Sistema de Información Ambiental Regional y Local – SIARL-:** Privilegiará la información conjunta y al interior de las Corporaciones Autónomas Regionales y los municipios que se encuentran en su jurisdicción y la incorporara a la información que es generada y procesada por las secretarías ambientales de las grandes ciudades. (IDEAM et al., 2014)

³² Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – ILAP e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis – INVEMAR., (2000)., *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia.*, Bogotá, Colombia.

- 4. El Sistema De Información para la Planificación y Gestión Ambiental – SIPGA-**
: Tomando los datos del Sistema de Información Ambiental – SIA- y en algunas casos del Sistema de Información Ambiental Territorial – SIAT- y el Sistema de Información Ambiental Regional y Local, planificará y realizara el seguimiento ambiental del país, en este contexto que revisara y evaluará el desarrollo y avance de las políticas ambientales, los planes de manejo y el logro de las metas del Plan de Desarrollo Nacional. Cabe anotar que el Ministerio de Ambiente actúa como coordinador responsable, priorizando y evaluando el cumplimiento de la normatividad. (IDEAM et al., 2014)

4.14. CONPES

El CONPES, se define como el Consejo Nacional de Política Económica y Social y está catalogado como el máximo organismo de coordinación de la Política Económica en el País y da línea sobre las políticas macro del país³³.

Este consejo, da recomendaciones para implementar planes, programas y proyectos de desarrollo y canaliza recursos de la Nación, lo que permite generar los documentos CONPES.

4.14.1. CONPES 3451 DE 2006

El CONPES 3451 de 2006, denominado también como La Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté Suarez, es un documento que comprende 52 acciones generales, enmarcadas en 7 líneas de Acción con un horizonte de ejecución e impacto de 13 años de 2006³⁴.

4.14.2. ANTECEDENTES

El documento CONPES 3451 de 2006, fue el resultado de las Mesas de Trabajo Interinstitucional, entre las entidades públicas y privadas del Orden Nacional, Departamental, Regional y Municipal, con el fin de impulsar el crecimiento Económico Sostenible y la Generación de Empleo, según la enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010. (DNP & CAR, 2006)

Adicionalmente, para ese lapso de tiempo y cumpliendo con el objetivo de construcción de Equidad Social enmarcadas de igual forma en el Plan Nacional de Desarrollo, se contemplaron las

³³eltiempo.com.,(2016). ¿Qué son los Conpes? Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-221821>.

³⁴ *Departamento Nacional de Planeación –DNP., (2006), Documento CONPES 3451 de 2006- Estrategia Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubate – Suarez., Bogotá, Colombia.*

acciones de mitigación de riesgos por inundación y sequía, así como las relacionadas con la adecuación parcial o total de infraestructura³⁵.

Así mismo, se tuvo en cuenta el convenio de diversidad Biológicas referida a la conservación de la Biodiversidad y la Política Nacional de Humedales Interiores y el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales –PMAR, que establece como objetivo principal, las acciones para resolver la problemática causada por los vertimientos de Aguas Residuales. (DNP & CAR, 2006)

De igual forma, se buscaron mecanismos para implementar acciones que garanticen la conservación y la recuperación del Ecosistema Lagunar Fuquene Cucunuba y Palacios, tanto en temas de recuperación hídrica, adecuación de Tierras, Procesos de reglamentación de corrientes, ordenación pesquera (RIO 1992).

Adicionalmente y a la luz de la Resolución 157 del 12 de Febrero de 2004, en el marco de ley 357 de 1997, se adoptaron una serie de medidas para la protección, el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia, en especial en su artículo 3, que delega en las Autoridades Ambientales competentes, elaborar los planes de manejo de estos ecosistemas partiendo de una delimitación, caracterización y zonificación, con el fin de adoptar las medidas de manejo incluyendo a los actores líderes de la zona. (DNP & CAR, 2006)

Según lo dispuesto en la resolución 157 de 2004 de lo que en su momento era el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que a su vez expidió la resolución 196 del 1 de Febrero de 2006, que adoptó la Guía Técnica, para la Formulación de Planes de Manejo de Humedales, capítulo 7 estipula que un plan de manejo de humedales de clasificación RAMSAR u otro humedal forma parte de un proceso de planificación que coadyuva en la toma de decisiones respecto al manejo del mismo. (DNP & CAR, 2006)

También, se tienen en cuenta medidas tales como la determinación de los factores que pueden afectar o que estén afectando a distintos sitios del área, por otra parte se definen las necesidades de monitoreo.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

La convención de RAMSAR³⁶ declara en su artículo 1 que los humedales son extensiones de marismas pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sin importar que su origen sea del orden natural o artificial o de continuidad permanente o temporal dulces o saladas sin importar que sean provenientes de marismas.

³⁵ *Departamento Nacional de Planeación –DNP., (2006), Documento CONPES 3451 de 2006- Estrategia Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté – Suarez., Bogotá, Colombia.*

³⁶ *Organización de las Naciones Unidas – ONU (1971- 1982). -Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar IRAN.*

También, define a las aves acuáticas, como las que dependen ecológicamente de los Humedales

En esta convención, en sus artículos 3°, 4° y 5°, se delega en los países miembros la designación de los ecosistemas que pueden ser potenciales de ser declarados como sitios RAMSAR, en este ámbito, se proyectó hacia el año 2012, declarar al Ecosistema Lagunar, como potencial beneficiario de la Convención, lo cual no fue posible, debido a que no se adelantó el proceso de declaración como área protegida. (ONU, 1971)

Así mismo en el estudio Denominado Límites al Crecimiento, el cual fue encargado por el Club de Roma (1970) al Instituto Técnico de Massachusetts – MIT (siglas en Inglés) en 1972 y liderado por la Biofísica y Científica Ambiental, especializada en Dinámica de Sistemas Donella Meadows, se concluyó³⁷ con bastante preocupación el inminente deterioro de los recursos que brinda la tierra en cien años, debido al incremento de la Población Mundial, la Industrialización, la Producción de Alimentos y la Explotación de los Recursos Naturales a un ritmo constante.

La metodología usada por el Instituto, para llegar a esta conclusión, se basó en la simulación informática modelando, el crecimiento económico, el crecimiento de la población y el incremento de la huella ecológica de esta en el planeta con un horizonte de 100 años.³⁸

Con estas tres bases, se tomó como Teoría Principal las condiciones en un planeta limitado, donde las dinámicas de crecimiento exponencial (población y producto per cápita) no son sostenibles y de esta forma, este último pone límites al crecimiento, teniendo en cuenta los recursos naturales no renovables, la tierra cultivable finita y la capacidad del ecosistema para absorber la polución del quehacer humano. (Wikipedia, 2018)

Es así que al combinar las variables anteriores, se tiene como resultado la extralimitación en el uso de los recursos naturales y su progresivo agotamiento, trayendo como consecuencia el colapso de la producción industrial y agrícola, que a su vez provocan un decrecimiento en la población. (Wikipedia, 2018)

En conclusión, los autores del estudio, como solución a esta problemática a futuro, propusieron como una alternativa de solución, un crecimiento cero o estacionario, entendido como la detención del aumento exponencial de la Población y la Economía a fin de que los recursos naturales existentes no sean impactados de manera significativa por el crecimiento económico y con ello se garantice su durabilidad en el tiempo. (Wikipedia, 2018)

³⁷Límites al Crecimiento. (s.f). En Wikipedia. Recuperado 10 de Marzo de 2018. Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Los_l%C3%ADmites_del_crecimiento

³⁸ Límites al Crecimiento. (s.f). En Wikipedia. Recuperado 18 de Mayo de 2018. Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Los_l%C3%ADmites_del_crecimiento

Es de esta manera, que para alcanzar una estabilidad global ecológica sostenible a largo plazo, se plantea modificar las tasas de desarrollo, logrando un equilibrio mundial, el cual debería estar diseñado a fin de que las necesidades de cada persona sean satisfechas con una posibilidad de desarrollo personal.

De lo anterior, se han realizado los siguientes seguimientos al informe³⁹:

- **1992:** En este año y una primera mirada 20 años después de la publicación del primer informe, se divulgó una nueva versión, la cual se tituló *Mas allá de los Limites del Crecimiento*, en el cual y después de la recolección de datos, se concluyó que la humanidad, ya había superado la capacidad de carga del planeta.
- **2004:** En este año, se publica el estudio *Los Limites al Crecimiento: 30 años después*, en la cual se plasma la discusión sobre el imparable crecimiento de la población mundial, el aumento de la población industrial, el agotamiento de los recursos, la contaminación y la tecnología, que como conclusión final señala que no puede haber un crecimiento poblacional, económico e industrial sin control en un planeta en donde los recursos son limitados.
- **2012:** En este último seguimiento, los autores del informe, disponen de datos confiables en temas tales como el Clima y la Biosfera, que indicarían que se está llegando a los límites físicos. En esta conclusión, los autores demuestran a través de la huella ecológica, que el crecimiento económico durante los últimos 40 años está llevando a la humanidad a un punto en el cual se puede hablar de racionalizar los Recursos Naturales. (CAR, 2006)

Así mismo y teniendo en cuenta el marco de referencia de las conclusiones del primer informe de los Límites al Crecimiento, se produce la Declaración de Estocolmo⁴⁰ la cual es producto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada entre el 5 al 16 de Junio de 1972.

Esta declaración, surge ante la necesidad de establecer un criterio y unos principios, que les permitan a los pueblos del mundo una guía con el fin de preservar y mejorar el Medio Ambiente, teniendo en cuenta, los siguientes considerandos⁴¹:

- ✓ El hombre como principal determinante del medio que lo rodea, el cual ha usado a su vez, herramientas tecnológicas con las cuales ha modificado su entorno. En este contexto se define que los aspectos natural y artificial, son esenciales para el bienestar del hombre inclusive el goce de los derechos humanos y la subsistencia misma.

³⁹ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006). *Recopilación Normatividad Internacional*.

⁴⁰ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006). *Recopilación Normatividad Internacional*

⁴¹ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006), . *Recopilación Normatividad Internacional*.

- ✓ Como objeto primordial, es necesario la protección y mejoramiento del medio humano, ya que esto representa el bienestar de las poblaciones y el desarrollo del económico mundial.
- ✓ El hombre, tiene la obligación de retomar las experiencias pasadas, con el fin de reaventarse a sí mismo y a su entorno, siempre y cuando existe una altivez en este propósito, ya que esto garantiza la oportunidad de ennoblecer su existencia. En caso contrario se causarían daños incalculables a sí mismo y al ambiente.

Como ejemplo de los mencionado anteriormente, se ve como en muchas regiones del mundo se presentan niveles peligrosos de contaminación del aire, el agua, el suelo con graves trastornos a la biosfera, que causan un detrimento en los stocks ambientales, que al final trae consigo una afectación directa al ser humano.

- ✓ A raíz del subdesarrollo, se presentan problemas ambientales en los países en vías de desarrollo, ya que millones de personas viven por debajo de la media, que garanticen una existencia humana decorosa (Alimentación, vestido, vivienda, educación, sanidad e higiene adecuada). En este sentido, los países en vías de desarrollo, deben encaminar los esfuerzos hacia sus prioridades y a la necesidad de salvaguardar y mejorar el medio. (CAR, 2006)

Así mismo, los países industrializados, deben esforzarse en reducir la brecha que los distancia con los países en vías de desarrollo, ya que en los primeros los problemas ambientales están generalmente relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico. (CAR, 2006)

- ✓ El crecimiento inherente de la población plantea continuamente problemas relacionados con el gasto de los stocks y se deben tomar medidas urgentes que permitan un uso racional. En este ámbito se toma al ser humano como el ser más valioso de este, ya que este es el que promueve el progreso social, la creación de riqueza social, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, transformando con su trabajo el medio Humano. (CAR, 2006)
- ✓ Se ha llegado un punto en el cual se deben orientar los actos del ser humano a la preservación del ambiente, lo cual garantizara la misma subsistencia de este, ya que por ignorancia o indiferencia se está llevando a la autodestrucción. Aunque, se han creado expectativas con acciones que conlleven al mejoramiento de las condiciones actuales, estas, no han cumplido con los estándares requeridos, por tanto, se hace necesario trabajar en la defensa y el mejoramiento del medio humano para las generaciones presentes y futuras integradas a las metas imperiosas para la paz y el desarrollo económico y social en todo el mundo.

- ✓ Para llegar a estas metas es necesario que los ciudadanos, comunidades, empresas y el sector institucional, acepten su correspondiente responsabilidad y trabajen de manera integrada para la solución de estos problemas en un escenario prospectivo con el apoyo de la comunidad Internacional, con el objeto de allegar recursos a estos propósitos, ya que en el día de hoy hay un número cada vez mayor de problemas relativos al medio ambiente. (CAR, 2006)

En virtud de anterior, se producen los siguientes principios que rigen esta declaración⁴²:

- ✓ **PRINCIPIO I:** Los derechos fundamentales a la Libertad, la Igualdad y el disfrute de condiciones en las cuales se tenga una aceptable calidad de vida, son inherentes al ser humano, pero a su vez este tiene la responsabilidad de proteger y mejorar el medio para las futuras generaciones. Así mismo, en este principio se condenan todas las formas de segregación sexual o racial.
- ✓ **PRINCIPIO II:** Mediante la Planificación y el Ordenamiento de los Recursos Naturales como son El Suelo, El Aire, El Agua, La Flora y La Fauna, se debe garantizar no solo la subsistencia de las generaciones presente y futura.
- ✓ **PRINCIPIO III:** Se debe trabajar en los temas de Conservación, Preservación y Restauración de la tierra para la producción de Recursos Naturales.
- ✓ **PRINCIPIO IV:** En el proceso de la Planificación del Desarrollo Económico, es de vital importancia, que el hombre garantice la preservación y conservación de la Flora y Fauna, así como sus Hábitats.
- ✓ **PRINCIPIO V:** Los Stocks de Recursos Naturales no Renovables, deben ser usados de manera responsable para que no comprometan su rápido agotamiento.
- ✓ **PRINCIPIO VI:** Se debe propender por la disminución de los vertimientos o emisiones en las cantidades que hacen que el sistema natural, no pueda asimilar y neutralizar su efecto.
- ✓ **PRINCIPIO VII:** Es responsabilidad de los estados tomar todas las medidas legales posibles para impedir la contaminación marítima, que puedan afectar la salud del Hombre, La Biota Marina o menoscabar la posibilidad de recreación del ser Humano.
- ✓ **PRINCIPIO VIII:** Un desarrollo Económico y Social, son indispensables para el desarrollo adecuado del Ser Humano con un ambiente de Vida y Trabajo Favorable.

⁴² Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006), . *Recopilación Normatividad Internacional*

- ✓ **PRINCIPIO IX:** Los desastres Naturales y las Condiciones del Subdesarrollo conllevan a las poblaciones a graves problemas, que se pueden subsanar mediante la transferencia Tecnológica y Financiera de los países desarrollados.
- ✓ **PRINCIPIO X:** El punto de equilibrio entre la Estabilidad de Precios y La Obtención de Ingresos adecuados de los Productos Básicos, son factores económicos que en los Países en Desarrollo no deben afectar los Sistemas Ecológicos.
- ✓ **PRINCIPIO XI:** Las Políticas Ambientales, en los países en desarrollo deben estar encaminadas al desarrollo sostenible.
- ✓ **PRINCIPIO XIII:** Con miras a mejorar el uso racional de los Recursos Naturales, los estados en desarrollo deben adoptar políticas con un enfoque integrado y coordinado en la planificación del desarrollo, donde se asegure la compatibilidad entre el Crecimiento Humano y los Recursos Naturales.
- ✓ **PRINCIPIO XV:** La planificación en los asentamientos Humanos y la Urbanización son importantes para evitar perjuicios en el ambiente, para obtener los beneficios Sociales.

Adicionalmente y en el marco de la Conferencia Internacional del Agua y el Medio Ambiente CIAMA, celebrada en la ciudad de Dublín – Irlanda, entre el 26 al 31 de Enero de 1992, se produce la Declaración de esta reunión⁴³

El tema central de esta conferencia giró en torno al tema de la creciente amenaza para el Desarrollo Sostenible y la Protección del Medio Ambiente por el uso abusivo y la escasez del agua dulce, que puede en un futuro inmediato afectar la salud, el bienestar humano, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas.

En esta declaración, los participantes, realizan un llamado con el fin de re direccionar la evaluación, el aprovechamiento y la gestión del recurso agua, el cual solo puede darse si se integran desde los altos gobiernos hasta las poblaciones más humildes. Peor para lograr este fin, se requieren de grandes inversiones en infraestructura, la educación ambiental, una legislación más fuerte y en la creación de programas de creación de capacidades. (CAR, 2006)

Así mismo, esta declaración es un llamado a los participantes de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de Rio de Janeiro 1992 para

⁴³ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006), . *Recopilación Normatividad Internacional*

que con los gobiernos se comprometan a implementar de manera activa lo acordado y lo transformen en programas de desarrollo. (CAR, 2006)

En opinión de la CIAMA, es necesario concentrar los esfuerzos para revertir la actual tendencia consumista, la cual trae como consecuencia la contaminación, con la consecuente amenaza de desertificación en algunas zonas del planeta, así como graves inundaciones en otras.

En este sentido, la organización recomienda los siguientes 4 Principios Rectores, los cuales deben ser adoptados en un entorno Local, Nacional e Internacional:

Principio 1. El Agua Dulce Como Recurso Finito y Vulnerable, que es Esencial para el Sostenimiento de la Vida, El desarrollo y el Medio Ambiente⁴⁴.

En este principio, se le da al agua un enfoque central, en el cual todo gira y subsiste entorno a ella (La Vida, La Gestión Eficaz de los Recurso Hídricos etc.), por tanto requiere un enfoque integral en el cual se concilie el Desarrollo Económico y Social y La Protección de los Ecosistemas Naturales.

En tal sentido, se requiere de una Gestión Eficaz que establezca una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento total en una cuenca o en un acuífero del recurso hídrico.

Principio 2. El Aprovechamiento y la Gestión del Agua Debe Inspirarse en Un Planteamiento Basado en la Participación de los Usuarios, los Planificadores

En un enfoque basado en la participación, los responsables de las políticas y los usuarios en general, deben ser los actores más relevantes en la Gestión del Agua, adoptándose decisiones a un nivel elemental apropiado a través de las consultas públicas y la participación de todos los usuarios en la Planificación y Ejecución de proyectos que conlleven a un mejor uso del recurso. (CAR, 2006)

Principio 3. El Papel Fundamental de la Mujer en el Abastecimiento, La Gestión y la Protección del Agua.

Se deben crear políticas efectivas, que tengan en cuenta las necesidades de la mujer y por consiguiente, esta sea preparada y dotada de la capacidad de participar, en todos los niveles y programas del Recurso Hídrico, incluida la toma de decisiones. (CAR, 2006)

⁴⁴ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006), . *Recopilación Normatividad Internacional*

Principio 4. El Agua como un Bien Económico, por su Valor Monetario en Todos los Usos a los que esta es Destinada.

En este principio, se reconoce el derecho de todo ser humano al acceso al agua pura y al saneamiento a un precio asequible. Se toma en cuenta, que en el pasado existía una completa ignorancia del valor económico y por tanto el recurso se derrochaba causando efectos nocivos para el ambiente. En consecuencia, se debe asumir el valor económico del recurso hídrico con el fin de lograr un aprovechamiento eficaz y equitativo para favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos. (CAR, 2006)

Pasó seguido, y partiendo de la elaboración de los anteriores principios, el CIAMA, elaboró una serie de recomendaciones, que permitirían a los países, afrontar las dificultades en referencia al Recurso Hídrico, esperando se produzcan los siguientes impactos⁴⁵:

- ✓ **Mitigación de la Pobreza:** Se recomienda impulsar de manera prioritaria la explotación y la gestión del Recurso Hídrico, la seguridad alimentaria, el abastecimiento de agua y ampliar la cobertura en el Saneamiento Básico a millones de personas que en 1990 representaban más de un cuarto de la población.
- ✓ **Protección Contra los Desastres Naturales:** Teniendo en cuenta que muchas veces los eventos de sequías y grandes avalanchas, se presentan por falta de prevención, lo cual a su vez cobra un alto número de vidas y causando graves pérdidas económicas (como por ejemplo, en el decenio comprendido entre 1960 y 1980) que pueden llegarse a triplicar. De otra parte, el crecimiento económico de los países en desarrollo se ha visto comprometido en el Largo Plazo, por no poseer información y no invertir en el Acopio de información para la prevención de desastres.

En este mismo ámbito, la falta previsión en temas como el cambio climático y el aumento del nivel del mar, incrementaran los riesgos en algunos países y supondrán una amenaza en la subsistencia de los inventarios hídricos existentes. En este ámbito, se prevé que con la aplicación de la presente medida todas estas situaciones tengan un menor impacto en la población y los recursos naturales.

- ✓ **Conservación y Reaprovechamiento del Agua:** En la actualidad, se presenta un derroche del Recurso Hídrico, ignorándose el hecho de que existe un campo más amplio en el cual se puede ahorrar el agua en la Agricultura, La Industria y el Uso Doméstico.

⁴⁵ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR., (2006), . *Recopilación Normatividad Internacional*

Por ejemplo del agua disponible en el mundo, se estima que el 80% de esta, es usada para actividades de riego agrícola, con pérdidas de carga del 60%, desde la procedencia hasta su destino. Esto sería totalmente menor si hay una conversión a prácticas de uso eficiente y ahorro del agua.

Con prácticas de reciclaje, se puede reducir el consumo en un 50% en el sector industrial, además que ofrece la ventaja en la disminución de la contaminación. Al aplicar el concepto de que “Quien contamina paga” y una fijación de toza real al uso del agua, fomentara la conservación y el reaprovechamiento del Recurso.

- ✓ **Desarrollo Urbano Sostenible:** El abastecimiento Hídrico en las ciudades, se ve amenazado por el deterioro de las fuentes de agua y adicionalmente a un crecimiento urbano no planificado. (CAR, 2006)

Sumado a esta situación, se presenta un fenómeno consistente en el deterioro de la oferta hídrica disponible producida por la contaminación, la cual supera la capacidad de adaptación y manejo de los recursos disponibles.

A causa de lo mencionado anteriormente, las empresas ya sean de carácter público o privado, se han visto abocadas a buscar fuentes hídricas Cuenca arriba o en nacimientos que pertenecen a otras cuencas hídricas y que afectan el abastecimiento para otras regiones del país (Ejemplo Bogotá), lo cual también causa aumentos en los costos marginales para traer el líquido.

- ✓ En este orden de ideas, se propone por parte del grupo de expertos, realizar una tarificación adecuada y control a los vertimientos que se hacen en las mismas Fuentes Hídricas y en el Suelo, por tanto se debe dejar atrás la idea de que la contaminación se produce por el sacrificio que hay que hacer para crear puestos de trabajo y fomentar el desarrollo. (CAR, 2006)
- ✓ **La Producción Agrícola y el Abastecimiento del Agua en el Medio Rural:** En muchos países se ha dado prioridad a la seguridad alimentaria y a la economizarían del sector agrícola, sin importa los costos que se deben asumir al realizar un uso excesivo de las fuentes hídricas. (CAR, 2006)

En este sentido, se propone crear por parte de las comunidades urbanas quienes son las consumidoras de los productos agrícolas, incentivos dirigidos a las comunidades rurales, con el fin de Sensibilizarlos acerca de la contribución que ellos puedan aportar a la disminución de la demanda de agua para sus cultivos. Así mismo, se debe garantizar el acceso a agua potable y Saneamiento básico, para estas, como medio de igual forma de incentivo.

- ✓ **Protección del Ecosistema Acuático:** La alteración de los ecosistemas producida por los resaltos causados por las variaciones de cantidad y calidad. En este sentido, se propone una gestión integrada de las Cuencas Fluviales para tener la posibilidad de salvaguardar los ecosistemas acuáticos, aportando ventajas a la sociedad sobre una bases sostenible. (CAR, 2006)

Finalmente, en la declaración de Rio + 20⁴⁶, la cual fue realizada en el 2012, se buscó reafirmar los compromisos de la convención de 1992, pero se reconoce que el avance en los compromisos adquiridos ha sido desigual e insuficiente.

Adicional a ello, se subraya la importancia de continuar con los esfuerzos de alcanzar una mayor cobertura en cuanto al Desarrollo Sostenible y la Erradicación de la Pobreza, mediante una cooperación Nacional e Internacional en temas como son la refinanciación de la deuda externa, el comercio, la transferencia de tecnología, la innovación, el espíritu de empresa, la creación de capacidad, la transparencia y la rendición de cuentas. (CEMDA, 2014)

Así mismo, dentro de los compromisos políticos se acordó la importancia de que todas las instancias pertinentes encargadas de adoptar decisiones, participen en la planificación y la aplicación de políticas de Desarrollo Sostenible. (CEMDA, 2014)

Respecto al marco Institucional, recalca la importancia de integrar a este marco los tres ejes del desarrollo sostenible de manera equilibrada y mejorar la aplicación de medidas para fortalecer la coherencia, la inclusión, la transparencia y la eficacia, coordinando e integrando las actividades de los diferentes actores inmersos, con el objetivo de la búsqueda de resultados en donde ninguna de las partes involucradas se perjudiquen en su implementación.

Adicionalmente en el marco para la acción y el seguimiento y en lo que concierne al tema del CONPES de Fuquene, se relacionan a continuación las siguientes observaciones realizadas por la convención y que se adaptan a las líneas de acción del documento⁴⁷:

1. **Atención de Emergencias:** Se relaciona con el tema de Cambio Climático, en el cual, la se le da a la adaptación una importancia prioridad mundial y en especial en lo que respecta a adelantar las medidas de mitigación, adaptación, desarrollo y transferencias de tecnología.
2. **Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubaté – Suárez:** En este tema, se abarcan los bosques, en los cuales, dice la declaración, se deben crear políticas intersectoriales e

⁴⁶ Centro Mexicano de Derecho Ambiental - CEMDA., (2012)., *Resumen de la Declaración de Rio + 20 – El Futuro que Queremos.*, México D.F., México., Recuperado de <http://www.cemda.org.mx/resumen-de-la-declaracion-de-rio20>.

⁴⁷ Departamento Nacional de Planeación –DNP., (2006), *Documento CONPES 3451 de 2006- Estrategia Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubate – Suarez.*, Bogotá, Colombia

interinstitucionales que conlleven a un reforestación y una restauración de las áreas así como las iniciativas de la ordenación sostenible del Bosque y el Aumento de las Reservas Forestales.

Adicionalmente, se reconoce la importancia de los ecosistemas montañosos y se invita a la conservación y restauración de estos, lo cual a nivel del ecosistema, se planteó, pero hasta el momento se está llevando a cabo el proceso de declaratoria de área protegida.

3. **Mejoramiento de la Capacidad de Regulación Hídrica:** No aplica
4. **Mejoramiento, Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego Fuquene – Cucunuba:** No aplica.
5. **Ampliación de la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico:** No aplica
6. **Recuperación y Protección de Áreas Degradadas:** Se abarcaron los temas de desertificación, la degradación de la tierra y la sequía, por lo cual se invitó a tomar medidas urgentes que conlleven a detener la degradación del suelo.

Adicionalmente, se reconoce una gestión racional de los productos químicos al 2020, lo cual por las actividades económicas de la zona, sería interesante aplicar.

Respecto al tema de minería, que es tan latente en la zona, menciona la importancia de realizar la ordenación de esta actividad, con el fin de que les lleve a las comunidades, beneficios sociales y económicos, abordando los impactos negativos para el ambiente y la sociedad.

7. **Fortalecimiento Institucional, Participación Ciudadana, Educación Ambiental, Ecoturismo e Investigación Científica:** En este aparte, la declaración de Rio + 20 abarca el tema de educación en los países en desarrollo y con las condicionantes de que sean de calidad y garanticen la universalidad de estas sin distinción de género o raza, así como el enfoque hacia la preservación de los Recursos Naturales.

4.3. MARCO GEOGRAFICO

La Cuenca Hidrográfica del Sistema Lagunar Fuquene, Cucunuba y Palacios y que es objeto del CONPES 3451 de 2006, se encuentra ubicado entre los 5° 37' 23" y 5° 08' 04" latitud norte y los 74° 24' 22" y 73° 35' 30" de longitud oeste (Datum WGS84)⁴⁸.

⁴⁸ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia.

Abarca los departamentos de Cundinamarca, con los municipios de Suesca, Tausa, Sutatausa, Cucunuba, Ubaté, Carmen de Carupa, Guacheta, Lenguazaque, Fuquene, Susa y Simijaca y de Boyacá, con los municipios de San Miguel de Sema, Raquira, Chiquinquirá, Saboya y Caldas, en un territorio que abarca los 130.6 Km². (Von Humboldt & Fundación H, 2007)

Ubicándose en la zona media del río Magdalena, se destaca que la altura máxima de la cuenca, se encuentra en el municipio de Carmen de Carupa a los 3786 m.s.n.m en su extremo sur occidental. En contraste, el punto más bajo de esta se encuentra en la desembocadura del Río Chiquinquirá en el Río Suarez a los 2539 m.s.n.m⁴⁹

Respecto a las lagunas de Fuquene, Cucunuba y Palacios, se encuentran en un rango altitudinal comprendido entre los 2540 y los 2550 msnm.

Para ilustrar lo mencionado anteriormente, se muestra en la siguiente página la figura 1 con el mapa de la localización de la cuenca. (Humboldt & Fundación, 2007)

La Cuenca, comprende tres subcuencas de la siguiente manera⁵⁰:

- ✓ La cuenca Alta, la cual su corriente principal es el Río Ubaté que viene del embalse del Hato y que se conecta con otras corrientes de mayor flujo como son el Río Suta y Lenguazaque y adicionalmente los flujos provenientes de las lagunas de Palacio y Cucunuba, desembocando en la laguna de Fuquene a la altura del Municipio de San Miguel de Sema.
- ✓ La Cuenca Media, conformada en su totalidad por la Laguna de Fuquene y que captura las aguas provenientes del flujo mencionado anteriormente y de menor flujo, pero que son de igual importancia como son la Quebradas Monroy y Honda así como el Río Fuquene que descarga al occidente de la Laguna.

⁴⁹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia

⁵⁰Departamento Nacional de Planeación –DNP., (2006), *Documento CONPES 3451 de 2006- Estrategia Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté – Suarez.*, Bogotá, Colombia.

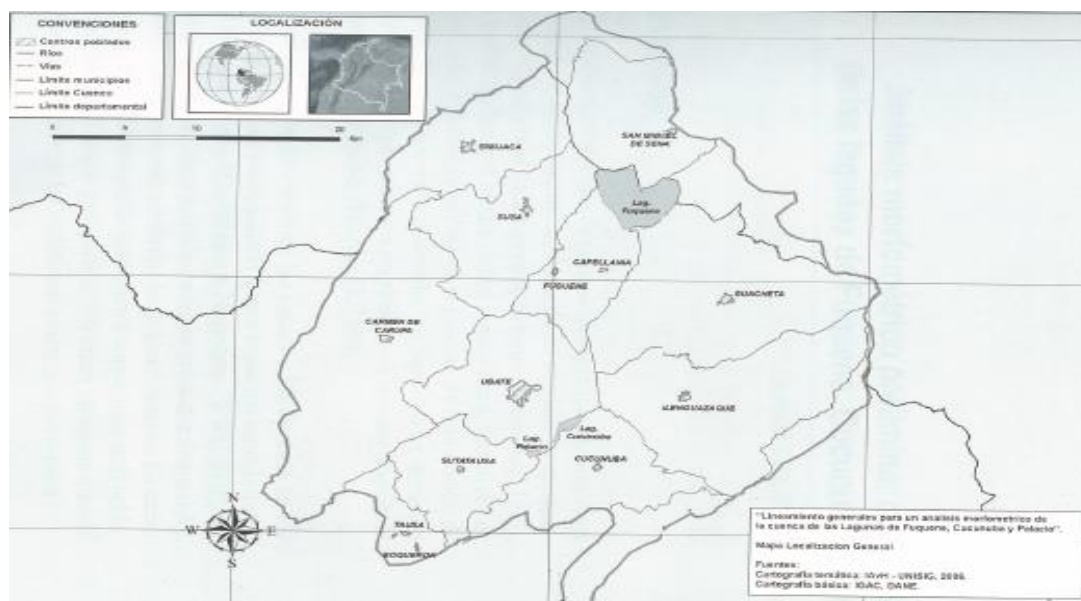


Figura 1. Localización **General** de la Cuenca Ubaté y Suarez. Copyright 2007 por Von Humboldt y Fundación Humedales

- ✓ La cuenca Baja, la cual parte del sur de la Laguna de Fuquene y da origen al río Suarez en la confluencia de los ríos Simijaca, Susa, Madrón y Ubaté y el cual sigue su curso a través de un cauce rectificado por el Distrito de Riego y Drenaje por los municipios de Chiquinquirá y Saboya en la Inspección de Garavito recibiendo como afluentes importantes el Río Chiquinquirá en el municipio de igual nombre así como pequeñas corrientes.

Es de anotar, que este cauce en el Municipio de Chiquinquirá, se encuentra regulado por la Compuerta de Tolón la cual en época de Invierno ayuda en la contención de las aguas y en época de verano permite el flujo normal del cauce, con el fin de evitar desabastecimientos y en especial en este último municipio el cual tiene una medida de protección judicial (Acción de cumplimiento) en la cual se debe conservar el nivel del río Suarez a un nivel óptimo para permitir la captación de aguas, que después del correspondiente tratamiento abastecerán a la población de este⁵¹.

Como forma de ilustrar lo anterior, se muestra en la correspondiente imagen a continuación:

⁵¹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia



Figura 2. Mapa Hidrográfico de la Laguna de Fuquene., Copyright 2006 por La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

4.3.1. MORFOMETRIA DE LA CUENCA⁵²

4.3.1.1. ÁREA

La cuenca del sistema Lagunar Fuquene – Cucunuba y Palacios, cuenta con una extensión de 1306 Km², lo que según la clasificación de Cuencas Hidrográficas de la FAO, se entiende como una cuenca grande. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

De esta cuenca de segundo orden, se desprenden 11 Subcuencas de Tercer Orden, siendo las más importantes las del Río Lenguaque con una extensión de 179.08 Km² y cuya importancia radica en y del Río Ubaté con una extensión de 115.21 Km², respectivamente. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

⁵² Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia

4.3.1.2. FORMA

La cuenca del sistema Lagunar, presenta un forma de oval redondeada a oval oblonga, lo cual representaría un riesgo bajo de inundación⁵³.

En cuanto al índice de compacidad, se determinó que el área presenta una forma poco ovalada, lo que la clasifica en no muy alta, es decir, que la fuerza de las crecidas no es muy alta. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Respecto a la razón de elongación, que es otra metodología para determinar la forma de las cuencas, se encuentra en un índice de 0.77, lo que muestra una tendencia hacia una forma circular. En esta estructura, existen mayores tiempos entre el momento de la precipitación y el momento de crecidas en la desembocadura⁵⁴.

La anterior situación, puede mostrar un alto riesgo respecto a las inundaciones.

4.3.1.3. PENDIENTE

El valor medio de la pendiente para la cuenca, es del 20% aproximadamente, pero a nivel de las subcuencas, se presentan pendientes entre el 14% o el 32%. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Respecto a la pendiente del 20%, indica un relieve suave, reflejándose en un escurrimiento lento.

4.3.1.4. RED DE DRENAJE

El tipo de drenaje encontrado en la Cuenca, es de tipo subdendrítico a subparalelo en algunos sectores ubicados en la parte norte del río Simijaca y al sur de la quebrada ovejeras hacia la cuenca del río Lenguaque. Este tipo de drenajes se destacan por la presencia de ramificaciones arborescentes, caracterizados por la formación de ángulos agudos en la

⁵³ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino., Bogotá, Colombia

⁵⁴ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino., Bogotá, Colombia

confluencia de tributarios a la corriente principal. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Respecto al orden de los drenajes presentes en el área según la metodología de Strahler, se posee un orden 6. A nivel de las Subcuencas dos tienen un número 5 y una un orden 3. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

4.3.1.5. DENSIDAD DEL DRENAJE⁵⁵

En la cuenca, la densidad del drenaje, presenta unos valores bajos a nivel de las subcuencas como por ejemplo del Río Aguadulce (3.36 Km/km²), reflejando buen drenaje, en contraste, le menor densidad, se presenta en la subcuenca del río Simijaca (0.25 Km/ Km²), lo que representa un mal drenaje.

4.3.2. LAGUNA DE FÚQUENE

En julio de 2003, se evidenció que este cuerpo de agua, tenía una extensión de 3.155,79 hectáreas (ha)⁵⁶, de esta, 979,37, hacen parte del sistema palustre y 1.986,07 hacen parte del sistema lacustre.

Así mismo, se presenta un sistema ribereño alterno con una extensión de 190,33 ha y que corresponde a: el anillo perimetral que bordea en gran porcentaje la laguna; quebradas modificadas que desembocaban en el borde del agua y canales artificiales de desagüe y que son producto del sistema palustre. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

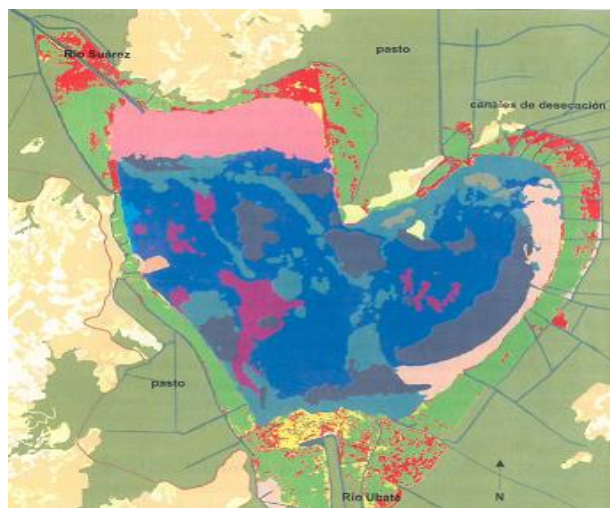
4.3.2.1. Sistema Ribereño

Respecto al sistema ribereño, se evidencia la composición por el canal perimetral, los canales de desecación y las quebradas rectificadas que atraviesan el sistema Palustre. Para el caso de la laguna de Fuquene, como ecosistema altamente intervenido, el borde esta modificado con orillas abruptas que no permiten en algunos casos que el agua se desborde lo que provoca la inundación de los predios al interior de esta. Como evidencia, se presenta en la siguiente figura. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Es que de esta manera, que los efectos de las actividades humanas, dieron lugar a la transformación de borde lagunar y solo en ciertos sectores se da la transición natural tierra firme – agua.

⁵⁵ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia

⁵⁶ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales., (2007)., *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino.*, Bogotá, Colombia



Unidad cartográfica	Área (hectáreas)	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase y especie dominante
[Color naranja]	6.36	Lacustre	Litoral	Sin vegetación	Fondo no consolidado
[Color azul claro]	15.99			Lecho acuático	Vasculares enraizadas, <i>Egeria densa</i>
[Color azul medio]	8.01				V. enraizadas y flotantes, <i>E. densa</i> y <i>Eichornia crassipes</i>
[Color azul oscuro]	112.59				V. flotantes, <i>E. crassipes</i>
[Color verde claro]	325.53		Limnetico	Espejo de agua	Fondo no consolidado
[Color verde medio]	819.11			Lecho acuático	V. enraizadas, <i>E. densa</i>
[Color verde oscuro]	376.09				V. flotantes, <i>E. crassipes</i>
[Color rojo]	105.08			Lecho acuático / Humedal emergente	V. enraizadas y flotantes, <i>E. densa</i> y <i>E. crassipes</i>
[Color rosa]	217.31				V. enraizadas / V. flotantes / flora emergente, <i>E. densa</i> / <i>E. crassipes</i> / <i>Schoenoplectus californicus</i> , <i>Typha angustifolia</i>
[Color azul grisáceo]	190.33			Ribereño	Perenne bajo
[Color verde oscuro]	627.37	Palustre	--	Humedal emergente	Vegetación persistente, <i>Schoenoplectus californicus</i>
[Color rojo]	278.44				Vegetación persistente, <i>Typha angustifolia</i>
[Color amarillo]	73.56			Lecho acuático	V. flotantes, <i>E. crassipes</i>

Figura 3. Unidades Geológicas de la Laguna de Fuquene Copyright 2007 por Von Humboldt y Fundación Humedales.

Respecto al tema de las intervenciones en el área, una de las más significativas, tiene que ver con la construcción del anillo perimetral. Aunque la intención de este fue el detener el desecamiento y la apropiación de áreas de la Laguna para dedicar los predios a actividades ganaderas, el proceso de construcción se realizó excavando y depositando el material sedimentado al borde de esta, lo que aisló el cuerpo de agua, de su ronda hidráulica y bloqueó la dinámica natural. Así mismo, la invasión humana a esta continuó con la correspondiente apropiación de las áreas⁵⁷.

Respecto a los canales de desecación y que fueron construidos de manera perpendicular al sistema Palustre, de igual forma dividió la franja de vegetación de Juncos y Tifa. (Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007)

El propósito de estos canales, era el de lograr en algunos casos una salida que iría desde el borde hasta el espejo de agua, pero de igual manera, desecar la Laguna. Así mismo, la construcción de estos se realizó en el sistema Palustre de la Laguna, y los transformó en el sistema ribereño de esta, en la cual hay agua libre con presencia de Buchón y Elodea. Por tal razón, se tiene que la unidad ecológica resultante en concordancia con su clasificación es sistema ribereño, subsistema perenne bajo, clases sin vegetación/ lecho acuático/ espejo de agua con fondo no consolidado y vegetación de vasculares enraizadas y flotantes donde probablemente predominan *Egeria densa* (Elodea) y *Eichornia crassipes* (Buchón). (Von Humblodt & Fundación Humedales, 2007)

⁵⁷ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

4.3.2.2. Sistema Palustre⁵⁸

Se entiende como Sistema Palustre, los humedales no mareales que contienen árboles, arbustos, plantas persistentes, musgos y líquenes emergentes incluyendo los humedales que se ubican en zonas mareales con una salinidad no mayor al 0.5%. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

A nivel de la Laguna de Fuquene, este sistema se encuentra fragmentado en 40 zonas que se separan por canales artificiales o naturales que están intervenidos por la comunidad, interrumpiendo de esta manera los corredores biológicos de la zona en especial la vegetación Juncoide. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Este sistema, se encuentra ubicado hacia el costado oriental de la laguna, extendiéndose hacia las planicies fluvio-lacustres de pastizales, en las cuales se desarrollan actividades de ganadería, evidenciándose procesos de secamiento de esta, para la creación de potreros. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

Así mismo, se ha evidenciado hacia el valle de Ubaté, la presencia de pequeños humedales en el trayecto del río que lleva el mismo nombre con vegetación Palustre, cuya función primordial es la de servir como hábitats de avifauna. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

4.3.2.3. Sistema Lacustre⁵⁹

En este sistema, se ubican tres unidades:

- ✓ El espejo de agua con una extensión de 325,53 ha
- ✓ El lecho acuático de vasculares enraizadas⁶⁰, con presencia dominante de Buchón de agua *Eicbbornia crassipes*, que ocupa 112,59 ha en el subsistema litoral y 376,09 ha en el subsistema limnético.

⁵⁸ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

⁵⁹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

⁶⁰ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

- ✓ Lecho acuático de vasculares enraizadas, con predominio de Elodea, que hacía el Subsistema Litoral, ocupa 15,99 ha y 819 ha en el subsistema limnético.

De esta manera, hacia el 2003, identificó que el espejo de agua libre de vegetación era de del 10.84% (325,53) del área total (3,155ha). En referencia a la Elodea, se tiene que esta tiene un cubrimiento de 835,1 ha en el sistema lacustre.

A nivel de la Laguna de Fuquene, la invasión de elodea afecta la capacidad de almacenamiento de agua, causando el desplazamiento de especies naturales dificultando además la navegación y potenciando la modificación de la dinámica natural de la vegetación lacustre y palustre.

4.3.3. LAGUNA DE CUCUNUBA

Hacia el año 2003, la laguna de Cucunuba, tenía una extensión de 214,3 ha, pero se calcula que hacía el 2006, esta hubiera podido disminuir en lo que a los ecosistemas y componentes estructurales, se refiere por las constantes intervenciones antrópicas. (Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007)

A pesar de que en la actualidad existe una gran porción del sistema lacustre con un cubrimiento del 46,71%, las especies palustres, se encuentran a lo largo de los sitios que comúnmente deberían estar llenos de agua. Como evidencia, se presenta a continuación la correspondiente figura. (Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007)

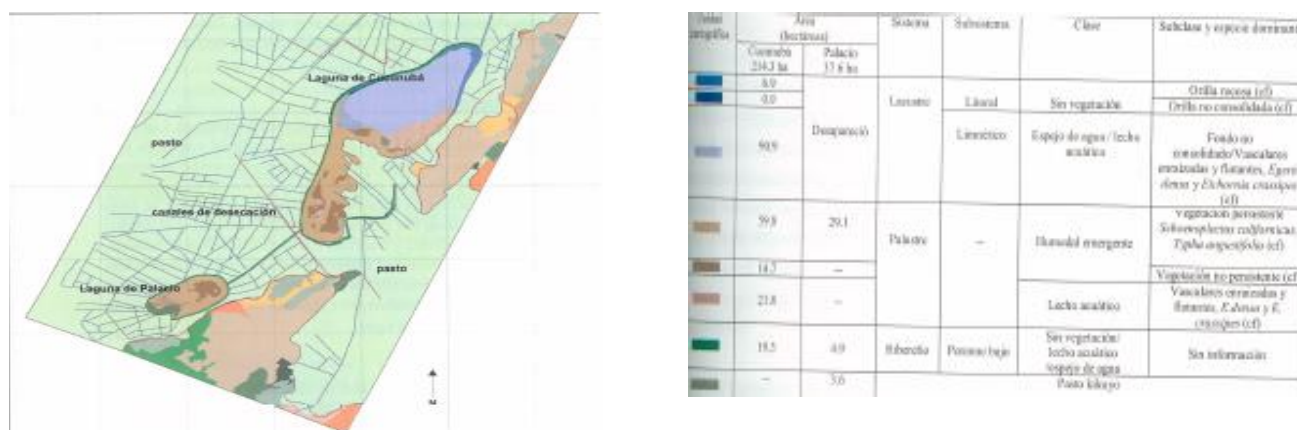


Figura 4. Mapas de las Unidades Ecológicas de las Lagunas de Cucunuba y Palacio. Copyright 2007 por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR.

4.3.3.1. Sistema Ribereño

Este sistema, está compuesto por un canal perimetral artificial de 19.3 ha de extensión, el cual fue construido con el fin de evitar la realización de actividades económicas tales como la ganadería. Hoy en día, estos predios son de carácter privado, lo cual impide el paso para la realización de obras de recuperación. No obstante, se han identificado especies exóticas

tales como la elodea y el buchón, lo que clasifica a esta zona en una unidad de hábitat denominada *Sistema Ribereño, Subsistema Perenne Bajo, Clase Lecho Acuático de Macrófitas Enraizadas y Flotantes Nativas e Introducidas*⁶¹.

4.3.3.2. Sistema Palustre

Se encuentra ubicada en una franja angosta que llega al borde de la carretera que divide la Laguna de Cucunuba, con la de Palacio. Hoy en día, la vegetación Juncoide ocupa un área de 42.23% del área total del Ecosistema con un extensión de 96.3 ha, con presencia de hidrófitas herbáceas perennes enraizadas y erectas. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

De acuerdo a su clasificación, la franja juncoide presenta una unidad ecológica predominante de Sistema Palustre, Clase Humedal Emergente de Vegetación Persistente, con trazas de los géneros *Schoenoplectus* (*Junco*) y *Tipha* (*Tifa*).

Así mismo, por procesos sucesionales del ecosistema, se encuentran reductos de vegetación de tipo lacustre que sufre una transición de suelos que van de permanentemente inundados a más drenados con flora palustre. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

4.3.3.3. Sistema Lacustre

Ocupa una extensión de 98,7 ha, la cual representa la mitad del área total del ecosistema la cual es de 214,3 ha, así mismo, presenta en un 50% de su área, una invasión por elodea y buchón, de acuerdo para este tipo de ecosistemas, se presentan dos clasificaciones, *la primera son las Unidades Lecho Acuático de Vasculares Flotantes y Enraizadas*. Respecto a la Segunda Unidad, se describe como Espejo de Agua Libre de Vegetación, con probable colonización de buchón y elodea. Hacia el espejo de agua no se evidencia presencia de vegetación, pero hay probabilidades de presencia de fondo con material no consolidado. (*Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007*)

4.3.4. LAGUNA DE PALACIO

Cuenta con un área de 37,5 ha, siendo la más pequeña del ecosistema lagunar. Este cuerpo hídrico, ha perdido la totalidad del espejo de agua, debido a la intervención antrópica,

⁶¹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

convirtiendo al canal perimetral y que es de tipo artificial, en el único espacio que contiene agua⁶²

4.3.4.1. El Sistema Ribereño

Con una extensión de 4.9 ha corresponde al anillo perimetral de la Laguna, que en los períodos de precipitación, desprende malos olores, presenta gran turbidez y ausencia de peces (Valderrama, M, Comunicación personal), debido tal vez a la llegada de desechos y aguas servidas que bajan por escorrentía desde las partes más altas de la zona. . (Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007)

Aunque los predios que son de la laguna, son de carácter privado, por lo tanto, se presenta la ausencia de estudios, que determinen la vegetación presente y dominante, pero se evidencia la existencia de elodea y buchón. De esta manera, la unidad ecológica resultante es Sistema Ribereño, Subsistema Perenne Bajo con Vasculares Enraizadas y Flotantes, con un espejo de agua libre de vegetación.

4.3.4.2. El Sistema Palustre

Este sistema en la Laguna de Palacio, cuenta con una extensión de 32,6 ha ocupado un 86.93% del ecosistema (32,6%). Está conformado por hidrófitas herbáceas perennes enraizadas y erectas. Hacia el costado sur, se evidencia una presencia de la especie *Pennisetum clandestinum* (–Pasto Kikuyo) que viene de la orilla. Así mismo, se evidencia la presencia de una especie conocida como “cortaidera” hacia el centro del cuerpo de agua y que comúnmente se encuentra a orillas de las carreteras de la zona y que colindan con zonas bien drenadas, pero que evidencian la baja presencia de agua. . (Von Humboldt & Fundación Humedales, 2007).

4.3.5. SUELOS

La localización de los suelos del área de influencia, se encuentran ubicados al Norte de la Sabana de Bogotá, desde 20 Kilómetros al sur de Ubaté y 8 Km al Norte del Municipio de Saboya comprendiendo una faja longitudinal máxima de 70 Km, una anchura máxima de 40 Km en una superficie de 171. 182 hectáreas las cuales a su vez, incluyen 4.291 Has de pantanos (IGAC 1965).

Esta extensión, se clasifica como la segunda en su género de las tres altiplanicies de la Cordillera Oriental y que a su vez está delimitada por los cerros de esta misma cordillera hasta de 3.500 metros sobre el nivel del mar, con una altura promedio de 2580 m.s.n.m.

⁶² Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Humedales (2007). Fúquene, Cucunuba y Palacio Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino. Bogotá, Colombia.

Respecto a los municipios que conforman la Cuenca de los Ríos Ubaté – Suarez, se describen a continuación⁶³:

Tabla N° 1

Alturas de los Municipios de la Cuenca de los Ríos Ubaté – Suarez

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ALTURA (m.s.n.m)
CUNDINAMARCA	Carmen de Carupa	2.980
	Cucunubá	2.590
	Fúquene	2.426
	Guachetá	2.703
	Lenguazaque	2.603
	Simijaca	2.590
	Susa	2.567
	Sutatausa	2.629
	Ubaté	2.600
	Chiquinquirá	2.570
BOYACA	Saboyá	2.600
	Caldas	2.700
	San Miguel de Sema	2.850
	Raquira	2150

NOTA: *Recuperado de Suelos De Ubaté – Chiquinquirá, Estudio Detallado del Valle y General De La Zona. Copyright 1965 por El Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

4.3.5.1. Clases de Suelos en las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez

En la cuenca de los Ríos Ubaté – Suarez, se presentan las siguientes características de suelos⁶⁴:

4.3.5.1.1. Suelos de la Zona Quebrada

Al ser zonas de montaña, se evidencia la presencia de una amplia gama de relieve con predominio de pendientes fuertes. En la distribución de las formas, se evidencia movimientos tectónicos intensos que terminaron en el plegamiento de los estratos y la formación de cordilleras, producidas también por la actividad volcánica, la glaciación, el

⁶³ Instituto Geográfico Agustín Codazzi., (1965). . Suelos De Ubaté – Chiquinquirá, Estudio Detallado del Valle y General De La Zona., Bogotá, Colombia.

⁶⁴ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suarez., (s.f). Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba –Fuquene – Río Suarez., Bogotá, Colombia.

movimiento en masa y los cambios climáticos en el pasado, que en su proceso, modificaron las formas originales. (CAR, *sf*)

Los suelos de clima frío húmedo se caracterizan por fertilidad baja, acidez alta con riqueza en carbón orgánico, pero con un buen drenaje. (CAR, *s,f*)

En las partes altas y húmedas de la cuenca, se evidencia la presencia de suelos negros muy ricos en materia orgánica (*Humitropepts*), caracterizados por poseer texturas medias a gruesas, bien drenada, profunda a pesar de que en algunos sectores, la roca se ubica en cercanías de la superficie (*Troporthents* y *Humitropepts líticos*). (CAR, *s,f*)

En áreas extensas, hay influencias de cenizas volcánicas por lo que los suelos tienen características ándicas (*Dystrandeps típicos* y *líticos*)⁶⁵. En estas regiones altas (páramos) son bien drenados, muy ácidos y de fertilidad baja. (CAR, *s,f*)

Hacia las zonas que se encuentran en la zona de Subparamo, hacen presencia los suelos de ladera de clima frío húmedo, algunos con influencia volcánica (*Dystrandeps*, *Placandeps*) y con altos contenidos de materia orgánica (*Humitropepts*): Por otra parte, los suelos también provienen de Lutitas, arcillolitas y areniscas pudiendo ser por su grado de evolución (*Dystropepts*), de inmadurez (*Troporthents*) o ricos en materia orgánica (*Humitropepts*). (CAR, *s,f*)

De igual forma hacia algunos sectores, hay presencia de suelos con horizontes argílicos y moderada a alta saturación de bases (*Tropudlafs*) o desaturados (*Tropohumults*). En las partes más escarpadas se presentan afloramientos rocosos o suelos superficiales con muy poca evolución (*Troporthents líticos*)⁶⁶

En zonas secas del paisaje además, se distinguen zonas erosivas misceláneas. El contraste, hacia las zonas menos erosionadas del valle de Ubaté y Chiquinquirá, hay presencia de suelos que en su proceso de formación sufrieron transferencia de arcilla desde las capas superficiales hasta las profundas, formando un horizonte argílico endurecido (*Haplustalfs*). De igual forma, en estos suelos se presentan asociaciones de menor evolución en las partes más escarpadas (*Ustrophepts*) en relieves menos abruptos. (CAR, *s,f*)

Es común encontrar en los suelos de las zonas secas, escasa profundidad radicular, por encontrarse en horizontes argílicos endurecidos de los Alfisoles o por la existencia de roca cerca de a la superficie hacia sectores muy quebrados y escarpados, con características en su composición de acidez ligera y moderadamente fértiles con susceptibilidad a la erosión. (CAR, *s,f*)

⁶⁵ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

⁶⁶ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

4.3.5.1.2. Suelos de la Zona Plana

Hacia estas zonas, los suelos de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá están conformados por los siguientes tipos de suelos, teniendo en cuenta su material de origen⁶⁷:

- ✓ Suelos Predominantemente minerales, que son por lo general superficiales, mal drenados y poseen texturas finas a medias (*Fluvaquents tropicales* y *Tropaquepts típicos*). Con tendencia a la mejora de los drenajes en pequeños sectores, por lo que en algunos casos, pueden encontrarse algunos Inseptisoles, que pertenecen al grupo muy grande de los Dystropepts. (*CAR* , *s,f*)
- ✓ Suelos con predominación de materiales naturales orgánicos, que varían de manera amplia en su condición de drenajes, que van desde áreas completamente pantanosas, hasta los terrenos drenados de manera irregular. Respecto a su grado de descomposición, este es variable, aunque resalta cierto predominio de los materiales muy poco descompuestos (*Tropofibrists*) y semidescompuestos (*Tropohemist*). Cabe destacar que en algunos sectores hay presencia de suelos orgánicos bastante evolucionados (*Troposaprst*). (*CAR* , *s,f*)

Así mismo, los suelos formados a partir de depósitos turbosos⁶⁸ se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos con alta acidez y de fertilidad de moderada a baja y susceptibilidad a fenómenos de subsidencia, desecamiento irreversible, formación de zurales y oxidación de la materia orgánica.

4.3.5.2. Capacidad de Uso de las Tierras

A continuación se muestran los diferentes factores, que limitan el desarrollo de la tierra como recurso en la zona de estudio y que son los limitantes para la clasificación en clases agrologicas así como sus subclases y los correspondientes grupos de manejo:

4.3.5.2.1. Limitantes para el Desarrollo del Recurso de la Tierra

Los limitantes en el uso de la tierra en la Cuenca Hidrográfica de los Ríos Ubaté y Suarez y que afectan la productividad y conservación, giran en torno a los factores de tipo Edáfico, Geomorfológico, Climático y la intervención entrópica y que desembocan en un proceso incipiente o avanzado de desertificación y que se describen a continuación (*CAR*, *s,f*) :

⁶⁷ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

⁶⁸ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

4.3.5.2.1. 1. Factores de Tipo Edáfico⁶⁹

- ✓ **La Susceptibilidad a la Erosión:** Se presentan áreas de gran extensión en las periferias del Valle de Ubaté y Chiquinquirá, con procesos erosivos que han decapitado en forma parcial o total el suelo, llegando a arrastrar capas importantes de materiales geológicos subyacentes. Es de esta forma que los suelos provenientes de lutitas arcillolitas y/o areniscas y que se ubican en las zonas más secas del valle, se caracterizan por su susceptibilidad al fenómeno erosivo.

A nivel de la cuenca, se destaca la presencia de varias situaciones con la relación a la erosión. Hacia los municipios de Tausa, Sutatausa, Suesca y Ubaté hay un deterioro avanzado de las tierras, hasta el punto de observarse el descapota miento de las capas orgánicas, quedando expuesto el material geológico subyacente. (CAR, s,f)

Hacia otras áreas, se presentan procesos erosivos con una intensidad que varía de mediana a fuerte, pero de igual forma, en estas zonas, se presentan actividades económicas tales como cultivos limpios y ganadería con sobrepastoreo⁷⁰, pudiéndose convertir en un futuro si no hay controles, en sectores esqueléticos – *misceláneo erosionado*-. (CAR, s,f)

Adicionalmente, existe un grupo conformado por tierras que están en un proceso erosivo laminar de leve a mediano y se ubica en áreas quebradas hacia las partes húmedas de la cuenca donde el suelo tiene trazas de influencia volcánica y que por su alto nivel de fertilidad son usados en cultivos, pastos, rastrojos y montes. (CAR, s,f)

Por último, en áreas planas y en algunos sectores de alta montaña del valle, exactamente en los páramos, donde el relieve se caracteriza por ser plaño o de ligera ondulación con suelos profundos y de alto material orgánico, hay leve erosión o esta es muy escasa.

- ✓ **Fertilidad Baja:** Es una característica muy común en los suelos de la zona, en especial en las áreas quebradas de la cuenca donde hay también alto grado de acidez. (CAR, s,f)
- ✓ **Escasa Profundidad Radicular:** Es una característica común en la cuenca, ya que la profundidad efectiva para el crecimiento de las raíces se limita por capas de roca y presencia de horizontes compactos o zonas de reducción por exceso de agua. (CAR, s,f)

⁶⁹ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Rio Suarez. Bogotá, Colombia.

⁷⁰ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Rio Suarez. Bogotá, Colombia.

- ✓ **Deficiencia de Humedad Aprovechable Para las Plantas:** La mayor proporción de los suelos presentes en la zona, presentan a lo largo de los años, estaciones de sequía, trayendo consigo la imposibilidad de suministrar la humedad requerida por las plantas, para su actividad normal, lo que se refleja en la incertidumbre en los resultados de la actividad agrícola. (*CAR* , *s,f*)
- ✓ **Drenaje Pobre:** En la zona de estudio, se presentan suelos mal drenados y se presentan encharcamientos y en algunas zonas inundaciones en época de lluvias o un alto nivel freático y en otros sectores por los antecedentes lagunares, se conserva la condición de pantano. (*CAR* , *s,f*)
- ✓ **Suelos de Origen Orgánico:** Aunque puede considerarse una ventaja, ya que después de una correcta adecuación son suelos muy productivos, pueden a su vez ser limitantes, sino se manejan de manera adecuada y técnicamente suficiente a la naturaleza inherente de los suelos. (*CAR* , *s,f*)

En adición a lo anterior, los suelos orgánicos se ligan a fenómenos tales como las inundaciones, exceso de agua que traen como consecuencia problemas de fertilidad, subsidencia, deterioro y pérdida de materiales orgánicos por oxidación, compactación entre otras y que pueden traer como consecuencia el desecamiento irreversible.

4.3.5.2.1. 2. Factores de Tipo Geomorfológico⁷¹

En la gama de este tipo de factor, se encuentran entre otros el Relieve que van desde quebrado a escarpado con presencia de procesos erosivos tales como la Erosión Hídrica Superficial con escurrimientos difusos, difusos intensos, concentrados y erosión laminar; Los procesos de remoción en masa donde se presentan flujos de tipo rápidos y lentos y fenómenos de acción eólica.

Así mismo, hacia la zona plana este factor incide por los malos drenajes. De igual forma, en la planicie fluvio – lacustre en donde se encuentra el ecosistema laguna Fuquene - Cucunubá y Palacios, existe una Topografía plana – cóncava que dio origen a la acumulación de materiales orgánicos (turbas) trayendo como consecuencia la presencia de áreas pantanosas. (*CAR* , *s,f*)

4.3.5.2.1.3. Factor Climático

Es un factor altamente limitante en el uso del suelo, por las características de clima seco, ya que se presenta déficit de humedad para las plantas a lo largo del año. Adicionalmente, hay presencia

⁷¹ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

de un proceso erosivo marcado en esta zona, ya que la vegetación al debilitarse, desprotege gran parte del terreno, trayendo como consecuencia el endurecimiento del suelo lo cual a su vez aumenta el escurrimiento en época de lluvias y sobretodo intensas, con un gran poder erosivo. (CAR, s,f)

4.3.5.2.1.4. Factor Antrópico

El hombre, ha contribuido en gran medida al deterioro del recurso suelo con un deforestación intensa. En este orden, se encuentran escasos relictos de bosque nativo por la fuerte intervención de áreas de vegetación natural. (CAR, s,f)

En este orden de ideas, las malas prácticas, tales como la tala y la quema indiscriminada; los sobrepastoreos en sectores de topografía escarpada: levantamiento de cultivos en terrenos muy quebrados y en dirección de la pendiente agravan la problemática.

4.3.5.2.1. 5. El Procesamiento de Desertificación Regional

Adicional a los fenómenos mencionados anteriormente, la dimensión económico – social, al igual que en otros sectores del altiplano Cundiboyacense es también un factor que incide como limitante en el desarrollo del recurso tierra y general en el deterioro de los recursos naturales, a esta conclusión, se llega, después de analizar las relaciones⁷² hombre: tierra o suelo: tenencia de la tierra, analfabetismo, salud humana, disponibilidad de recursos económicos, entre otros. (CAR, s,f)

4.3.5.3. Clases y Subclases Agrícolas

Con el fin de evaluar la utilización de las tierras en los valles de Ubaté y Chiquinquirá⁷³, se agruparon los suelos en clases utilizando como parámetros, los peligros que puedan presentarse en el uso agrícola, ganadero o de emprendimiento forestal. (CAR, s,f)

En la clasificación, se tomó como base las propiedades, que están permanentes en los suelos y que influyen en el crecimiento de los cultivos pertenecientes a un clima determinado. Así mismo, se asume que los agricultores trabajan sobre niveles moderadas de técnicas de manejo, por tanto la clasificación agrológica puede variar significativamente, cuando se usan tecnologías sofisticadas, corrección de deficiencias, adecuación de tierras entre otras. (CAR, s,f)

En este caso, para los grados I, II, III y IV del sistema utilizado, se consideran agrícolas, abarcando los terrenos de relieve plano hasta las inclinaciones fuertes y no mayores al 25% de pendiente, sin erosión moderada o nula. Entre tanto las limitaciones para el uso agrícola se ven

⁷² Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Rio Suarez. Bogotá, Colombia.

⁷³ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Rio Suarez. Bogotá, Colombia.

aumentadas de la clase I a la IV, influyendo en las prácticas de manejo, trayendo consigo las de conservación de suelos. En referencia, a las prácticas de ganadería, en estas clases de tierra, la actividad debe ser más intensiva y tecnificada cuando esta se realice en suelos de clase II o I. (CAR, s,f)

Por fuera de las anteriores clases, se encuentra la clase 5, la cual agrupa tierras de relieve plano, con presencia de pendientes inferiores al 3% y que dificultan las actividades de Agricultura o Ganadería. El uso destinado para esta clase está limitado a pastos extensivos o la conservación de la Flora y Fauna. (CAR, s,f).

Las tierras de clase VI, corresponden a áreas que van desde quebradas a escarpadas con pendientes que oscilan entre el 25 – 50% y con una erosión de moderada a severa, siendo aptas para pastoreo, manejo de potreros o para cultivos permanentes y bosques. (CAR, s,f)

Respecto a las tierra de clase VII, se caracterizan por ser suelos influenciados por un relieve muy quebrado o escarpado con pendientes oscilantes entre el 50 y 75%, con una erosión y una erodabilidad alta, requiriendo una cobertura vegetal permanente tipo multiestrato.

Así mismo, en tierras clase VIII, se agrupan las zonas con altas limitaciones para el uso, tales como pendientes mayores del 7%, relieve escarpado, clima severo, pedregosidad excesiva y suelos muy superficiales y se caracterizan por ser áreas de conservación de la belleza escénica, que actúa como refugio de flora y fauna y protección de las cuencas hidrográficas⁷⁴.

En general, los parámetros utilizados para evaluar la capacidad de uso de las tierras, tienen que ver con la pendiente, erosión, drenaje natural, profundidad efectiva, presencia de fragmentos gruesos, fertilidad y clima. (CAR, s,f)

En este orden de ideas, se tiene que las Subclases agrupan suelos, dentro de una clase, que se caracterizan por tener por igual, limitaciones y riesgos para su uso, tales como la erosión (e), humedad en exceso (h), clima(c) y suelo(s) en el cual se encuentran como propiedades la salinidad, capas compactas, pedregosidad, texturas extremas y baja fertilidad entre otros.

Hacia los valles de la cuenca de los ríos Ubaté y Suárez en las tierras quebradas, hay suelos de las clases IV, VI, VII y VIII, con las subclases s, e, y c, siendo en esta última donde hay presencia de páramos altos de la Cordillera. Adicionalmente, las subclases por erosión tienen correlación con el clima seco y con las áreas de pendientes fuertes.

De esta forma, en el Valle de Ubaté y Chiquinquirá y en los vallecitos intramontanos, hacen presencia las tierras que pertenecen a las clases agrológicas III, IV y V y las subclases s y h.⁷⁵

⁷⁴ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

⁷⁵ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

4.3.5.4. Grupos de Manejo Presentes en el Área de Estudio.

En estos grupos de manejo, se presentan las siguientes categorías⁷⁶:

4.3.5.4.1. Tierras para Agricultura

En esta Unidad de Manejo, se agrupan las siguientes subcategorías:

1. **Tierras de Ladera en Clima Frío Húmedo:** Las tierras que se encuentran en la cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez, son pertenecientes a las clases agrológicas III y IV, y las subclases s y e y de acuerdo al material parental de los suelos, al grado de pendiente y a la erosión presentan las siguientes características:

✚ **Suelos en Pendientes hasta del 12%:** Se caracterizan por ser suelos aptos para cultivos tales como cereales, papa, arveja, haba, maíz, pastos de corte y otros propios del clima. Pero se destaca que para su utilización de manera intensiva se requiere el uso de fertilizantes y llevar a cabo prácticas moderadas de conservación de suelos, pero en épocas de estiaje, se hace necesario el riego supletorio. (*CAR* , s,f)

A su vez los siguientes, son los grupos y clases que pertenecen a este tipo de suelos:

✚ **Grupo III s-1:** Está conformado por suelos de ladera de relieve inclinado, ondulado o ligeramente quebrado con pendientes que oscilan entre el 3 y el 12% de texturas finas o medias y en algunos sectores son gruesas, con buenos drenajes así como con acidez y fertilidad de moderada a baja con influencias de cenizas volcánicas con altos contenidos de materia orgánica y buena profundidad radicular. (*CAR* , s,f)

✚ **Grupo III s – 2:** Se encuentran inmersos en la unidad de manejo de suelos provenientes de las lutitas, arcillolitas y/o areniscas, caracterizados por relieves similares al anterior grupo. Esta clase de suelos, son ácidos, de baja fertilidad, bien drenados y compuestos con texturas que van de finas a medias, pero en algunos sectores, la contextura es gruesa. En esta unidad, hacen presencia los suelos con pendientes hasta del 25%, siendo aptos para cultivos adecuados para el clima, con la excepción que a mayores pendientes, se exigen Prácticas adecuadas de conservación de suelos. (*CAR* , s,f)

✚ **Grupo IV s – 3:** En este grupo, están inmersos los suelos con influencia volcánica con similitudes en su composición al grupo III s – 1, pero diferenciado en el relieve, ya que en este es quebrado, fuertemente inclinado u ondulado con pendientes del 12 al 25%, ante esto, se presentan susceptibilidades a la erosión, requiriéndose prácticas adecuadas de conservación de suelos. (*CAR* , s,f)

⁷⁶ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

✚ **Grupo IV s-4:** En este grupo, se encuentran los suelos caracterizados por la susceptibilidad a la erosión en un grado más alto, de los suelos que tienen presencia de cenizas volcánicas. (*CAR* , *s,f*)

2. Tierras de Ladera en Clima Frío Seco: En áreas extensas de la zona de estudio, presentan amplias zonas que representan una deficiencia de humedad para los cultivos en gran parte del año. Sin embargo, los suelos tienen vocación agrícola a pesar de que también las cosechas se afectan por la sequedad. Adicionalmente, se destaca que la erosión y la erodabilidad presentan un alto grado de ocurrencia en estas tierras que las mismas presentan en clima húmedo, que presentan la siguiente característica⁷⁷:

✚ **Suelos en Pendientes que Alcanzan el 12%:** Estos suelos, presentan una aptitud para cultivos propios del clima.

Como característica principal, se destaca que se requieren grandes aportes de fertilizantes, riego supletorio y prácticas moderadas de conservación de suelos, para su utilización intensiva.

A este tipo de suelos, pertenecen el grupo III s – 5, que agrupan suelos de ladera de relieve inclinado, ondulado o ligeramente quebrado con pendientes entre el 3 y 12%, que se derivan de lutitas, arcillolitas y areniscas. Estos suelos, se caracterizan por ser bien drenados, ácidos y con fertilidad de moderada a baja. (*CAR* , *s,f*)

✚ **Suelos en Pendientes hasta el 25%:** Como en el grupo anterior, estos suelos son aptos para cultivos propios del clima; pero sus características de relieves y pendientes requieren prácticas adecuadas de conservación y manejo de suelos. En estos suelos, se presentan los siguientes grupos⁷⁸:

✓ **Grupo IV s – 6:** En estos grupos se presentan las mismas características de suelos del grupo anterior, pero el relieve es quebrado, fuertemente inclinado u ondulado con pendientes que van del 12 al 25%, siendo muy susceptibles a la erosión. (*CAR* , *s,f*)

✓ **Grupo IV e – 7:** Este tipo de suelos, se diferencia del grupo anterior, por el grado de erosión que puede ir de moderado a severo, lo que obliga al establecimiento de prácticas intensivas de conservación de suelos. (*CAR* , *s,f*)

⁷⁷ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

⁷⁸ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

4.3.5.4.2. Tierras para Ganadería y Agricultura

En esta Unidad de Manejo, los suelos a nivel de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá y en valles estrechos intramontanos, son constituidos por su origen mineral que alternan con amplios sectores de suelos orgánicos. (CAR, s,f)

Respecto a la producción agropecuaria, existen limitantes en su producción, tales como los pobres drenajes en gran parte del área, la deficiencia de humedad para los cultivos, los pastos secos en épocas de verano así como las heladas, así mismo, se presentan los siguientes paisajes⁷⁹:

➤ **Planicie Fluvio – Lacustre (Valle de Ubaté y Chiquinquirá):**

En este grupo, se encuentran las clases agrológicas III, IV y V, con las subclases s y h, así mismo se presentan los siguientes tipos de suelos:

1. **Suelos Predominantes de Origen Mineral con drenaje Imperfecto a Pobre:** En este tipo de suelos, esta la unidad de manejo IV **h – 8**, que son suelos, que van de superficiales a moderadamente profundos, con texturas finas a medias, pero de manera imperfecta a pobremente drenado en la planicie fluvio – lacustre ubicado en los valles de Ubaté y Chiquinquirá. (CAR , s,f)

Así mismo, en estos suelos la fertilidad es moderada con un pH ácido. De igual forma la aptitud es de ganadería intensiva con pastos mejorados, requiriéndose un riego supletorio, drenaje, fertilización y un excelente manejo de potreros con un potencial de uso para agricultura con cultivos de maíz, hortalizas entre otras. (CAR, s,f)

2. **Suelos Predominantes de Origen Orgánico con Drenaje Pobre:** En este tipo de suelos, se presenta la agrupación V **h – 9**, en el cual se encuentran los valle de Ubaté y Chiquinquirá con suelos de origen Lacustre, que en un pasado se drenaron por procesos naturales a través del tiempo, pero de igual forma existen drenajes elaborados por el hombre en zonas perimetrales a la Laguna de Fúquene. (CAR , s,f)

No obstante, por las características del suelo, se hace necesario un manejo cuidadoso y en especial en los drenajes, para evitar la subsidencia, el secamiento irreversible y la pérdida de los materiales orgánicos por oxidación. Ante esta situación, se debe evitar el sobrepastoreo y la labranza excesiva en el caso de los cultivos. (CAR, s,f)

- **Valles Estrechos o Pequeños Valles Intramontanos:** Se caracterizan por ser suelos de predominio mineral y bien drenado, en estos valles se presenta el grupo IV **s- 9**, caracterizados en su forma, por la distribución en fajas angostas, que se sitúan entre las laderas de las montañas de las cuencas de los ríos Ubaté y Suárez⁸⁰.

⁷⁹ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.s.f. Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia

⁸⁰ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez. (s.f). Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

Respecto a su profundidad, esta va de profundo a superficial, con buenos drenajes, ácidos y fertilidad de Moderada a Baja. Respecto a su potencial de uso, se tiene la ganadería con pastos mejorados y cultivos propios del clima, limitados por las heladas y las estaciones prolongadas de verano.

4.3.5.4.3. Tierras para Ganadería, Bosques y Cultivos Permanentes

En esta unidad de manejo, se encuentran las tierras de ladera de Clima frío, húmedo y seco, con presencia de cenizas volcánicas hacia los sectores más altos y húmedos o que en contraste, se han derivado de estos en lutitas, arcillolitas y/o areniscas en el área restante. (CAR, s,f)

Adicionalmente y en general, se presenta un relieve fuertemente quebrado y escarpado, con presencia de pendientes entre el 25 y el 50%, respecto a la clasificación agrologica, se encuentran las clases VI, con las subclases s y e, en los siguientes tipos de suelo⁸¹:

1. Suelos de Ladera de Clima Frío Húmedo: En este tipo de suelos, se encuentran los siguientes grupos⁸²:

- ✓ **Grupo VI s – 10:** La conformación de este tipo de suelos, se ve influenciado por las cenizas volcánicas, de moderada profundidad a superficial, abundante materia orgánica, ácidos y de fertilidad baja. (CAR , s,f)

Respecto a los atributos de uso, estos suelos son aptos para la ganadería con buen manejo de potreros y bosques, los cuales al momento de un proceso de reforestación, podrían ser de un tipo de monoestrata.

- ✓ **Grupo VI s – 11:** Su caracterización, se asemeja al grupo anterior, presentando una excepción del material parental de los suelos formados por lutitas, arcillolitas y/o areniscas, reflejándose una mayor susceptibilidad a la erosión, lo que requiere prácticas de conservación. (CAR , s,f)

2. Suelos de Ladera del Clima Frío Seco: En este tipo de suelos, se encuentran los siguientes grupos:

- ✓ **Grupo VI s – 12:** Este grupo, está conformado por suelos que en general son superficiales delimitados por horizontes argílicos endurecidos, con una leve acidez y fertilidad de moderada a baja o posiblemente erosionados. (CAR , s,f)

Respecto a las potencialidades en el uso de las tierras son destinados para la ganadería y prácticas de conservación de suelos y procesos de reforestación.

⁸¹ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez. (s.f). Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia

⁸² Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez. (s.f). Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia

- ✓ **Grupo VI e – 13:** Son grupos de suelos que en su caracterización, presenta condiciones iguales al grupo anterior a excepción del grado de erosión ya que en este oscila entre moderado y severo. En este ámbito, las tierras son aptas para la ganadería en áreas de menor pendiente. (*CAR*, s.f)

4.3.5.4. Tierras que Requieren Cobertura Vegetal Permanente Multiestrata

Para este grupo de manejo, corresponden los Bosques y matorrales de tipo protector – productor.

En esta unidad, se encuentran las tierras de ladera de clima frío húmedo o seco, en relieves de características de escarpado a muy escarpado con pendientes mayores al 50%, en diferentes zonas, pero también, hay evidencias del origen con lutitas arcillolitas y/o arenisca. Cabe resaltar que en condiciones húmedas la erosión en la zona es ligera, mientras que en tiempos secos esta va de moderada a severa. Así mismo, se presentan los siguientes tipos de suelos⁸³:

1. Suelos de Ladera del Clima Frío Húmedo:

En esta clase, se encuentran los siguientes grupos:

- ✓ **Grupo VII s – 14:** Hay presencia de suelos con influencia de cenizas volcánicas superficiales a moderadamente profundos que deben ser conservados con cobertura vegetal permanente de tipo estrata debido a su relieve. (*CAR*, s.f)
- ✓ **Grupo VII s – 15:** Este grupo, tiene las mismas características del grupo anterior, pero presenta la excepción en el material parental de los suelos, ya que este, está conformado por lutitas, arcillolitas y/o areniscas, lo que significa una mayor susceptibilidad a la erosión, requiriéndose un mayor cuidado en el uso de productos y subproductos del bosque y de los matorrales. (*CAR*, s.f)

2. Suelos de Ladera de Clima Frío Seco:

A esta clase de suelos pertenecen los siguientes grupos:

- **Grupo VII s - 16:** En este grupo, se encuentran los suelos ligeramente erosionados, que se localizan en las partes más secas, caracterizados por su poca profundidad, causado no solo por su relieve, sino que también por la presencia de rocas y horizontes argílicos compactados. (*CAR*, s.f)
- **Grupo VII e – 17:** Son suelos caracterizados, por tener los mismos componentes del grupo anterior a excepción del grado de erosión, ya que en este, se presenta una variación que va de moderada a severa con una susceptibilidad muy alta, lo que

⁸³ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Ubaté y Suarez.(s.f)., Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba – Fuquene – Río Suarez. Bogotá, Colombia.

refleja que la extracción de productos y subproductos del bosque, se realice con el mayor cuidado. (*CAR*, *s,f*)

4.3.5.5. Áreas para Conservación de la Naturaleza (Paramos)

En esta unidad de manejo, se presenta el Grupo de Suelos **VII c – 18**, propios de las zonas de Paramo y Ecosistemas.

Por las condiciones e importancia de la zona, ya que son zonas estratégicas para la conservación de fuentes hídricas, la flora y la fauna y los suelos, se requiere preservar el equilibrio ecológico y la belleza escénica de estas regiones ubicadas en zonas altas de la cordillera. (*CAR*, *s, f*)

Así mismo, en los procesos de desconocimiento de las zonas de paramo, como sistemas naturales y la intervención Antrópica han contribuido a la destrucción de extensas zona de cobertura vegetal por cultivos de papa y cebolla han llevado al agotamiento de las fuentes hídricas. (*CAR*, *s,f*)

4.4.MARCO LEGAL

A continuación, se presenta en la Tabla N° 2 la legislación aplicable al proyecto:

TABLA N° 2

LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO

NORMA	ARTICULADO	AUTOR	OBJETO
CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA DE 1991		ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE	El pueblo de Colombia en ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la Unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta y sanciona la Constitución Política de Colombia.
	TITULO I		DE LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES
	Artículo 5		Reconocimiento del estado sin discriminación alguna , la primacía de los derechos inalienables de la persona y ampara a la familia como institución básica de la sociedad
	Artículo 6		Los Particulares solo son responsables ante las autoridades por infringir la Constitución y las leyes.
	Articulo 8		Describe la obligación del Estado y las Personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
	TITULO II		DE LOS DERECHOS, LAS GARANTÍAS Y LOS DEBERES
	CAPITULO 2 DEL TITULO II		DE LOS DERECHOS SOCIALES, ECONOMICOS Y CULTURALES
	Artículo 49		Le designa al Estado la responsabilidad de organizar, dirigir y reglamentar la prestación del servicio de Saneamiento Ambiental, conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad.

FUENTE: COMPILADO POR EL AUTOR

TABLA N° 3
LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO

NORMA	ARTICULADO	AUTOR	OBJETO
1. CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	Articulo 58	ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE	<p>Se describe la garantía a la propiedad privada y los demás derechos adquiridos conforme a las leyes civiles, que su vez no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Así mismo y como punto importante, resalta que cuando exista una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social que este en contravía de los intereses privados, la primera, tendrá prevalencia sobre la segunda.</p> <p>Es de resaltar que en el presente artículo le da función social a la propiedad, que implica obligaciones de las cuales son inherentes a la función ecológica.</p>
	Articulo 65		<p>Define la protección del estado para la producción de alimentos y otorga prioridad para el desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también las obras de infraestructura física y adecuación de tierras.</p>
	CAPITULO 3 DEL TITULO II		<p align="center">DE LOS DERECHOS COLECTIVOS Y EL AMBIENTE</p>
	Articulo 79		<p>Consagra el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano y protege el Derecho de las personas a participar de las decisiones que las afecte. En este mismo artículo, le ordena al estado; Proteger la diversidad e integridad del ambiente; Conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar LA Educación para el logro de estos fines.</p>
	Articulo 80		<p>Se le ordena al estado planificar el manejo y aprovechamiento de los Recursos Naturales para garantizar el desarrollo sostenible, la conservación, restauración o sustitución. Adicionalmente, se le ordena prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y sancionar y exigir legalmente la reparación al daño. Por último, ordena la cooperación internacional con los vecinos del territorio para la protección de áreas degradadas.</p>
	CAPITULO 5 DEL TITULO II		<p align="center">DE LOS DEBERES Y OBLIGACIONES</p>

TABLA N° 4
LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO

NORMA	ARTICUALDO	AUTOR	OBJETO
1. CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	Articulo 95	ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE	Consagra en el numeral 8 que como colombiano, se debe proteger los Recursos Naturales y se debe velar por un ambiente sano.
2. LEY 19 DE 1958		CONGRESO DE LA REPUBLICA	Crea el CONPES y lo define como la máxima Autoridad Nacional de Planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país.
3. LEY 99 DE 1993			Crea el Ministerio de Ambiente, establece los lineamientos para el fortalecimiento del SINA, fija las pautas Generales Para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca y establece las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible en la ordenación y manejo de las Cuencas hidrográficas ubicadas en su jurisdicción.
4. LEY 165 DE 1994			Mediante el cual se aprueba para Colombia el “Convenio sobre la Diversidad Biológica” estableciendo para cada parte contratante las funciones de elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica e integrara en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales.
5. LEY 388 DE 1997			Ley de Desarrollo Territorial
			Por medio del cual, se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014
6. LEY 1450 DE 2011	Articulo 212		En el presente artículo, le asigna al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial quien actúa como generador y eje central de Política Ambiental en Colombia, la responsabilidad de liderar las comisiones conjuntas estipuladas en el parágrafo tercero del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.
	Articulo 215	El cual establece en su parágrafo “... en el marco de sus competencias corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas conforme a los criterios establecidos por el Gobierno Nacional en Cabeza del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces.	

TABLA N° 5
LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO LEY Y DECRETOS

NORMA	ARTICULADO	AUTOR	OBJETO
7. LEY 1523 DE 2012	Artículo 31	CONGRESO DE LA REPUBLICA	En el artículo en mención, se establece que las Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible, en virtud de la ley en mención, se denominarán solo Corporaciones Autónomas Regionales y como tal, son integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y que adicionalmente a las funciones establecidas en la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes modificantes, apoyarán a los entes territoriales que se encuentren en el área de su jurisdicción, en los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo a fin de integrarlos a los Planes de Ordenamiento de Cuencas, Gestión Ambiental, de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo.
8. DECRETO 1077 DE 2015		MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector vivienda ciudad y Territorio”, en su artículo 2.2.3.3.2 dispone que las Corporaciones Autónomas Regionales y las Autoridades Ambientales de las entidades Territoriales, tendrán a su cargo el manejo de los Recursos Naturales y la definición de las normas Técnicas para la conservación, preservación recuperación de los elementos naturales del Espacio Público.
9. DECRETO 1076 DE 2015		MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y de Desarrollo Sostenible. Título 3 – Aguas No Marítimas, Capítulo 2 – Uso y Aprovechamiento Del Agua.
	Sección 11		Estudios de Factibilidad Sobre Aprovechamiento de Aguas Para Proyectos de Riego.
	Artículo 2.2.3.2.11.1		Estudios de Factibilidad sobre aprovechamiento de aguas con destino a la formulación de proyectos de riego.
	Artículo 2.2.3.2.11.2		Solicitud
	Artículo 2.2.3.2.11.3		Visita de Seguimiento
	Artículo 2.2.3.2.11.4.		Prioridad de los Titulares del Permiso
	Artículo 2.2.		Solicitud de concesión de Aguas
	Sección 13		Reglamentación del Uso de las Aguas y Declaración de Reservas y Agotamiento

FUENTE: COMPILADO POR EL AUTOR

TABLA N° 6
LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO - DECRETOS

NORMA	ARTICULADO	AUTOR	OBJETO
8. DECRETO 1076 DE 2015	Artículo 2.2.3.2.13.1.	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Reglamentación del uso de las Aguas
	Artículo 2.2.3.2.13.2.		Conveniencia de la Reglamentación
	Artículo 2.2.3.2.13.3.		Publicación Acto Administrativo
	Artículo 2.2.3.2.13.4.		Visita Ocular y Estudios de reglamentación de una Corriente
	Artículo 2.2.3.2.13.5.		Proyecto de Distribución de Aguas y Aviso
	Artículo 2.2.3.3.13.6.		Difusión Aviso
	Artículo 2.2.3.2.13.7.		Objeciones, Práctica de Diligencias, Reforma Proyecto y Publicación Acto Administrativo.
	Artículo 2.2.3.2.13.8.		Efectos Reglamentación de Aguas
	Artículo 2.2.3.2.13.9.		Distribución, Reglamentación o Reparto de Aguas de Uso Público y Servidumbre de Acueducto.
	Artículo .2.3.2.13.10.		Revisión y Modificación de Reglamentación de Aguas de Uso Público
	Artículo .2.3.2.13.11.		Aspectos a considerar en la Revisión y Modificación de Reglamentación de Aguas de Uso Público.
9. DECRETO 1640 DE 2012		MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la Planificación, Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas y Acuíferos y se dictan otras disposiciones.
10. DECRETO 3930 DE 2010		PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	– Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III – Libro II del Decreto – Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
11. DECRETO 3600 DE 2007		PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las leyes 99 de 1993 y 388 de 1997, relativas a las determinantes De Ordenamiento del Suelo Rural y al Desarrollo de Actuaciones Urbanísticas de Parcelación y Edificación en Este Tipo de Suelo y se Adoptan Otras Disposiciones.

FUENTE: COMPILADO POR EL AUTOR

TABLA N° 7**LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO - DECRETOS**

NORMA	AUTOR	OBJETO
12. DECRETO 717 DE 2006	GOBERNACION DE BOYACA	Gobernación de Boyacá- Por la cual se Declara la Urgencia Manifiesta y se reconoce afectación en los municipios aledaños a la Laguna de Fuquene – del Departamento de Boyacá.
13. DECRETO 1729 DE 2002	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III, del Decreto – Ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.
14. DECRETO 1791 DE 1996	IDEAM	Por el Cual se establece el Régimen de Aprovechamiento Forestal.
15. DECRETO 2811 DE 1974	PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	Da inicio a la Planificación Ambiental del Territorio. Art 316 “ <i>Se entiende por ordenación de una Cuenca la Planeación del uso coordinado del suelo, las aguas, de la flora y la fauna, y por manejo de la Cuenca, la ejecución de obras y tratamientos</i> ”; Art 45 “ <i>El manejo de los Recursos Naturales Renovables se ajustara a las siguientes reglas: a. Los planes y programas sobre protección ambiental y manejo de los Recursos Naturales renovables, deberán estar integrados en los planes de desarrollo económico y social (...); b. Se zonificara el país y se delimitarán áreas de manejo especial que aseguren el desarrollo de la política ambiental y de recursos naturales (...); c. Mediante la planeación en todos los niveles se concertara la necesidad de desarrollar la economía del país versus la política ambiental.</i> ”
16. DECRETO 1381 DE 1940	MINJUSTICIA	Determina los primeros lineamientos para la política de manejo del agua.

FUENTE: COMPILADO POR EL AUTOR

TABLA N° 8**LEGISLACION APLICABLE AL TRABAJO DE GRADO – RESOLUCIONES Y OTRAS DISPOSICIONES**

NORMA	AUTOR	OBJETO
17. RESOLUCION 0608 DEL 18 DE MARZO DE 2014	CAR	Por Medio de la cual se adopta la guía metodología para la delimitación de zonas de ronda en la jurisdicción CAR
18. RESOLUCION 509 DEL 2013	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.	Por la cual se definen los lineamientos para la Conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las Fases del Plan de ordenación de la Cuenca y se dictan otras Disposiciones”
19. RESOLUCION 1312 DEL 05 DE MAYO DE 2006	CAR	Por la cual se declara la emergencia ambiental en toda la cuenca Hidrográfica Ubaté y Suárez localizada dentro del área de jurisdicción CAR y se adoptan otras determinaciones.
20. ACUERDO CAR 28 DE 2004	CAR	Por el cual se regula el uso, manejo, aprovechamiento de bosques y la flora silvestre y la movilización de sus productos en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR

FUENTE: COMPILADO EL AUTOR

5. METODOLOGIA

La estructura metodológica definida en el presente trabajo es de tipo descriptivo a partir de la información aportada por las entidades inmersas en el desarrollo del CONPES 3451 de 2006, paso seguido, para el análisis de esta información, se tendrá un tipo de investigación cuantitativa.

5.1. TIPO DE INVESTIGACION

5.1.1. Investigación Descriptiva

Para la medición de esta primera fase, se evaluaron los elementos metodológicos, propuestos en la siguiente tabla y que corresponden al desarrollo del primer objetivo específico del presente trabajo.

TABLA N° 9

*METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE LA PRIMERA FASE DEL TRABAJO –
METODOLOGIA DESCRIPTIVA*

OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES DEL OBJETIVO	ELEMENTO METODOLOGICO	INDICADOR
<p>Caracterizar las actividades de las 7 líneas de acción del CONPES 3451 de 2006.</p>	<p>1. Solicitud de información a las diferentes entidades inmersas en el desarrollo del CONPES 3451 de 2006, sobre las actuaciones, inversiones realizadas en el área de intervención así como los impactos registrados (Gobernaciones de Cundinamarca y Boyacá) Min. Ambiente, CAR, Min Ambiente, Agencia Nacional Minera, Departamento Nacional de Planeación – DNP, Instituto Von Humboldt y Unidad Nacional de Gestión y Riesgo de Desastres.</p> <p>2. Medición de la Perspectiva por parte de la Autoridad Ambiental</p>	<p>1. Solicitud de información por derecho de petición.</p> <p>2. Entrevista a funcionarios de la CAR, encargados del Tema.</p>	<p>1. Número de Entidades que reportaron información / Numero de entidades inmersas en el CONPES.</p> <p>2 Temas relacionados indagados / Temas totales relacionados</p>

FUENTE: Recopilación de Información Autor

5.1.2. Investigación Cuantitativa

En el desarrollo de este tipo de investigación, se evaluó en una matriz de registro, basada en el registro del Plan de Acción y Seguimiento PAS, que maneja el Departamento Nacional de Planeación – DNP y que se encuentra en el anexo 3 del presente trabajo, -la información reportada por las entidades inmersas, desarrollando de esta manera los pasos del 1 al 4 siguiendo la estructura propuesta en la siguiente tabla.

Cabe anotar que después de valorada la información en su totalidad se procedió al desarrollo del numeral 5, el cual valora mediante el semáforo que se describe más adelante el recurso natural más intervenido y el recurso menos intervenido.

TABLA N° 10

DESARROLLO DE LA METODOLOGIA CUANTITATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA SEGUNDA FASE DEL TRABAJO

OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES DEL OBJETIVO	ELEMENTO METODOLOGICO	DESCRIPCION DEL INDICADOR	% DE AVANCE DEL INDICADOR	CALIFICACION INDICADOR
					1: 0 – 20 % 2: 21 – 40 % 3: 41 – 60 % 4: 61 – 80% 5: 81 – 100%
Evaluar la implementación del CONPES, contrastando las falencias en esta y proponer las correspondientes acciones de reorientación de los proyectos.	1 Recopilación de la información solicitada. 2 Clasificación de la información recopilada en las líneas de acción. 3. Valoración de la información entregada en contraste con los indicadores. 4. Calificación 5. Elaboración semáforo por Recurso Natural	Matriz de seguimiento y cumplimiento de las acciones del CONPES 3451 de 2006 – 52 Acciones.			

FUENTE; Recopilación Información Autores

5.1.2.1. Descripción de los Indicadores

La medición del avance de las actividades de cada línea de acción del CONPES se realizó mediante el cálculo de los siguientes indicadores, los cuales a su vez serán evaluados como se describió en la tabla N° 10

TABLA N° 11
INDICADORES POR LINEAS DE ACCION

LINEAS DE ACCION	CALCULO DEL INDICADOR
<p align="center">ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR EVENTOS DE INUNDACION Y SEQUIA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planes de Atención de Contingencia proyectados y Ajustados por los Municipios / Planes de Atención Proyectados *100. 2. Municipios con sus Planes de Gestión del Riesgo Ajustados / Municipios Proyectados * 100. 3. Emergencias por Eventos de Inundación y Sequia Atendidos
<p align="center">ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACION DE LA CUENCA UBATE – SUAREZ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas (POMCA) Adoptado. 2. SubCuencas de Tercer Orden Presentes en la Cuenca / Subcuencas Reglamentadas*100 3. Predios Clarificados / Predios que Requieren ser Clarificados *100 4. Actos Administrativos Emitidos/ Actos Administrativos Proyectados * 100 5. Planes de Manejo Adoptados por Acto Administrativo / Planes de Manejo Proyectados *100. 6. Porcentaje de Avance de los siguientes ITEMS: 1.Titulos Otorgados; 2. Seguimiento al Cumplimiento de Normas Ambientales; 3. Diagnostico; 4.Formulación del Plan de Acción; 5.Socializacion del Plan y 6. Implementación. 7. Número de Municipios con Estudios Elaborados / Número de Estudios Proyectados 8. Municipios con POTS Y/ O EOTS Ajustados/ POTS Y EOTS municipales proyectados * 100. 9. Jornadas Realizadas / Jornadas Proyectadas* 100 10. Número de Municipios con Estudios Elaborados / Numero de Estudios Proyectados * 100.

FUENTE: RECOPIACION AUTOR 2018

TABLA N° 12
INDICADORES POR LINEAS DE ACCION

LINEAS DE ACCION	CALCULO DEL INDICADOR
<p align="center">MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE REGULACIÓN HÍDRICA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumatoria en Km de Obras de Adecuación del Canal Perimetral 2. Numero de corrientes proyectadas a ser intervenidas / número de corrientes intervenidas. 3. Numero de Embalses proyectados a ser construidos / Número de Embalses construidos 4. Embalses con Mantenimiento realizado / Embalses Construidos y operados por la CAR 5. Compuertas proyectadas / compuertas construidas 6. Compuertas Mejoradas / Proyección de Compuertas a Ser Mejoradas. 7. Compuerta Construida / Compuertas Proyectada a ser construida. 8. Km rectificados / Km Totales del Rio Suarez 9. Numero de Km Mantenidos y Adecuados / 376 Km * 100 10. Red de Estaciones Hidrometereologicas y de Calidad, Instaladas y Nuevas con Operación y Mantenimiento. 11. Dragados Ejecutados / Dragados Proyectados* 100 12. Hectáreas Limpias en el Espejo de Agua / Hectáreas Cubiertas con Maleza * 100
<p align="center">MEJORAR, OPERAR Y MANTENER EL DISTRITO DE RIEGO FUQUENE – CUCUNUBA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Km Lineales con Maleza Extraída / Km Lineales Proyectados a ser Extraídos 2. Hectáreas Limpias en el Espejo de Agua / Hectáreas Cubiertas con Maleza * 100 3. Contratos de Suministro y Mantenimiento Ejecutados. 4. Contratos de Operación, Mantenimiento y Control de Inundaciones Ejecutados

FUENTE: RECOPIACION AUTOR 2018

TABLA N° 13
INDICADORES POR LINEAS DE ACCION

LINEA DE ACCION	CALCULO DEL INDICADOR
<p align="center">AMPLIAR LA COBERTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de Tres Fases: Planes Maestro Ejecutados 50%; Planes Maestro Socializados 20% y Planes Maestro Aprobados 30%. 2. Número de Proyectos Ejecutados / Numero de proyectos Establecidos en los Planes *100. 3. Municipios con el Proyecto Desarrollado o en Fase de Desarrollo de algunas de las Fases / Total de Municipios de la Cuenca Ubaté y Suarez 4. Sumatoria de los porcentajes de avance de las diferentes fases, de la siguiente manera: 1. Estudios de Diseño Definitivo 30%; 2. Viabilidad Técnica y Financiera 20%; 3. Fase de Construcción: 40% y Fase Final de Construcción 10%. 5. Sumatoria de los porcentajes de avance de las diferentes fases, de la siguiente manera: 1. Proyecto de Optimización Elaborado 30%; 2. Aprobación y Viabilidad Técnica y Financiera: 40% y 3. Construcción y Puesta en Marcha: 30%. 6. Sumatoria de los porcentajes de avance de las diferentes fases, de la siguiente manera: 1. Presentación de las Alternativas para el Abastecimiento de Agua 30%; 2. Evaluación de las Alternativas: 40% y 3. Viabilidad Técnica y Financiera : 30% 7. Sumatoria de los porcentajes, evaluados en las siguientes dos fases: 1. Plan Formulado 40% y 2. Plan viabilizado por la Autoridad Ambiental 60%. 8. Acciones implementadas / Acciones propuestas en el plan * 100 9. Planes Departamentales Implementados por Municipios / Municipios de la Cuenca. 10. Número de municipios con seguimiento a los PGIRS / 17 11. Numero de Industrias Lácteas con seguimiento / Industrias Lácteas Identificadas * 100

FUENTE: RECOPIACION AUTOR 2018

TABLA N° 14**INDICADORES POR LINEAS DE ACCION**

LINEA DE ACCION	CALCULO DEL INDICADOR
RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Municipios Intervenido / Municipios que Conforman la Cuenca * 100 2. Hectáreas de Áreas Restauradas o Reforestadas / 5437 Ha 3. Municipios con sistemas Pilotos Implementados / Municipios Totales de la Cuenca. 4. Áreas Compradas / Área Total Estimada
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, PARTICIPACIÓN CIUDADANA, EDUCACIÓN AMBIENTAL, ECOTURISMO E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos Implementados / Proyectos establecidos para su Implementación 2. Proyectos de Ecoturismo Implementados 3. Planes de Investigación implementados en los municipios / Municipios de la Cuenca

FUENTE: RECOPLIACION AUTOR 2018

5.2. POBLACION

Como población objetivo, se tiene que la recolección de la información se realizó en primera instancia con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, como Autoridad Ambiental y líder del proceso de ejecución del CONPES. Paso seguido, se solicitó la información a las demás entidades incluidas en el documento en mención.

5.3. MUESTRA

Se analizó la información que posee la CAR sobre el tema dentro un tiempo de 12 años de ejecución y a las demás entidades se les solicitó de acuerdo a sus competencias, información sobre las actividades ejecutadas en el mismo período de tiempo.

5.4. HIPOTESIS DEL TRABAJO

El CONPES no presenta un cumplimiento riguroso de sus actividades y algunos recursos naturales de alta importancia no han sido intervenidos, con lo cual se deberán reorientar las acciones para favorecer estos procesos y una mayor cobertura de acción y cumplimiento tanto de los recursos, como del mismo plan.

5.5. TIEMPO ESTABLECIDO

Por los procedimientos establecidos por las entidades del orden público, en los cuales los derechos de petición de información así como la clarificación de esta, cumplen un tiempo de respuesta, se surtió un proceso de tres meses como máximo de ejecución.

5.6. PLAN DE ANALISIS

Se evaluaron las 52 actividades que contiene el plan desde los indicadores propuestos a los cuales desde su porcentaje de avance se les calificará de 5-1, siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto, reflejando los recursos naturales más y menos intervenido, siendo este, al que más esfuerzos se debe orientar para para mejorar su condición actual.

Por ejemplo, el CONPES 3451 de 2006 comprende 52 actividades, de estas, le corresponde al Ministerio de Minas la actividad, - *Establecimiento del Plan de Ordenación Minero en la Cuenca Ubaté – Suárez* - (DNP, 2006), este envía un reporte en el cual afirma que solo ha avanzado en las mesas de trabajo con la CAR, la Agencia Nacional Minera, el Ministerio de Ambiente y el DNP, aunque es un tema muy ligado a los sedimentos que se arrastran al Complejo Lagunar Fuquene – Cucunuba y Palacios, es un tema de suelos y de deforestación que levemente ha sido intervenido y se le otorga una calificación 2.

La idea, es analizar como las actividades ejecutadas benefician a un recurso dependiendo del grado de intervención, la calificación establecida y como evidencia la no intervención de otros. Como evidencia se presenta la siguiente tabla:

TABLA N° 15
VALORACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Recurso Intervenido	CALIFICACION	VALORACION	SEMAFORO
Agua, Suelo, Aire Fauna y Flora	5	Muy intervenido	ROJO INTENSO
	4	Intervenido	ROSADO
	3	Moderadamente intervenido	NARANJA
	2	Algo Intervenido	VERDE CLARO
	1	Nada Intervenido	VERDE OSCURO

Fuente: Autor, 2018

Con base a lo anterior, aquel recurso que presente una calificación de 1, será objeto de análisis y se estableció si la falta de intervención lo está perjudicando o si por el contrario no se hace necesaria esta, por lo cual las actividades inmersas en el plan, responden de manera equitativa a la preservación de la cuenca.

6. ANALISIS Y RESULTADOS

6.1. CARACTERIZAR LAS ACTIVIDADES DE LAS 7 LINEAS DE ACCIÓN DEL CONPES 3451.

6.1.1. Solicitud de Información por Derecho de Petición

En el desarrollo del presente trabajo de grado, se realizaron 28 solicitudes de información, ante las diferentes entidades del sector Nacional, Departamental, Regional y Municipal, que estaban inmersas en el desarrollo del CONPES 3451 de 2006 “Estrategia *Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubaté – Suárez*”. (Anexo 1).

De las respuestas entregadas, (Anexo 2) se realizó el diligenciamiento de la Matriz de Seguimiento y Evaluación al Cumplimiento del CONPES 3451 de 2006. (Anexo 3).

Con base a lo anterior, se tiene la siguiente tabla:

TABLA N° 16

RELACION SOLICITUD – RESPUESTA INFORMACION DE LAS ENTIDADES INMERSAS EN EL CONPES 3451 DE 2006

ENTIDAD SOLICITADA	RESPUESTA	
	SI	NO
1. Municipio de Tausa		X
2. Municipio de Villa San Diego de Ubaté		X
3. Municipio de Lenguazaque		X
4. Municipio de Cucunuba		X
5. Municipio de Guacheta		X
6. Municipio de Fuquene	X	

FUENTE: EL AUTOR 2018

CONTINUACION TABLA 16

*RELACION SOLICITUD – RESPUESTA INFORMACION DE LAS ENTIDADES INMERSAS
EN EL CONPES 3451 DE 2006*

ENTIDAD SOLICITADA	RESPUESTA	
	SI	NO
7. Municipio de Simijaca		X
8. Municipio de San Miguel de Sema		X
9. Municipio de Raquira		X
10. Municipio de Saboya		X
11. Municipio de Caldas		X
12. Municipio de Villapinzon	X	
13. Municipio de Suesca		X
14. Municipio de Carmen de Carupa	X	
15. Municipio de Susa	X	
16. Municipio de Sutatausa	X	
17. Agencia Nacional Minera	X	
18. Agencia Nacional de Tierras	X	
19. Departamento Administrativo de Planeación Nacional - DNP	X	
20. Empresas Públicas de Cundinamarca – EPC.	X	
21. Gobernación de Cundinamarca	X	
22. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	X	
23. Ministerio de Minas y Energía	X	
24. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	X	

FUENTE: EL AUTOR.2018

CONTINUACION TABLA 16

*RELACION SOLICITUD – RESPUESTA INFORMACION DE LAS ENTIDADES INMERSAS
EN EL CONPES 3451DE 2006*

ENTIDAD SOLICITADA	RESPUESTA	
	SI	NO
25. Instituto de Investigaciones Científicas Alexander Von Humboldt	X	
26. Gobernación de Boyacá	X	
27. Unidad Nacional para la Gestión de Desastres	X	
28. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR	X	

FUENTE: EL AUTOR2 018

De esta manera, se observa que de las 28 entidades a las que se les solicito información, solo 16 respondieron al requerimiento, sin embargo al revisar las respuestas, se encontró lo siguiente:

- En la respuesta entregada por la Gobernación de Boyacá, solo se refirieron al tema de Gestión del Riesgo. En esta, informaron que por las competencias establecidas en el artículo 2 de la Ley 1523 de 2012 *‘Por la Cual se Adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se Dictan otras Disposiciones’*, que habían enviado la solicitud, a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR y las alcaldías Municipales de Ráquira, San Miguel de Sema y Chiquinquirá.
- En el caso de la Alcaldía de Villapinzón, la respuesta, giró entorno a la descripción de los límites a poder brindar la oportuna información, sin embargo en el tema de minería, describen que presentan bloqueos por lo establecido en los artículos 165,306 y Subsiguientes del Código de Minas.
- La Agencia Nacional de Minería, no entregó la información solicitada, solo relacionó un portafolio de servicios, en el cual, entregaron el siguiente link, para acceder a la información de los títulos otorgados en el área y el cual después de ser consultado, no abrió:

<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/GUIAHOJAREPORTE.pdf>

- El municipio de Susa, en su respuesta, describió que la solicitud se direccionó a las Secretarías de Infraestructura y Planeación, Secretaria de Servicios Públicos, Secretaría de Gobierno, Coordinación de Gestión del Riesgo de Desastres y a Secretaria de Desarrollo Económico y que la información está en etapa de recolección.
- La Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, remitió el oficio de solicitud a las Unidades Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres de Cundinamarca y Boyacá.

En este sentido, solo la seccional Cundinamarca respondió informando que la solicitud fue reenviada a la Alcaldía Municipal de Ubaté, de la que de igual forma no se ha recibido alguna respuesta.

De esta manera, se tiene que de las 16 entidades que respondieron a la solicitud, solo 11 entregaron la información requerida, por tanto y como se muestra a continuación en la medición del indicador, el presente trabajo se desarrolló con base a la información entregada por el 39% de las entidades inmersas en el CONPES 3451 de 2006.

Número de Entidades que Reportaron Información / Numero de Entidades Inmersas en el
CONPES 3451 de 2006 * 100

Es así que:

$$(11/ 28) * 100 = 39\%$$

De esta manera, se evidencia que el 61% de las entidades inmersas en el tema de la ejecución del CONPES 3451 de 2006, no realizaron la correspondiente respuesta o no respondieron de manera adecuada al requerimiento realizado, lo cual, se convierte en un obstáculo para poder llevar a cabo la evaluación pertinente, con una visión al 100%, del estado de ejecución del CONPES.

En este sentido, los municipios inmersos en el área de influencia de la Cuenca Ubaté – Suarez, son los primeros que demuestran un total desinterés en el tema, si se tiene en cuenta, que de los 16 que conforman la cuenca, solo 5 respondieron (Carmen de Carupa, Sutatausa, Fuquene, Susa y Villapinzón) y de estos solo los 3 primeros, relacionaron los temas indagados y los dos últimos realizaron una respuesta parcial.

En este orden de ideas, se evidencia un desorden administrativo en los 11 municipios restantes, ya que nunca se pronunciaron al respecto del tema, violando además, al artículo 23 de la Constitución Política de Colombia, en lo referente al derecho de petición y al derecho del ciudadano a ser informado por las entidades de carácter público oportunamente.

Así, mismo, por parte de estos, se evidencia una falta de interés en el tema, lo que trae como consecuencia, la correspondiente dificultad en la implementación del CONPES ya que los municipios descargan en los entes Regionales, Departamentales, Las Agencias Nacionales y los entes Nacionales, una responsabilidad, que en muchos casos les corresponde a ellos.

En el caso de la Gobernación de Boyacá, es claro, que no dimensiona la implementación del CONPES, en los cinco municipios que pertenecen al departamento (Raquira, San Miguel de Sema, Chiquinquirá, Caldas y Saboya), puesto que la respuesta solo se limitó al tema de Gestión del Riesgo, dejando de lado la respuesta con énfasis en las demás acciones que abarca el compromiso.

Así mismo, la gobernación, traslado la responsabilidad de la respuesta a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR y los municipios en mención y evidentemente reflejo la falta de inversión en el cumplimiento de los compromisos adquiridos, contrario a lo que ha pasado en el departamento de Cundinamarca.

En síntesis, este ejercicio, evidenció que una de las mayores falencias en la implementación del CONPES 3451 de 2006, es la falta de compromiso, articulación e inversión de las entidades con una gerencia visible, de carácter Municipal y Departamental en el área de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez ya que han delegado la ejecución de las acciones en las entidades del orden Nacional, Regional y Departamental y no han asumido su responsabilidad, de esta forma se evidencia el no cumplimiento de las metas al 2019.

6.1.2. Entrevista a los Funcionarios de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Encargados del Tema.

En referencia al tema en mención, se encontró que en la CAR, existen 9 funcionarios encargados de temas relacionados con el seguimiento y reporte a las actividades inmersas en el CONPES 3451 de 2006, cabe anotar, que estas entrevistas se realizaron en el entendido que es la entidad, que como Autoridad Ambiental de la zona, lidera la mayoría de las acciones, descritas en el documento. (Anexo 4)

De esta manera, se realizó la entrevista a tres funcionarios, quienes manejan los temas claves del proceso de las siguientes Direcciones Técnicas:

1. Dirección de Recursos Naturales, en lo concerniente a la coordinación del reporte de información para ser reportada ante El Departamento Nacional de Planeación –DNP.
2. Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental Territorial, en lo concerniente al proyecto de Reglamentación de Corrientes.

Esta, es una de las entrevistas más importantes, ya que uno de los compromisos en el CONPES 3451 de 2006, es la reglamentación de las Cuencas de Tercer Orden y como se

verá en las respuestas se explica porque no se realizó el proceso en la matriz de seguimiento.

3. Dirección de Cultura Ambiental y Servicio al Ciudadano, la cual lidera el Proyecto Checua, que es orientada a la recuperación de Suelos

En referencia al tema de Adecuación Hidráulica y por cuestiones de agenda, no fue posible realiza la entrevista.

6.1.2.1.Resultados de la Entrevista

En referencia a los resultados de la entrevista, las respuestas giraron en torno a 4 preguntas, las cuales fueron:

1. ¿Qué piensa o conoce de la implementación del CONPES 3451 de 2006?
2. ¿Qué dificultad, piensa usted, que se presenta en la Implementación?
3. Según su experiencia, ¿cual piensa usted que es el % de avance del CONPES 3451 de 2006?
4. ¿Qué recomendaciones haría usted para mejorar su implementación?

En respuesta a las inquietudes planteadas, se obtuvo lo siguiente:

- ✓ En referencia a la pregunta 1, los encargados del proyecto Checua y la Coordinación del Reporte del CONPES 3451 de 2006, tenían claro el concepto y coincidieron en que este, surge para mitigar una situación especial producida por los eventos de un periodo de retorno en lluvias sucedidos hace 300 años y que influenciaron sobre la situación presentada. Respecto al Coordinador del proyecto de Reglamentación, se evidencia que él no sabía que era este documento, pero sí dejó en claro que se le estaba solicitando información sobre su tema para alimentar una base de datos.

En consecuencia, la primera falencia es la falta de sociabilización del tema al interior de las entidades, esto hace que existan deficiencias en cuanto a lo que la implementación de los proyectos que ejecuta la entidad, puedan influir en el CONPES. Por favor revisa las correcciones anteriores porque no aparecen hechas

- ✓ Respecto a la implementación del CONPES 3451 de 2006, se tiene que en las tres entrevistas se coincidió con el hecho de que las actividades planteadas, no correspondían a problemáticas focalizadas, en este punto, por ejemplo, el documento plantea, la reglamentación de Cuencas de Tercer Orden, lo cual es imposible, por la extensión de estas y lo que implicaría hacer un POMCA, más pequeño, dentro del Gran POMCA, por lo tanto,

esta actividad se limitó a cuencas de Quinto Orden, lo que evidencia en la matriz una calificación baja por el no cumplimiento de la Meta.

- ✓ En el caso del porcentaje de avance, se coincide con el hecho de que es muy difícil establecer éste pero calculando los temas manejados en el reporte y en el proyecto Checua, se estima que esta entre el 39 y 70%.
- ✓ Respecto a las recomendaciones, los tres funcionarios coinciden en que se deben realizar el seguimiento a los impactos que sobre la zona tienen las actividades desarrolladas por las entidades del orden Nacional, Departamental, Regional y Municipal, más que de las inversiones realizadas y por último se hace un llamado a las entidades del Orden Municipal para que participen de manera más activa en la ejecución de los compromisos.

6.2. EVALUAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONPES, CONTRASTANDO LAS FALENCIAS EN ESTA Y PROPONER LAS CORRESPONDIENTES ACCIONES DE REORIENTACIÓN DE LOS PROYECTO

En el reporte presentado por las entidades mencionadas anteriormente, se concluyó que la inversión realizada en el período 2006 – 2017, en la ejecución del CONPES 3451 de 2006 ‘Estrategia para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubate – Suarez’ fue del orden de los Quinientos Cuarenta y Cinco Mil Novecientos Veintiséis Millones Doscientos Mil Seiscientos Ochenta y Un Pesos Mcte. (**\$ 545.926.200.681**), distribuidos de la siguiente forma:

1. Para la Línea de Acción N°. 1 *Atención de Emergencias por Eventos de Inundación y Sequía*’, se han invertido **\$ 18.258.779.504**, representando un **3%** del total...
2. Para la Línea de Acción N°. 2 *Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubate y Suárez*’, se han invertido **\$ 11.512.982.379**, representando un **2 %** del total.
3. Para la Línea de Acción N° 3 *“Mejorar la Capacidad de Regulación Hídrica”*, se han invertido **\$ 103.225.520.994**, que representando el **19 %**, del total invertido.
4. Para la Línea de Acción N°. 4 *“Mejorar, Operar y Mantener el Distrito de Riego Fuquene – Cucunuba”* se han invertido **\$ 29.535.471.183**, representando el **5 %** del total invertido.
5. Para la Línea de Acción N°. 5 *‘Ampliar la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico’*, se han invertido **\$ 358.877.673.657**, representando el **66 %**, del total invertido.
6. Para la Línea de Acción N°. 6 *‘Recuperar y Proteger las Áreas Degradadas’*, se han invertido **\$ 13.756.497.836**, representando el **3 %**, del total invertido.
7. Para la Línea de Acción N° 7 *“Apoyar el Fortalecimiento Institucional, la Participación Ciudadana, la Educación Ambiental, el Ecoturismo y la Investigación Científica”* se han invertido **\$ 10.759.275.128**, representando el **2 %** del total invertido.

Como se muestra en la figura siguiente:

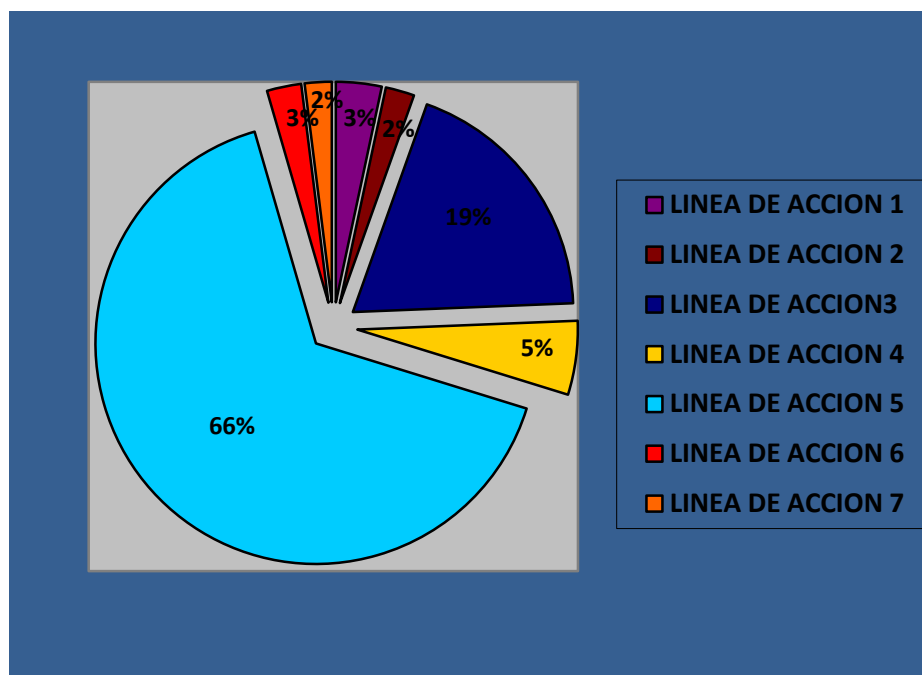


Figura N° 5. Inversiones por Líneas de Acción del CONPES 3451 de 2006.
Copyright.2018 por el Autor

Respecto al tema presupuestal en referencia a lo establecido en el documento, por parte de las diferentes entidades se ha cumplido y como se puede observar en la Matriz de Seguimiento, es en el periodo 2011 – 2014, en el cual se han realizado las mayores inversiones y por ende las actividades más representativas

Respecto al avance del CONPES 34541 de 2006, se tomaron los porcentajes asignados a cada actividad y que permitieron evaluar su avance y se promediaron, para establecer el avance de cada línea de acción, de esto se tiene, el cuadro de la página siguiente (Ver tabla 17).

TABLA N° 17*ESTADO DE AVANCE DEL CONPES 3451 DE 2006 POR LINEA DE ACCION*

LINEA DE ACCION	PORCENTAJE DE AVANCE	CALIFICACION SEGÚN LA METODOLOGIA
1. Atención de Emergencias por Eventos de Inundación y Sequia.	68.6 %	4
2. Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubate y Suarez	51.2 %	3
3. Mejorar la Capacidad de Regulación Hídrica	67.3 %	4
4. Mejorar, Operar y Mantener el Distrito de Riego Fuquene – Cucunuba.	75 %	4
5. Ampliar la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico	53%	3
6. Recuperar y Proteger las Áreas Degradadas	47.4 %	3
7. Apoyar el Fortalecimiento Institucional, la Participación Ciudadana, la Educación Ambiental, el Ecoturismo y la Investigación Científica	66.6 %	4

FUENTE; EL AUTOR 2018

6.2.1. Valoración de la Inversión

6.2.1.1. Línea de acción N° 1

Como se observa en el cuadro anterior, en la línea de acción N° 1, se han presentado las más altas inversiones en la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez.

Aunque la inversión, se debería centrar en la Elaboración de Planes de Contingencia para Eventos de Inundación y Sequia o en el ajustes de los Planes Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres, debido a las anomalías climáticas presentadas por los eventos Hidrológicos o Climatológicos extremos que se han producido en el área de estudio, se la ha dado prioridad a la atención puntual de Emergencias.

Por otra parte, solo el Municipio de Sutatausa, La Gobernación de Cundinamarca (con acciones en el municipio de Susa) y la CAR, en todos los municipios de la Cuenca, están adelantando, los correspondientes ajustes a los planes, pero por lo reportado en la Matriz de Registro y Evaluación, ha faltado el concurso de lo demás municipios, que se encuentran en el área de influencia.

En este sentido, la falta de atención al ajuste de los planes, no permite delimitar las zonas de Alto, Medio o Bajo riesgo, lo cual representa un problema en dos aristas:

- ✓ En la primera, cuando se presentan eventos Climatológicos e Hidrológicos extremos, representados en fuertes precipitaciones, que incluyen periodos de retorno con una antigüedad superior a los 100 años, como los presentados en el año 2006 (CONPES 3451, 2006), cuyas lluvias excedieron en un 200% los registros históricos y que causaron una afectación por inundaciones en un área estimada a las 11.567 has.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que hacia las partes altas de la cuenca, hay presencia de pendientes muy marcadas, con suelos susceptibles a la erosión, por decapitación de la Vegetación, que a largo plazo exponen los materiales geológicos subyacentes con presencia de arcillolitas y/o arenisca que son drenados a las corrientes que en este sector son de tipo torrencial, por sus altos flujos hídricos en secciones transversales angostas y que por la confluencia de varias corrientes, quebradas o nacimientos arrastran alta cantidad de sedimento que son depositados en los valles aluviales. Sumado a esto, se presenta la socavación de suelos, la cual se agrava ante la intervención antrópica de estos.

Por último, los sedimentos al ser depositados en los valles aluviales, donde en la actualidad, en la mayoría de las corrientes hay escasez de vegetación en los bordes, se produce el llenado rápido del vaso hidráulico causando un desbordamiento de las aguas, que inundan una gran cantidad de predios y por ende se presentan afectaciones económicas a sus actividades, así como riesgos a la integridad de las habitantes, tanto en las partes planas como en las áreas altas.

- ✓ En la segunda arista, en épocas de estiaje, al no haber presencia de vegetación, básicamente por la intervención antrópica y se presenta un agotamiento del recurso hídrico, se da paso al desecamiento del suelo, ya que estas zonas, son susceptibles a la erosión, lo cual puede confluir en incendios forestales hacia las partes altas, trayendo consigo la destrucción de la flora, fauna presentes en el área así como el riesgo a la vida y a las actividades económicas de los habitantes de las partes altas de la zona.

6.2.1.2. Línea de Acción N° 2.

Respecto a esta línea de acción, se han adelantado actividades que en algunos casos, han capitalizado el 100% del cumplimiento de la meta, como es el caso de la actividad formulación del POMCA, de los Ríos Ubaté y Suarez, el cual fue Diagnosticado y Formulado en el año 2006, al amparo del decreto 1729 de 2002. Sin embargo, en este proceso de elaboración, no se tuvo en cuenta el componente de riesgo. No obstante y conforme a lo establecido en el decreto 1640 de 2012, este tema fue incorporado en el proceso de reformulación de la que ahora se llama la cuenca Alto – Medio Suarez y Bajo Suarez.

Con base a lo anterior y teniendo en cuenta este proceso, se incorporaron como nuevos elementos de seguimiento al CONPES 3451 de 2006, que apoyan la línea de acción anterior, las actividades relacionadas con los temas de Elaboración de los Estudios y Cartografía de Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgo en los municipios de Boyacá y Cundinamarca y La obligación por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorios de Prestar Asistencia Técnica para la Incorporación de la Gestión del Riesgo en los POT.

No obstante a lo anterior, solo la Gobernación de Cundinamarca, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la CAR, reportaron los avances correspondientes, pero se está a la espera de lo ejecutado por parte de los municipios de la cuenca a lo que a la adopción e implementación de estos planes se refiere.

En contraste y como se evidencia en el anexo 4 (Encuestas), en la actividad N° 5 de la matriz de registro y evaluación del presente trabajo y que se relaciona con el compromiso de realizar la Reglamentación de las Once Cuencas de Tercer Orden que integran la SubCuenca, solo se ha ejecutado la reglamentación de 7 cuencas de quinto orden, debido y como se menciona en el anexo en mención, a que un proceso de reglamentación a un nivel estipulado en el documento, implicaría un POMCA por cada una de estas.

Adicional a ello, esta cuenca, se caracteriza por tener una dinámica fluvial de ríos trenzados, hacia las partes media y baja, con drenajes de tipo subdendrítico a subparalelo, en el cual se evidencia la presencia de ramificaciones arborescentes formando ángulos agudos antes de la confluencia a los tributarios.

Lo anterior implica que en un proceso de reglamentación al nivel establecido en el documento, se debe realizar un Censo de Usuarios del Recurso Hídrico, cuya metodología es el recorrido por las corrientes principales y secundarias del área para establecer las captaciones presentes y de esta manera ir clasificándolas por corriente, pero ante esta dinámica es difícil realizar dicha labor.

Adicionalmente, se deben establecer las aéreas aferentes⁸⁴, para realizar los balances hídricos correspondientes, pero no se tiene establecido una metodología por la cual se puedan promediar estos, para establecer el balance final, que de paso al acto administrativo del proceso de reglamentación y como se mencionó anteriormente este implicaría un Plan de Ordenamiento dentro del ya establecido, lo que implicaría prácticamente que en la actualidad no se tuviera un POMCA, como ejemplo se muestra en la figura de la página siguiente.

⁸⁴ Entiéndase como áreas aferentes, los espacios en los cuales cada captación tiene su uso y permite ir realizando el balance Hídrico de cada corriente



Figura N° 6. *Confluencia del Rio Chiquinquirá en el Rio Suarez. Copyright. 2018 por el Autor.*

Como se ha mencionado en el numeral 6.1.1. – Respuesta de las entidades, se ha evidenciado claramente que la gobernación de Boyacá, no ha ejecutado las acciones que son de su responsabilidad y en especial en los municipios que del Departamento están en el área de Ejecución del CONPES 3451 de 2006 (Raquira, San Miguel de Sema, Saboya, Chiquinquirá y Caldas).

En el marco de ejecución de las actividades que deberían ser llevadas a cabo por la Gobernación, se evidenció que no se han elaborado de los estudios y cartografía de amenazas, vulnerabilidad y riesgo de los municipios en mención.

Así mismo y como se muestra en el anexo 2 (Respuestas de las entidades), la gobernación delegó la respuesta en los municipios en mención y en la CAR, que de igual forma no respondieron al requerimiento, realizado, pero de igual forma, se evidencia que esta entidad no asumió su rol en los compromisos pactados.

En los procesos de clarificación de Predios cercanos a las Lagunas de Fuquene, Cucunuba y Palacios, se destaca el proceso ordenado e integral que se dio entre el anterior INCODER y la CAR.

En una primera fase el INCODER a través de la resolución 081 de 02 de Julio de 2004, estableció que el vaso de la Laguna de Fuquene con los linderos eran de 3096 Has, que representaban 239 pedios, adicional a ello la CAR realizó un levantamiento topográfico de la Ronda Hidráulica de la Laguna, lo que permitió, la declaración de la Ronda Hidráulica de este cuerpo de agua a través de la resolución 1156 de 2016.

A este proceso, se le sumó la declaratoria de la Ronda Hidráulica de la laguna de Cucunuba, mediante la resolución 307 de 2017.

Adicionalmente, en el año 2015, se realiza la declaratoria de la Ronda Hídrica en los municipios de Carmen de Carupa, con la Quebrada Charquira (Res 2175/015); Chiquinquirá con el Río Chiquinquirá (Res 2171) y el Río Madrón (Res 2170); Cucunubá, con la Quebrada la Toma (Res 2162); En su conjunto, los municipios de Fúquene, Guachetá, Carmen de Carupa y Ubaté con el Río Ubaté; Guacheta, con la Quebrada Honda; Raquirá, con la Quebrada Tagua (Res 1795), San Miguel de Sema, con la Quebrada Santa Ana (Res 0978) y Sutatausa, con la Quebrada Agua Dulce (Res 2176).

En el año 2016, se realiza la declaratoria de la Ronda Hídrica en los Municipios de Ubaté con la Quebrada La Laja (Res1881); Cucunubá, con las Quebradas Buitá (Res 1878), Chuncesia (Res 1880), San Isidro (Res 1877) y Zanja Grande (Res 1876) y Lenguazaque, con el Río del Mismo Nombre (Res 1732).

En el año 2017, se realizó la definición de la Ronda Hídrica en los Municipios de Fúquene, con el Río del mismo nombre (Res 0939) y Chiquinquirá con el Río (Quindón).

Por último, se estableció que el Plan de Manejo del Sistema Lagunar Fuquene Cucunuba y Palacios, se encuentra en proceso de aprobación y el Plan de Ordenamiento de la actividad Minera, no se ha realizado, puesto que en la actualidad, las entidades inmersas en esta actividad (Ministerio de Minas y Energía; Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Agencia Nacional de Minería) solo han realizado mesas de trabajo, pero no han construido el mencionado plan.

6.2.1.3. Línea de Acción 3

Respecto a esta línea de acción, aunque no se obtuvieron datos de las cantidades, exactas en km de trabajos realizados en lo concerniente a los programas de dragado y adecuación Hidráulica, se pudo establecer que se han realizado inversiones que están establecidas en la matriz de registro y evaluación del presente trabajo, por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y la Gobernación de Cundinamarca, siendo la CAR, la mayor responsable de estas actividades.

Esta actividad como tal, es muy recurrente, debido que por las características Fisiográficas de la Cuenca, se presenta un arrastre de materiales sólidos caracterizados por ser arcillas y lutitas y los residuos de las actividades Minera de Alta Intensidad, ejecutadas en los municipios de Guacheta y Lenguazaque, los cuales llegan a los valles aluviales, que implican el llenado del vaso de las corrientes Hídricas principales y secundarias de la cuenca así como de las Laguna de Fuquene, Cucunuba y Palacio.

Así mismo, esta actividad, representa la limpieza permanente del anillo perimetral de las Lagunas de Fuquene, Cucunuba y Palacio, con el fin de detener el proceso de invasión del sistema hídrico,

ya que algunos pobladores corren las cercas cada vez que el nivel de la Laguna baja, para apropiarse de estos suelos que son ricos en nutrientes.

Como ejemplo, se muestra la siguiente figura en la cual se evidencia la invasión permanente a la laguna y como se puede observar al fondo se ve el espejo de agua.



Figura N° 7. *Áreas Invasidas en la Laguna de Fuquene.*
Copyright 2018 por el Autor,

Cabe anotar, que otra de las causas por las cuales esta actividad es de manera permanente, tiene que ver con el vertimiento de Aguas Residuales de los Municipios adyacentes a las lagunas de Fuquene, Cucunuba y Palacio y de las industrias lácteas causan la eutroficación de estas así como de los corrientes hídricas principales y secundarias.

Respecto a las obras de mejoramiento de las compuertas de Cubio, Cartagena y Tolón, esta se realizó mejorando de esta forma la regulación hídrica del sistema. De esta manera, se debe tener en cuenta que la Compuerta de Cubio, regula el flujo Hídrico del Rio Ubate en el sector de Capellanía; Las Compuertas de Capellanía, regulan el paso de las aguas de las Lagunas de Cucunuba y Palacio al Rio Suta y finalmente las compuertas de Tolón regulan las aguas del Río Suarez en el municipio de Chiquinquirá. Como ejemplo, se muestra a continuación las compuertas mejoradas del Cubio.



Figura N° 8. *Compuertas del Cubio. Copyright 2018. Por el Autor*

Respecto a la actividad 16, en lo concerniente al tema de los Embalses de Tibita (Rio Lenguaque) y San José (Rio Simijaca), la CAR, realizó inversiones con miras a realizar los estudios de Pre factibilidad y Factibilidad, para la construcción de estos, los cuales no fueron viabilizados por el componente Social, ya que la comunidad se opone a las obras.

La construcción del Embalse de Suta, no se ejecutó y adicionalmente, no se realizaron los estudios correspondientes, solo se propuso en una área que se suponía iba a embalsar 2 millones de metros cúbicos. Como evidencia, en la figura de la página siguiente, se muestra el área potencial para su construcción.

No obstante, por parte de las entidades inmersas en esta actividad, no se han presentado las correspondientes alternativas que permitan la construcción de estos embalses.



Figura N° 9. *Área Propuesta de Construcción del Embalse de Suta.*
Copyright por el Autor.

De igual forma, en la actualidad, solo está presente el Embalse del Hato, que es el origen del río Ubate y se ubica en el municipio de Carmen de Carupa.

Respecto a las compuertas de Fuquene y las que se proyectaban instalar en el Canal Madron, estas, no fueron construidas, las primeras porque al estar ubicadas en la Laguna de Fuquene se dificultaba su operación por las condiciones de sedimentación de esta (CAR, 2015) y las del canal madrón se reemplazaron por unas estructuras hidráulicas de aquietamiento.⁸⁵

El monitoreo que se realiza al sistema lagunar, está representado en 166 estaciones Hidrometeorológicas distribuidas en la Cuenca de los ríos Ubate y Suarez, entre las que se encuentran las de tipo satelital y convencional y que reciben un mantenimiento periódico, como evidencia, se muestra a continuación la imagen de una estación hidrológica ubicada en la Quebrada Honda que es tributaria directa de la Laguna de Fuquene.

⁸⁵ En el proceso de recolección de información, se indago con los ingenieros de la Dirección de Infraestructura Ambiental – DÍA- de la CAR, los cuales de manera verbal informaron sobre estas compuertas. Bogotá. 2018



Figura N° 10. *Estación Hidrológica Satelital Ticha Muñoz.* Copyright Por el autor. 2018

Respecto a la actividad de control de malezas mediante controles Biológicos, esta, no se ha realizado.

6.2.1.4. Línea de Acción 4

Respecto a la ejecución de la presente línea de acción, se puede estimar que por parte de la CAR, se da el cumplimiento total de esta, ya que se realizan actividades de tipo recurrente y permanente durante todo el año.

Un ejemplo, es la ejecución de convenios de asociación con los municipios de la cuenca, en el cual, por ejemplo se realizan obras de realce de los diques o mejoramiento del sistema de bombeo.

Como ejemplo se muestra la figura de la página siguiente.



Figura N° 11. *Obras de Bombeo del Distrito de Riego. Copyright por el autor. 2018.*

6.2.1.5. Línea de Acción 5

Respecto a esta línea de acción, las acciones se concentraron en dos grandes ejes, en el primero se han formulado y ejecutado las obras contempladas en los Planes Departamentales de Acueducto y Alcantarillado de la siguiente manera;

- ✓ La Gobernación de Cundinamarca, a través del Gestor Delegado para la implementación del Plan Departamental de Aguas – Empresas Publicas de Cundinamarca, apoyo los municipios de Susa, Sutatausa, Simijaca, Fuquene, Cucunuba y Carmen de Carupa en los temas de formulación de los proyectos de mejoramiento de los sistemas de Acueducto y Alcantarillado los cuales fueron presentados al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el fin de realizar su viabilización, para la destinación de Recursos.

De esta actividad, solo por el reporte presentado por la alcaldía de Sutatausa, se determinó que este recibió una transferencia presupuestal por parte de EPC, para la ejecución de Obras.

- ✓ Por parte de la Gobernación de Cundinamarca, se ejecutaron las obras de construcción de unidades sanitarias y el mejoramiento de los sistemas de Acueducto y Alcantarillado de los municipios de la Cuenca Ubate y Suarez.
- ✓ En esta actividad, se llevó a cabo la Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio de Chiquinquirá, así como el mejoramiento de la PTAR del Municipio de Ubaté

- ✓ Por a través del convenio 1027 de 2014, firmado entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Empresas Publicas de Cundinamarca y Findeter con el objeto de realizar los diseños y construcción de las PTAR de los municipios de Tausa, Lenguazaque, Sutatausa y Carmen de Carupa. Estos proyectos, están en la etapa de aprobación de diseños.
- ✓ Respecto a los municipios del Departamento de Boyacá, estos, han sido asesorados en todo momento por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo concerniente a los diseños de las PTAR.
- ✓ Solo los municipios de Sutatausa y Carmen de Carupa, han reportado avances y obras en su plan Municipales, con acciones tales como el mejoramiento de las redes de Alcantarillado.
- ✓ Respecto a las alternativas de Abastecimiento de Agua Potable para los municipios de y Chiquinquirá así como sus PTAP, no se han realizado acciones., solo se ha contratado los estudios de diseño de los planes maestros de Acueducto y Alcantarillado del municipio de Tausa

El segundo eje es el tema de los Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos – PGIR-, en los cuales, se han ejecutado las siguientes acciones por parte de EPC, CAR, Gobernación de Cundinamarca y los Municipios de Sutatausa y Carmen de Carupa;

- ✓ Optimización de los Mecanismos de desarrollo Limpio en el Relleno Sanitario de Mondoñedo.
- ✓ Desarrollo de campañas Educativas Ambientales en los municipios de Carmen de Carupa
- ✓ Estructuración e implementación de los Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos en los Municipios de la Cuenca de los Ríos Ubate y Suarez, así como el seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

Por último, se ha realizado por parte de la Autoridad Ambiental el seguimiento correspondiente a los vertimientos de las Industrias Lecheras.

6.2.1.6. Línea de Acción 6

En el marco de ejecución de la presente línea de acción, los municipios de Sutatausa y Carmen de Carupa, han realizado proyectos de recuperación de suelos, mediante la implementación de parcelas demostrativas, asesoradas por la CAR.

Esta parcelas, tienen por objeto, realizar la recuperación de suelos mediante procesos de restauración con pozetas de infiltración, zanjas de infiltración y le recuperación vegetal con siembra de especies tales como alfalfa entre otras así como la estimulación para la implementación de un Sistema Piloto de Producción más limpia en la Ganadería

Por su parte la Autoridad Ambiental y la Gobernación de Cundinamarca, han realizado la misma labor en todos los municipios de la cuenca, lo cual contribuye a la recuperación de suelos, que por efectos de la decapitación de la vegetación y la degradación de estos por efectos de las condiciones propias de la zona.

Es te proceso de recuperación de suelos, es supremamente importantes, ya que en la mayoría de la cuenca, se presentan suelos endurecidos, con horizontes argílicos, es decir se presenta gran acumulación de sedimentos hacia las partes bajas, que al no ser retenidas en las partes altas de la cuenca, se depositan en las partes inferiores de estas, o en los cuerpos de agua

Adicionalmente, es importante destacar el proceso de recuperación de los suelos que ha desarrollado la Autoridad Ambiental, hacia las partes altas de la cuenca, ya que se presenta una alta susceptibilidad a la erosión, por procesos de decapitación de la capa vegetal, que a su vez es facilitada por la baja profundidad radicular de la vegetación y la acidez de los suelos. Cabe anotar que estos procesos de degradación, son a su vez facilitados por la intervención entrópica, para la dedicación a actividades de ganadería intensiva, sin ningún control

Así mismo aunque la meta establecida para la actividad de Implementación del programa de reforestación o restauración ecológica en las zonas declaradas como reservas protectoras, era de 5.427 hectáreas, los reportes presentados por las entidades (Gobernación de Cundinamarca, los Municipios de Carmen de Carupa y Sutatausa y la CAR), no permiten establecer si esta se cumplió o no, puesto que los resultados, no muestran en hectáreas, los predios adquiridos

En contraste, la actividad relacionada con la Compra de Predios en el 40% (11247 hectáreas) del Área Total Declarada como Protegida, en las Zonas de Páramo y Subparamo, se reportaron los datos en los cuales se han adquirido 2478 Has por parte de la CAR en los municipios de Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Saboya y Susa y por parte de la Gobernación de Cundinamarca, en los Municipios de Tausa, Carmen de Carupa y Guacheta, es decir a pesar del esfuerzo de las dos entidades, no se logró completar la meta, con un cumplimiento del 22.03%

6.2.1.7. Línea de Acción 7

Para esta línea de acción a las entidades responsables de su ejecución, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y el Instituto de Investigaciones Von Humboldt, se les sumaron en sus esfuerzos el reporte de las Alcaldías Municipales de Sutatausa y Carmen de Carupa.

Aunque por parte del Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt se han generado los documentos denominados *‘Actualización del Marco Conceptual de la Política de Humedales Interiores de Colombia, con Relación a la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Eco sistémicos (PGIBSE), el cual es un ajuste a esta última, que a su vez es producto de los compromisos adquiridos por Colombia en el Marco de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y el Desarrollo, realizado en 1992 y que como*

publicación final se obtuvo el Convenio de Diversidad Biológico (CDB'' y que fue ratificado por el País: El documento de 'revisión de los Avances , resultados y Limitantes de la Implementación de la Política de Humedales Interiores de Colombia y Formulación para Su Ajuste, Actualización y Complementación' finalmente, se generó 'La Guía Plantas de los Humedales de Bogotá y del Valle de Ubaté en conjunto con la Fundación Humedal y el Fondo Hugo de Vries de Ámsterdam'', documento en la cual se caracterizaron n los humedales del área Alto Andina y su importancia como Ecosistema Estratégico y en especial los presentes en la Cuenca Ubaté - Suarez, describiendo las especies presentes en la zona''

Sin embargo, en los reportes presentados por la Autoridad Ambiental, no se tiene conocimiento de estos documentos para la ejecución de las acciones por parte de la Autoridad Ambiental.

Por otra parte, por parte de la autoridad ambiental, se han generado proyectos de apoyo a los CIDEA, PRAES, PTEA, PROCEDAS y a los programas Ciclo Re- Ciclo de los municipios de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez, en los cuales las alcaldías municipales de Sutatasusa y Carmen de Carupa participaron de manera activa, con el fin de enfocar esfuerzos en el tema de concientización de la importancia del sistema lagunar Fuquene – Cucunubá y Palacios.

Respecto al tema concerniente al tema de Elaboración de un Plan de Ecoturismo y Uso público para la Cuenca de la Laguna de Cúqueme, la CAR como entidad responsable ejecuto como hasta el año 2015 un proyecto de Educación Ambiental, relacionado con el tema de Ecoturismo, en los municipios de la Cuenca, pero este, en la actualidad no se ha cristalizado en algún proyecto de esta índole.

Adicionalmente, a lo anteriormente descrito, no se tiene en cuenta que existen hacia las zonas de ladera suelos de clase VIII, caracterizados por su deficiencia hídrica, pero que en un proceso de conservación, podrían ser utilizados para esta actividad.

Respecto al tema referente a los programas de Investigación Científica, en el cual de las entidades responsables como son la CAR y el Instituto Alexander Von Humboldt, solo este último ejecuto dos documentos relacionados con el Resumen Ejecutivo " *Actualización del Marco Conceptual de la Política de Humedales Interiores de Colombia con Relación a la Política Nacional para la gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Eco sistémicos*".

Adicionalmente, en el marco de la misión funcional del Instituto y dentro las líneas de Investigación de este, sobre Humedales Continentales pero a escala Nacional, se tiene una línea de Investigación que incluye los elementos de conocimiento aplicables y utilizables por los usuarios interesados, en el complejo Lagunar Fúquene.

Sin embargo no se tiene el conocimiento de la aplicabilidad de estos documentos en los procesos de planificación de la Cuenca de los Ríos Suarez o como se denomina en la actualidad La Cuenca de los Ríos Alto, Medio y Bajo Suarez.

6.2.2. Clasificación de las Intervenciones

Para la clasificación de las intervenciones, se toma la calificación de las inversiones clasificadas en la tabla N° 17 que su vez y con base en las actividades realizadas en cada línea de acción se les aporta una valoración acorde al semáforo establecido en la metodología.

Para la correspondiente valoración a fin de establecer cuales recursos naturales fueron los más y los menos intervenidos, con las acciones adelantadas en la ejecución del CONPES 3451 de 2006, se muestran a continuación en la tabla de la página siguiente.

TABLA N° 18

ESTIMACION DE LOS RECURSOS NATURALES MÁS Y MENOS INTERVENIDOS

CALIFICACION ASIGNADA	LINEA DE ACCION	RECURSO NATURAL INTERVENIDO	SEMAFORO
4	(1) Atención de Emergencias por Eventos de Inundación y Sequia. (3) Mejorar la Capacidad de Regulación Hídrica. (4) Mejorar, Operar y Mantener el Distrito de Riego Cuqueen – Cucunuba. (7) Apoyar el Fortalecimiento Institucional, la Participación Ciudadana, la Educación Ambiental, el Ecoturismo y la Investigación Científica.	AGUA	
		SUELO	
		AIRE	
		FLORA	
		FAUNA	
3	(2) Ordenamiento y Reglamentación de la Cuenca Ubate y Suarez. (5) Ampliar la Cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico. (6) Recuperar y Proteger las Áreas Degradadas	AGUA	
		SUELO	
		AIRE	
		FLORA	
		FAUNA	

FUENTE; EL AUTOR. 2018

Del anterior cuadro y según la metodología, se puede observar que en el accionar del CONPES 3451 de 2006, el recurso natural más intervenido es el recurso agua, con acciones las cuales son: Protección a Nacimientos de agua; La Regulación Hídrica mediante la Operación del Embalse del Hato, las Compuertas de Cubio, Cartagena y Tolón; La Operación del Distrito de Riego y Drenaje

Fuquene; El dragado de las Lagunas de Fuquene , Cucunba y Palacios; El Monitoreo Hídrico y el Tratamiento de las Aguas Residuales.

En segundo lugar el Recurso Natural Intervenido fue la Flora, con acciones, tales como el POMCA; Los programas de Restauración y Reforestación (aunque no se haya cumplido la meta de adquisición de los predios en zonas a ser declaradas o declaradas como protegidas; Los Planes de Manejo del Sistema Lagunar y La Declaratoria de Ronda Hidráulica.

Paso seguido, el Recurso Natural que ha tenido una baja intervención, es el Recurso Suelo, mediante acciones tales como los programas de Labranza Mínima, Implementación de Producción más Limpia en la Actividad Ganadera; El Ajuste a los EOT POT Municipales y lo relacionado con el tema de Gestión del Riesgo Municipal.

Finalmente, los recursos que no tuvieron ninguna intervención fueron el Aire y la Fauna, en los cuales y como se ha mostrado en los resultados no se han adelantado acciones.

En el caso del recurso aire, es importante tomar acciones ya que hay presencia de industrias carboníferas y de Cerámicas además del tránsito de vehículos con tamaños que van desde los pequeños, pasando por los medianos hasta los de carga pesada que pasan por las vías que sacan el carbón de la zona y toman la carretera que conduce a la ciudad de Bucaramanga o a la Ciudad de Bogotá.

En referencia al tema del recurso Fauna, se tiene que las acciones no han apuntado a la preservación y el aumento de las especies endémicas de la zona, por el contrario, estas, se han visto desplazadas o eliminadas por actividades tales como la ganadería intensiva, ya que se destruyen sus hábitats naturales, para ampliar la frontera agrícola

Así mismo, en el último año, se ha incrementado la población de perros que ahora cazan en jauría y se han vuelto en manadas salvajes y que cazan las especies que aún quedan en la zona sin que exista un control a esta problemática.

7. CONCLUSIONES

1. Se caracterizaron las 7 líneas de acción del CONPES 3451 de 2006, encontrándose que en 14 de los 16 municipios, que se ubican en el área de influencia de la Cuenca Ubaté - Suarez, existe un completo desconocimiento de la legalidad respecto a la entrega de información y ejecución por parte de estos del CONPES 3451 de 2006.

Adicional a lo anterior, se evidencia un desconocimiento, de las acciones puntuales, que las demás entidades ejecutan en sus territorios lo cual es una falla en la implementación de los compromisos.

Se trabajó con el 39% de la información brindada por el mismo porcentaje de entidades que respondieron la solicitud de información de manera adecuada y se pudo evaluar y establecer cuáles fueron los recursos naturales menos intervenidos en la ejecución del CONPES.

Aunque en el momento de la formulación de los proyectos del CONPES y el horizonte de ejecución era muy extenso (2006 – 2019), la dimensión y focalización de las acciones, no se realizaron con los debidos estudios técnicos y la respectiva planificación y seguimiento, lo que provoco retrasos en el cumplimiento de los compromisos. Ejemplo de ello, es el proyecto de Reglamentación de las Cuencas de Tercer Orden o la Construcción del embalse de Suta.

Así mismo, se estableció, que las entidades del sector Departamental en especial la Gobernación de Boyacá no está llevando un seguimiento al CONPES, lo cual es una falencia, si se tiene en cuenta que 5 municipios del Departamento, están en la zona de influencia de ejecución del plan, además, el Rio Suarez que nace en la Laguna de Fuquene, pasa por varios municipios Boyacenses.

Con base a lo anterior, se evidencia que las entidades responsables de la ejecución, no se encuentran articuladas con el fin de planificar, ejecutar y medir el impacto real de las acciones adelantadas, ya que se estima sin soportes técnicos un avance cercano al 39 %

2. Se Evaluó la implementación del CONPES, y se encontró que respecto al tema de Atención de Emergencias por eventos de Inundación y Sequía se le ha dado prioridad a las atenciones puntuales e inmediatas a emergencias, pero no se le ha prestado la suficiente atención por parte de los municipios a la implementación de los procesos de planificación para la prevención y/o mitigación de los eventos que se puedan presentar.

Adicionalmente, se generó una expectativa respecto al tema de la Reglamentación de las Cuencas de Tercer Orden, que no correspondía a la realidad ya que es imposible ser llevado a cabo, por ser un proceso dispendioso y muy largo por las implicaciones legales, que este tendría, ya que implicaría realizar un Plan de Ordenación y Manejo por cada Subcuenca, lo que obviamente evidencia un incumplimiento de la actividad si se tiene en cuenta, el avance a nivel de quinto orden y que no se ha solicitado formalmente por parte de la Autoridad Ambiental, en este caso la CAR,

el cambio en lo que respecta a la meta final de la actividad, a pesar de tener la justificación técnica para su no realización.

Así mismo y respecto a los Municipios del Departamento de Boyacá, se encontró que no se han Elaborado los estudios y cartografía de amenazas, vulnerabilidad y riesgo lo que a nivel del CONPES así se halla incorporado como una actividad nueva, para el seguimiento, puede generar a un año de terminarse el compromiso un no cumplimiento, adicional a ello esta cartografía podría ayudar en los procesos de planificación del territorio, que en la actualidad presenta varias falencias en lo que al recursos hídrico concierne.

Respecto a los Embalses de San José (Rio Simijaca) y Tibita (Rio Lenguazaque), se tienen que los estudios de factibilidad, no viabilizaron por el componente social su construcción y se evidencia que no se han adelantado por parte de la CAR y la Gobernación de Cundinamarca los procesos de concientización a la comunidad sobre la importancia de estos como factores de abastecimiento del recurso hídrico para varios municipios de la zona y de regulación en épocas de invierno y que perjudican a las poblaciones aguas abajo de las zonas potenciales de construcción si se tiene en cuenta que en la zona la dinámica fluvial se caracteriza por ser de ríos Torrenciales.

Respecto a la construcción del Embalse de Suta, aunque se plasmó su construcción en los compromisos adquiridos no se han realizado los correspondientes estudios y se ha descuidado su importancia, ya que puede garantizar la regulación del Rio Suta y de esta manera garantizar en pocas de estiaje el abastecimiento hídrico.

Como acción positiva, se tomaron las resoluciones del INCODER 081 de 2004 y 767 del 2010, para poder definir la Ronda Hidráulica de las Lagunas de Fuquene y Cucunuba y se ha ido cumpliendo con la definición de las rondas hídricas de las corrientes hídricas principales y secundarias de la cuenca, pero hace falta, la declaratoria de la Ronda Hidráulica de la Laguna de Palacio.

Aunque se han adelantado acciones para el diseño y Construcción de las Plantas de Tratamiento de Agua Residuales – PTAR, de los municipios de la Cuenca, en la actualidad, solo el proceso están en fase de diseños, se requiere pasar al tema de la construcción de las plantas, con el fin de detener la llegada de sedimentos a las lagunas de Cucunuba y Fuquene, los cuales cusan eutroficación.

Adicionalmente, se pudo establecer que no se ha realizado el respectivo seguimiento y no se ha medido el impacto de las acciones planteadas en los Planes de Gestión de Residuos Sólidos – PGIRS, de los municipios de la cuenca de los Ríos Ubaté y Suarez, por parte de la Autoridad Ambiental.

Se estableció un avance del 0.39%, en el proceso de compra de Predios del Área Total Declarada como Protegida, en las Zonas de Páramo y Subpáramo, lo cual representa un no cumplimiento de la meta establecida del 40% del territorio y que representa 2.331 hectáreas

Así mismo y a pesar de los esfuerzos, de la Gobernación de Cundinamarca y la CAR, no se cumplió con la meta para la Comprar los Predios en el 40% del Área total (11.247 hectáreas) Propuesta a Ser Declarada como Protegida en las Zonas de Páramo y Subpáramo.

Por último, aunque se han construido documentos que tienen que ver la importancia de los humedales, estos, no se han tenido en cuenta para generar los procesos de concientización en la comunidad, sobre la importancia de este.

3. En el desarrollo del presente trabajo, se evidenció, que existe una intervención muy marcada respecto al tema del recurso agua, seguido de los recursos de flora y suelo, pero se descuida la atención en el recurso fauna, ya que el documento CONPES 3451 de 2006, no establece alguna acción para la conservación de esta y adicionalmente, las entidades encargadas, según los reportes entregados no adelantaron las correspondientes acciones que llevarán a su protección

Respecto al recurso aire, no se han adelantado acciones de ninguna índole, lo cual es una gran falla, respecto al tema de la recuperación ambiental de la cuenca, en primera instancia, porque en esta, se desarrollan actividades de extracción de carbón mineral y de elaboración artesanías que en su proceso de producción emiten material articulado que afectan no solo la salud humana, sino también afectan al entorno natural y como el anterior recurso, no se han adelantado ni acciones ni inversiones en el área, que conlleven al monitoreo y mitigación de esta problemática.

8. RECOMENDACIONES

1. Ante la baja respuesta de las entidades municipales entorno a las acciones adelantadas en el marco de los compromisos CONPES, se requiere que la Procuraduría, lleve a cabo la correspondiente vigilancia de las actividades realizadas por los entes municipales y obligue a estos, a darle más importancia a la estructuración de los Planes de contingencia para inundaciones y sequías y la Revisión y Ajuste de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, así como las demás actividades, que están relacionadas para el cumplimiento del documento.
2. Ante las actividades, en las cuales no se han mencionado avances, tales como la Elaboración de Estudios y Cartografía de Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgo en los municipios que están presentes en el Departamento de Boyacá; El Diseño y Construcción de las Compuertas sobre el Río Madrón antes de la Desembocadura al Río Suárez; La Construcción de la Compuerta Fúquene ; La Realización del Control de Malezas Acuáticas Mediante la Implementación de Controles Biológicos o Químicos, se recomienda la creación de un convenio de colaboración entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – La Car y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, para que en el año que resta para la terminación del CONPES, se puedan canalizar recursos para ejecutar dichas actividades.
3. Respecto al Embalse Suta y por la importancia, que dentro del tema de regulación y abastecimiento hídrico, se tiene para la zona, ya que por los temas de las anomalías climatológicas afectan de manera significativa las condiciones de la cuenca, se recomienda a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la Gobernación de Cundinamarca, a un año de terminación del CONPES 3451 de 2006, realizar los estudios de Pre factibilidad que se requieren para la construcción de este.
4. Al interior del comité que conforman el grupo de ejecución y seguimiento del CONPES 3451 de 2006, es necesario, destinar un gestor que realice la implementación del Plan Departamental de Aguas en los municipios que están presentes en los Departamentos de Boyacá y Cundinamarca, ya que se requiere un cubrimiento total, ya que en la actualidad, solo 4 del segundo departamento han adelantado el proceso y el resto de los municipios solo han presentado diseños, sin que a excepción de los municipios de Chiquinquirá y Ubaté , hayan iniciado obras respecto a lo que las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) , se refiere, es decir, se requiere de un proceso de nivelación para todos los municipios.

5. Por las condiciones propias de los suelos presentes en la Cuenca, se recomienda, insertar el tema de ejecución de los proyectos de Labranza Mínima, los cuales conllevan a la recuperación de estos, en los Planes o Esquemas de Ordenamientos Territorial municipales, y poder detener su degradación progresiva.
6. Es necesario que la Autoridad Ambiental, establezca un plan de monitoreo de la calidad del recurso Aire, estableciendo una red de vigilancia, que recomendablemente, sea satelital y se pueda de esta manera determinar los objetivos de calidad y emisiones a las actividades que se desarrollan en la cuenca, sobre todo en los sectores productivos.
7. Las entidades que se relacionan con la Investigación científica, tales como la CAR y el Instituto Von Humboldt, teniendo en cuenta los compromisos adquiridos en el documento CONPES 3451 de 2006, deben realizar un estudio y tomar acciones sobre el impacto que ha tenido en la zona, la pérdida de especies de fauna endémicas, así como procurar la repoblación de estas especies en especial en las áreas que están o pueden ser potenciales a ser declaradas zonas de paramo, Protegidas o Distritos de Manejo Integrados – DMI-, por lo tanto es de gran importancia continuar con la compra de predios en estas áreas para permitir, su recuperación.
8. Ante las falencias presentadas es necesario retomar el trabajo que anteriormente realizaban Las Mesas Interinstitucionales del CONPES 3451 de 2006, en las cuales confluían todas las entidades responsables y se trazaba una línea de acción para la ejecución de estas.

Como ejemplo de ello, se tiene la urgente elaboración del Plan de Acción para la Planificación y Ordenación de la Actividad Minera, ya que solo se ha limitado a la realización de mesas de trabajo concernientes y no se han adelantado las acciones efectivas.

9. Con base a la anterior recomendación, es necesario y como se soporta en el anexo N° 4 – encuestas-, medir el impacto de las acciones adelantadas en la zona ya que el Departamento Nacional de Planeación, se limita a solicitar el reporte de las entidades, pero no se mide el impacto el cual es el que realmente importa en el proceso de ejecución del CONPES 3451 de 2006.
10. Es necesario plantear una prórroga al final del CONPES, ya que este finaliza en el 2019 y se requieren terminar los proyectos que no se han realizado a la fecha y que se han mencionado anteriormente.

9. LISTA DE REFERENCIA

1. CENTRO MEXICANO DE DERECHO AMBIENTAL - CEMDA., (2012). Resumen de la Declaración de Río + 20 – El Futuro que Queremos., México D.F..., México., Recuperado de <http://www.cemda.org.mx/resumen-de-la-declaracion-de-rio20>.
2. CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR., (2006). Recopilación Normatividad Internacional.
3. CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS BOGOTÁ, UBATE Y SUAREZ., (s.f). Estudio de Aprovechamiento Hidráulico del Sistema Cucunuba –Fuquene – Río Suarez., Bogotá, Colombia.
4. CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR., G.F, Sandra, (2006). Aguas Superficiales – Módulos Aguas Superficiales., Bogotá, Colombia.
5. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN –DNP., (2006), Documento CONPES 3451 de 2006- Estrategia Para el Manejo Ambiental de la Cuenca Ubate – Suarez., Bogotá, Colombia.
6. eltiempo.com., (2016) ¿Qué son los Conpes? Bogotá, Colombia., .Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-221821>.
7. DE LA TORRE, E., (2005), Notas de Clase Hidrología de Superficie. Bogotá Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
8. INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI., (1965). Suelos De Ubate – Chiquinquirá, Estudio Detallado del Valle y General De La Zona., Bogotá, Colombia.
9. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM; INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS SINCHI; INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBLODT; INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO – ILAP Y INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS – INVEMAR., (2000). *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental en Colombia., Bogotá, Colombia.*
10. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBLODT & FUNDACIÓN HUMEDALES., (2007). *Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema Lagunar Andino., Bogotá, Colombia.*

11. LIMITES AL CRECIMIENTO. (S.F). En Wikipedia. Recuperado 18 de Mayo de 2018. Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Los_l%C3%ADmites_del_crecimiento.
12. MARQUEZ, C., GERMAN. (2002) Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.*, 46(135), 93.
13. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE., (2014), *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS.* Bogotá, Colombia.
14. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – ONU (1971- 1982). -*Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.* Ramsar IRAN.

ANEXOS

ANEXO 1

SOLICITUDES DE

INFORMACION

ANEXO 2

RESPUESTAS

ANEXO 3

MATRIZ DE

SEGUIMIENTO

ANEXO 4

ENCUESTAS