

Análisis de los impactos negativos en la Ciénaga Grande de Santa Marta por el desbalance  
hídrico que genera el desvío de cauces con fines agropecuarios.

Pedro Alonso Camacho Aponte

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Especialización en Gestión de Proyectos

Santa Marta, 2018

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
RESUMEN .....	3
LISTA DE SIGLAS .....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos .....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
METODOLOGÍA.....	9
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	11
Los Humedales. Consideraciones generales.....	11
Estado de los humedales en el mundo .....	13
Los humedales en Colombia.....	15
La Ciénaga Grande de Santa Marta.....	17
Flora.....	18
Fauna .....	19
Hidrografía.....	21
Recursos pesqueros .....	22

MARCO JURÍDICO .....	23
Antecedentes en el manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta .....	26
Problemas .....	27
Causas .....	30
Consecuencias .....	32
DESBALANCE HÍDRICO EN LA CGSM.....	33
Balance hidrológico .....	33
Dinámica y desbalance hídrico en la CGSM.....	36
Calidad química y sanitaria de las aguas del Sistema Lagunar .....	42
EL USO DEL AGUA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO .....	42
ESCENARIOS DE FUTURO .....	45
Perspectivas para la Ciénaga Grande de Santa Marta .....	45
CONCLUSIONES.....	47
PROPUESTAS .....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51

## INTRODUCCIÓN

Transitar con alguna frecuencia por la vía que de Santa Marta conduce hasta Barranquilla y observar el estado de degradación de la Ciénaga Grande de Santa Marta y las extensas áreas de manglar muerto o a punto de hacerlo, generaron una motivación inicial para definir aspectos relacionados con este ecosistema como tema para la monografía dentro de la especialización en gestión de proyectos de la UNAD.

Los humedales figuran dentro de los ecosistemas más productivos de la tierra. Dadas las funciones que desempeñan en los ciclos hidrológicos y químicos, así como las extensas cadenas alimenticias y la rica diversidad biológica que sustentan, pueden considerarse como los riñones del medio natural y supermercados biológicos.

La Ciénaga Grande de Santa Marta, es un complejo de humedales costeros con cerca de 50.000 kilómetros cuadrados y constituye una de las Zonas Núcleo de la Reserva del Hombre y la Biósfera, declarada por UNESCO y la designación Sitio Ramsar; por lo que forma parte importante del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; generando una enorme importancia en la articulación de estrategias nacionales e internacionales para su conservación, garantizar su conectividad con la Sierra Nevada de Santa Marta, proteger sus manglares y demás biodiversidad.

Sin embargo, su importancia ecológica no ha logrado evitar que este valioso ecosistema este seriamente amenazado por la intervención antrópica con obras de infraestructura, ganadería, agricultura, sobrepesca, la contaminación que generan algunos pueblos palafíticos y la disminución del agua dulce que lo abastece.

Dada la importancia de sus ecosistemas y la problemática ambiental de diversas actividades humanas que han afectado su dinámica natural desde mediados del siglo XX, esta ecorregión ha

sido estudiada por instituciones nacionales e internacionales en los aspectos ambientales y sociales, las cuales han intervenido para la recuperación de sus bosques, la conservación de los cuerpos de agua, considerados de alta productividad íctica y manejo sostenible por parte de las comunidades.

El presente trabajo pretende generar información sobre la Ciénaga Grande de santa Marta, las causas del creciente deterioro y las consecuencias actuales y futuras relacionadas con el desbalance hídrico generado por el hombre al utilizar el recurso con fines agropecuarios; para que se tome conciencia e inicien acciones urgentes, adecuadas y verificables por parte de las autoridades ambientales, los entes territoriales, las entidades del Estado con competencia y responsabilidad misional al respecto y de la comunidad en general, incluyendo a los habitantes permanentes, pescadores, agricultores, ganaderos y ciudadanía en general.

Para obtener información, inicialmente se revisaron documentos, informes y estudios disponibles en la web, en bibliotecas institucionales, especialmente del INVEMAR y CORPAMAG. Posteriormente, se realizaron algunas entrevistas semi estructuradas sobre el manejo de los recursos naturales en el ecosistema y actualizar y/o complementar la información documental.

## RESUMEN

La Ciénaga Grande de Santa Marta, es el complejo lagunar más grande de Colombia, con un área de 3487 kilómetros cuadrados, dentro de la cual se encuentran localizados el Parque Isla Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna. Este valioso ecosistema, constituye una de las Zonas Núcleo de la Reserva del Hombre y la Biósfera, declarada por la UNESCO y la designación como sitio Ramsar.

Infortunadamente, el ecosistema se encuentra amenazado por la intervención antrópica con obras de infraestructura, ganadería, agricultura, la contaminación que generan sus habitantes y la peligrosa disminución del caudal, que genera un desbalance hídrico colocando en peligro al ecosistema y a los innumerables servicios ambientales que presta al medio natural.

En el documento se abordan las generalidades del ecosistema, en aspectos como su geografía, el marco jurídico que le rodea, la importancia de los manglares con su creciente desaparición; así como el planteamiento de algunas propuestas para su recuperación y conservación; que en todo caso deben abordarse de manera integral por el estado y sus instituciones, los entes territoriales, los pobladores, la academia, la comunidad en general y todas las personas que son conscientes, de que en caso de no realizarse acciones efectivas en el corto y mediano plazo, se llegará al punto de no retorno y las imágenes de biodiversidad de esta Ciénaga, solo serán apreciadas en algunos años en los estudios y proyectos que no se ejecutaron o se realizaron de forma indebida.

Descriptores: Ecosistema, Intervención antrópica, Degradación, Balance Hídrico, Desarrollo Sostenible

## ABSTRACT

The Ciénaga Grande de Santa Marta, is the largest lagoon complex in Colombia, with an area of 3487 square kilometers, inside which are located the Salamanca Island Park and the Flora and Fauna Sanctuary. This valuable ecosystem is one of the Core Areas of the Man and Biosphere Reserve, declared by UNESCO and designated as a Ramsar site.

Unfortunately, the ecosystem is threatened by human intervention with infrastructure, livestock, agriculture, pollution generated by its inhabitants and the dangerous decrease in flow, which generates a water imbalance placing the ecosystem in danger and the innumerable environmental services it provides to the natural environment.

The document addresses the generalities of the ecosystem, in aspects such as its geography, the legal framework that surrounds it, the importance of mangroves with their dangers and growing disappearance, etc.; as well as the proposal of some proposals for its recovery and conservation; that in any case should be addressed in a comprehensive manner by the state and its institutions, territorial entities, residents, academia, the community in general and all people who are aware that if there are no effective actions in the short and In the medium term, the point of no return will be reached and the biodiversity images of this Ciénaga will only be appreciated in a few years in the studies and projects that were not executed or were carried out improperly.

Keywords: Ecosystem, Anthropic intervention, Degradation, Water Balance, Sustainable Development

**LISTA DE SIGLAS**

ADR	Agencia de Desarrollo Rural
ANT	Agencia Nacional de Tierras
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
CGSM	Ciénaga Grande de Santa Marta
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena
CRA	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
INCORA	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
PNN	Parques Nacionales Naturales
SNSM	Sierra Nevada de Santa Marta
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## JUSTIFICACIÓN

Detener la degradación de la Ciénaga Grande de Santa Marta e iniciar acciones efectivas para recuperar este ecosistema, crean la urgente necesidad de identificar y abordar causas y consecuencias y ponerlas en conocimiento de la población general y de todos los actores que, desde la institucionalidad, la academia, los organismos internacionales, las agencias de cooperación, intervienen de manera directa o indirecta para detener o minimizar los impactos negativos y establecer acciones de recuperación y conservación de ecosistema.

Este aporte académico permitirá entonces que las afectaciones ambientales a la Ciénaga Grande de Santa Marta, puedan ser abordadas holísticamente e intervenidos mediante planes y programas ejecutables que apuesten a las sostenibilidades ambientales. Esto a través de la aplicación de los planteamientos y alternativas de solución propuestos articulado a un trabajo articulado de la institucionalidad y los actores presentes en el territorio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Analizar los impactos negativos en la Ciénaga Grande de Santa Marta por el desbalance hídrico que genera el desvío de cauces con fines agropecuarios.

### **Objetivos Específicos**

1. Examinar los antecedentes de manejo de la CGSM y los diferentes factores que han propiciado la continua degradación del ecosistema
2. Determinar la afectación que produce el desbalance hídrico que se genera por la disminución del agua dulce que aportan los ríos Magdalena y tributarios que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta; y de agua salada por el Mar Caribe, que se vio afectado significativamente por la construcción de la vía Ciénaga – Barranquilla.
3. Conocer los estudios y recomendaciones que al respecto han entregado diferentes entidades y organizaciones de tipo público y privado sobre los impactos negativos de origen antrópico sobre el complejo lagunar y las eventuales medidas para su recuperación.
4. Presentar con base a los objetivos previos, una propuesta viable para frenar las afectaciones sobre el ecosistema y alternativas de recuperación de la Ciénaga, sus manglares, especies ícticas en beneficio de los pobladores locales y la comunidad en general

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procesos extractivos y la ampliación de la red vial, sin estudios previos serios y planes de manejo ambiental ajustados, han generado desde hace más de medio siglo, impactos negativos sobre el medio ambiente, los recursos naturales y las condiciones socio económicas de los pobladores locales de la que es considerada la laguna costera más grande de Colombia.

La Ciénaga Grande de Santa Marta CGSM, es afectada hoy por un desbalance hídrico que se presenta, de un lado por el déficit de agua dulce de la que se abastece a través de los ríos Magdalena, Fundación, Aracataca y Frio y de agua salada del mar Caribe. El balance y permanente intercambio, daba al ecosistema las condiciones de salinidad, oxigenación, profundidad y otras propiedades físico – químicas que permitían la existencia segura de la flora especialmente los manglares, de la fauna y avifauna y hoy por el contrario impactan de manera negativa el complejo lagunar, sus recursos naturales, los pueblos palafíticos y el entorno natural en general.

El desbalance hidrológico es generado básicamente por dos factores importantes: de un lado una reducción importante del agua que llegaba a la Ciénaga especialmente en épocas de verano, por las concesiones que las corporaciones autónomas regionales han otorgado a las asociaciones de usuarios de distritos de riego de mediana y gran escala para su uso en monocultivos y cuyos productores además construyen diques para desviar cauces naturales de manera ilegal. En muchos casos parte del agua que puede retornar hacia la Ciénaga ya viene contaminada por el uso irresponsable de agroquímicos y fertilizantes; y en segundo lugar por los procesos de sedimentación que se presenta en los caños que conectan el río Magdalena con el complejo lagunar, ocasionado principalmente por el arrastre de material sólido de las partes altas en donde

los procesos erosivos y la mala disposición de residuos taponan y sedimentan los canales hidráulicos de conexión. Por ello, es esencial comprender ¿de qué manera el desbalance hídrico ocasionado por el desvío de cauces con fines agropecuarios genera impactos negativos en la Ciénaga Grande de Santa Marta?

## **METODOLOGÍA**

El desarrollo de los objetivos se llevará a cabo desde un enfoque cualitativo, mediante un tipo de investigación de estudio de caso. De acuerdo con Hernández, Fernández y Batista (2014), en el enfoque cualitativo la recolección de datos es fundamental para la obtención de conocimiento no cuantificable, así permitirá analizar los impactos negativos en la Ciénaga Grande de Santa Marta por el desbalance hídrico que genera el desvío de cauces con fines agropecuarios; el enfoque cualitativo, se asume como una manera de hacer investigación, de pensar, conocer y describir los fenómenos desde un foco de interpretación subjetiva.

El presente trabajo, cobra sentido mediante el método cualitativo: estudio de caso: “Un Estudio de Caso sistematiza a lo largo de un período de tiempo una o varias experiencias o procesos, sus momentos críticos, actores y contexto con el fin de explorar sus causas, y entender por qué la/s experiencia/s o proceso/s objeto de estudio se desarrolló como lo hizo, obtuvo los resultados que obtuvo, y qué aspectos merecen atención particular en el futuro. De esta manera actores externos pueden comprender lo que ocurrió y aprender de esa experiencia o proceso” (BID, 2011. Pág. 2).

Así mismo, la guía del BID (2011), refiere que los estudios de caso permiten el análisis de patrones existentes identificados en lo que se pretende estudiar, logrando así agregar valor a las explicaciones existentes. Esto mediante instrumentos que permiten responder a la problemática planteada, generalmente en el proceso de recolección de información en los estudios de caso se da la mezcla de varios instrumentos de investigación. Así, para el desarrollo de los objetivos

específicos se plantea la obtención de información con técnicas y herramientas de investigación cualitativa como son: revisión y estudio de archivo y entrevistas semiestructuradas.

Inicialmente, se revisaron documentos, informes y estudios disponibles en la web, en archivos institucionales, como el INVEMAR, (instituto de investigaciones marinas), que han efectuado estudios sobre los impactos que se han generado sobre la ciénaga a causa de las diferentes actividades antrópicas y CORPAMAG, quien, como autoridad ambiental con área de influencia sobre la ciénaga es la entidad encargada entre otras funciones de otorgar las concesiones de agua para los distritos de riego, vigilar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la protección de los recursos naturales y del medio ambiente.

La literatura disponible igualmente es amplia en temas y volumen por lo que en las visitas a las bibliotecas se eligieron ejemplares que incluyeran aspectos relacionados al desbalance hidrológico que se presenta en la Ciénaga, sus causas e impactos y los diagnósticos y estudios hasta ahora presentados para frenar el proceso de degradación constante.

Posteriormente, se realizaron algunas entrevistas semi estructuradas sobre las experiencias en el manejo de los recursos naturales del ecosistema para actualizar y/o complementar la información documental. Las entrevistas se realizaron a exfuncionarios de entidades del sector ambiental que durante su vida laboral tuvieron incidencia y/o conocimiento de las afectaciones que se presentaron en la Ciénaga Grande de Santa Marta por la desviación de cauces y la construcción de obras de infraestructura vial.

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### Los Humedales. Consideraciones generales

El Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta elaborado por Parques Nacionales de Colombia establece que los humedales como elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas que existen en el país; constituyen, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, en un renglón importante de la economía regional y nacional. Dentro del ciclo hidrológico juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, estuarios y las aguas costeras; desarrollando entre otras funciones, la de mitigar los impactos por inundaciones, al estancar grandes cantidades de agua y regular los caudales de los ríos, absorber gran cantidad de contaminantes y retener sedimentos al mejorar los procesos de decantación y depósito de materiales, con lo que mejoran la calidad del agua proveniente de las cuencas o de los asentamientos humanos en su área de influencia, recargar acuíferos y proveer hábitats a una rica biodiversidad de flora y fauna, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción.

Estos ecosistemas, han sido afectados y en algunos casos destruidos por diferentes factores como las equivocadas planificaciones y técnicas de manejo inadecuadas, la ausencia o débil articulación de las entidades, gremios, comunidad etc., que deben participar para lograr políticas de desarrollo sectorial sostenibles. Detrás de todo esto se observa una falta de conciencia sobre el valor e importancia de los humedales y, por consiguiente, su omisión en los procesos de

planificación de los sectores económicos que determinan las decisiones, que en muchos casos los afecta. Esto demanda estrategias de planificación y manejo de carácter integral. (Vilardy. 2011)

Para Vilardy (2011), los manglares por la importancia que revisten sobre estos ecosistemas merecen especial atención en el presente documento; Desde hace varios años, y en la actualidad, la sedimentación de áreas como las que generan algunos caños, han formado grandes playones que son colonizadas por gramíneas entre ellas, principalmente enea (*Thypha dominguensis*). Como se ha podido evidenciar, la sucesión natural incluye la formación de áreas de manglar, empero, como la sedimentación es tan alta, la formación de playones y la colonización con enea supera la dinámica normal de los manglares, trayendo como resultado grandes extensiones de esta especie y un aparente retraso en la evolución de los manglares.

En áreas invadidas por enea y helechos, el proyecto Manglares ha iniciado la revegetalización con mangle rojo principalmente, pretendiendo agilizar procesos de sucesión y que al parecer han tenido éxito, porque se ha registrado en periodos de tiempo muy cortos la colonización natural de esta misma especie y de otras de mangle. (INVEMAR 2004)

El estudio de la sucesión de un ecosistema de manglar, además de contemplar la llegada y establecimiento de especies vegetales provenientes de otras comunidades cercanas, debe incluir la relación con la fauna colonizadora, que interactúa con las especies de mangle y que hacen parte del ecosistema de manglar. Por tal motivo hablar de especies que viven en el manglar, como asociadas, debe ser motivo de corrección, pues en realidad las especies de mangle, la fauna y otros elementos vivos constituyen el componente biótico del ecosistema de manglar. (Ponce de L. 2000).

En el caso de los países tropicales de América Latina y El Caribe, los conflictos ambientales o conflictos ecológicos distributivos, se dan en su mayoría en el marco de la abundancia de recursos

naturales que pretenden ser arrebatados a las comunidades, localidades y regiones por los grandes intereses económicos nacionales e internacionales o al servicio de estos, en donde el estado normalmente como actor juega del lado de los usurpadores. El caso del agua es más complejo, debido a que en algunas regiones comienza a aparecer la escasez por el deterioro de las cuencas hidrográficas o los altos índices de contaminación de cuerpos de agua. (Botero & Mancera-Pineda, 1996)

Para el caso de tierras agrícolas, el avasallante poder de los terratenientes ganaderos apoyado por la violencia paramilitar y del narcotráfico en las últimas décadas ha profundizado hasta el extremo la inequidad en la apropiación de la tierra, manifestándose en la actualidad como una de las causas de la violencia, cuyo mayor y más evidente indicador es el desplazamiento forzado de miles de personas de las zonas rurales a los grandes centros poblados. (Botero & Mancera-Pineda, 1996)

Complementario a esta situación de crisis ambiental y de pobreza, se ha desarrollado una gestión pública con altos niveles de concentración del poder en el ejecutivo, y es así como se ha vulnerado la autonomía de las autoridades ambientales regionales, cuyas decisiones importantes en materia de control de la contaminación y el deterioro ambiental se interviene desde la Presidencia de la república. (Avellaneda 2012).

### **Estado de los humedales en el mundo**

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) indicó que durante el siglo XX se perdió más del 50% de la superficie de ciertos tipos de humedales en algunas partes de Australia y Nueva Zelandia, Europa y América del Norte. Sin embargo, señaló que la extrapolación de esta tasa de pérdida a otras regiones o tipos de humedales solo es especulativa. La superficie de los humedales

que se ha perdido en todo el mundo oscila entre un 30 y un 90%, dependiendo de la región que se analice. (Gardner, 2015 pág. 2).

Davidson (2014), presenta la panorámica más reciente y completa de la pérdida de humedales a lo largo del tiempo. En su estudio de 189 evaluaciones de humedales, Davidson estimó que la pérdida de humedales en el siglo XX osciló entre el 64 y el 71% y que, en algunas regiones, sobre todo en Asia, fue aún mayor. Davidson observó que la pérdida de los humedales continentales naturales había sido sistemáticamente mayor y había ocurrido a un ritmo más acelerado que la de los humedales costeros naturales. En su estudio, Davidson concluyó que durante el siglo XX la extensión de los humedales continentales disminuyó entre un 69 y un 75%, mientras que la extensión de los humedales costeros se redujo entre un 62 y un 63%.

El Índice Planeta Vivo de las especies de agua dulce, que se basa en datos sobre los cambios en las poblaciones de especies de vertebrados y está geográficamente dirigido hacia las regiones templadas; puede que subestime la pérdida de la biodiversidad de agua dulce dadas las tasas de pérdida de biodiversidad determinadas para otras regiones. No obstante, el Índice aporta pruebas científicas crecientes de que “la situación de las especies de agua dulce es mucho más grave que la de las especies terrestres”. Las causas de la disminución de la biodiversidad de agua dulce son numerosas, pero las amenazas principales y más generalizadas son la degradación del hábitat, la contaminación, la regulación de los flujos hídricos y la extracción de agua, la sobreexplotación de la pesca y la introducción de especies exóticas, las cuales son o serán agravadas por el cambio climático. El período de disminución de la biodiversidad de agua dulce coincide con la duración de la Convención de Ramsar, lo que sugiere que la aplicación de la Convención por las Partes en general no ha sido suficiente para evitar la pérdida de humedales durante el mismo período. (Vilardy 2011)

## **Los humedales en Colombia**

Según lo afirma Duque (2016), el Instituto Alexander von Humboldt - IAVH en su libro "Colombia Anfibia, país de humedales", en 20 millones de hectáreas equivalentes a cerca del 17% de nuestra superficie continental, tenemos 31.702 humedales, de los cuales el 48% están en nuestras Orinoquia y Amazonia. Pero estos ecosistemas dinámicos de cuyos elementos fundamentales, el agua y la biota, al estar amenazados por acciones antrópicas y por el cambio climático, han permitido declarar una alerta para protegerlos, ya que cerca del 93% requieren figuras de conservación por ser frágiles cuerpos de agua estratégicos para insectos, batracios y peces, como para aves, reptiles y mamíferos, donde se hace insostenible la creciente presión de uso sobre el patrimonio hídrico; esto como resultado de la expansión urbana, del crecimiento demográfico, de la demanda de agua, de la desecación antrópica y de la contaminación, entre otros: a modo de ejemplo, la propuesta de urbanizar las tierras de la reserva "Thomas van der Hammen", o la agonía de manglares y la masiva mortandad de peces en la Ciénaga Grande, consecuencia de obras viales del Estado.

La Convención de Ramsar (Irán) sobre los humedales de importancia internacional, aprobó el 2 de febrero de 1971 un visionario y estratégico tratado intergubernamental que sirve de marco para la conservación y uso racional de dichos ecosistemas, logrando vincular a casi el 90% de los Estados miembros de las Naciones Unidas, entre ellos Colombia que ingresa en 1998, suscribiendo progresivamente y desde entonces seis humedales de importancia con una superficie de 708.683 hectáreas, y que son: el Sistema Delta estuario del río Magdalena, albufera con 400.000 ha, que es el complejo lagunar más grande de Colombia; el Delta del río Baudó con 8.888 ha y ubicado en el Pacífico colombiano; el Complejo de Humedales Laguna del Otún con 6.579 ha, ubicado en el

PNNN; el Sistema Lacustre de Chingaza, con 4.058 ha localizadas en Cundinamarca; la Laguna de La Cocha con 39.000 ha, un santuario ubicado a 2.660 msnm en Nariño; y el Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial Inírida con 250.159 ha, de Guainía.

Se propone consensuar un sistema con cerca de 55 clases diferentes de humedales en Colombia, cantidad que se explica por el relieve cordillerano de nuestro trópico andino con su clima bimodal, la altillanura y la selva amazónica con sus peculiares incidencias atmosféricas, y el régimen climático del Pacífico o las condiciones biogeográficas del Archipiélago, por lo que más allá de los seis emblemáticos ecosistemas húmedos denominados Sitios Ramsar, también habrá que integrar los demás humedales del país a los procesos de Ordenamiento Territorial y Planes de Manejo Ambiental, entre otros instrumentos de planificación donde se define el modelo de ocupación del suelo urbano y rural, no solo reconociéndolos como parte fundamental de los complejos ecosistemas biogeográficos y como espacios estratégicos del territorio, lo que supone emprender un inventario detallado y su caracterización, sino diseñando las acciones para su recuperación y manejo orientadas a resolver los conflictos socio ambientales que los afectan y a garantizar su estabilidad ecológica, para asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales asociados. (Duque 2016).

Al observar el mapa preliminar de humedales de Colombia del IAVH, aunque por la escala no se visibilizan turberas y otros humedales de páramo y bosques andinos que regulan los caudales de las regiones más pobladas de Colombia y que contribuyen a las dinámicas del clima, sobresalen por su extensión varios reservorios, como marismas y manglares en la costa del Pacífico desde el sur de Tribugá hasta el río Mira, y en especial sobre el delta del Patía donde aparece Tumaco; o ciénagas y madre viejas en corrientes de meandros, como las comprendidas entre el río Meta y el piedemonte de la Cordillera Oriental; o las rondas del río Guaviare y en parte del Vichada e

Inírida; además de las vaguadas del Putumayo, Caquetá y Vaupés; y el valle del Atrato aguas abajo de Vigía del Fuerte, y en parte del San Juan; o en regiones como el Magdalena Medio y Bajo y el Bajo Cauca, donde a pesar de ecocidios agroindustriales, mineros, etc., sobresalen, además de la Ciénaga Grande de Santa Marta, La Mojana, la Depresión Momposina y el área del Sinú-San Jorge. (Duque 2016).

### **La Ciénaga Grande de Santa Marta**

La Ciénaga Grande de Santa Marta (en adelante CGSM), es el complejo lagunar más grande de Colombia con un área aproximada de 3.487 kilómetros cuadrados, de los cuales 730 corresponden al espejo de agua. Dentro de esta área se encuentran localizados la vía parque Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna. La CGSM está ubicada en el extremo noroccidental del Departamento del Magdalena, al norte del país y esta globalmente comprendido entre el nacimiento del caño Schiller en la Ciénaga del Cerro de San Antonio por el Sur, el río Magdalena por el Oeste, el Mar Caribe al Norte y al Este por la desembocadura de los ríos Fundación, Aracataca, Sevilla y Frío que nacen en la Sierra Nevada de Santa Marta y desembocan en la Ciénaga Grande de Santa Marta. (CORPAMAG 2013).

Pero al hablar de este valioso ecosistema, no puede dejarse de lado comentar sobre el prolongado y complejo conflicto armado, que ha tenido épocas de especial intensidad en su área de influencia desde la década de los 70. Sus efectos sobre las redes sociales y las instituciones públicas, sumados a los efectos de deterioro ambiental, han sido un factor determinante en la pérdida de resiliencia socio-ecológica, constituyéndose en uno de los principales impulsores de cambios del sistema hacia estados no deseados (Vilardy. 2009)

Igualmente, y basados en la información acopiada de la página web de COLPARQUES, se citan algunos aspectos importantes para el ecosistema:

### **Flora**

Manglares: Estos ecosistemas están compuestos principalmente por 3 especies de mangle, *Avicennia germinans* (mangle salado), *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (mangle amarillo); eventualmente por una cuarta especie, *Conocarpus erectus* (mangle bobo). El manglar como ecosistema soporta en diferentes fases del ciclo de vida a numerosas especies de peces, crustáceos y moluscos (en el sistema acuático), así como a numerosos representantes de otras clases faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). (COLPARQUES, s.f.)

Señala además COLPARQUES; que en los playones inundables y cuerpos de agua pueden encontrarse otras especies vegetales que pueden estar asociadas al manglar, dependiendo de su conformación particular, estacionalidad de inundaciones y variación de la pendiente. Destacan el Helecho de mangle (*Acrostichum cf. aereum*) y la enea (*Typha dominguensis*), entre la vegetación herbácea y, entre la vegetación del bosque denso ombrofilo pantanoso se relacionan especies como *Pithecellobium lanceolatum*, *Ficus dendrocida* (suan), *Lonchocarpus sp.*, *Copernicia tectorum* (palmiche), *Elaeis oleífera* (nolí), *Pterocarpus officinalis* (tanico) y, *Calathea lútea*.

Bosque seco tropical: Existen chaparrales formados casi exclusivamente por un árbol pequeño, el chaparro (*curatella americana*), asociado con el peralejo o noro (*Byrsonima sp.*). En general en el paisaje de la llanura del Caribe se pueden observar enormes fustes del macondo (*Cavanillesia platanifolia*) y las asociaciones de la palma de vino (*Schellea magdalenica*) y la palma amarga (*Sabal sp.*). Las maderas de este tipo de formación son de las más apreciadas como la teca (*Tectona grandis*), la caoba (*Swetenia macrophylla*), el tigrillo (*Astronium graveolens*), el carrito

(*Aspidosperma dugandii*), el trébol (*Platymiscium pinnatum*), el algarrobo (*Hymenanea courbaril*), el iguá (*Pseudosamanea guachapele*), la ceiba tolua (*Bombacopsis quinata*), el guayacán (*Tabebuia* spp.) y el cedro (*Cedrela* sp.). Bosque ripario o de vega hasta unos 400 m de anchura, caracterizado por la presencia de suán, pivijay y cantagallos. En sitios pantanosos aparecen asociaciones de ciperáceas y bijao (*Talia geniculata*). (COLPARQUES, s.f.)

En terrenos inundables, se presentan, consociaciones de palmiche o sará (*Copernicia tectorum*), reconocible por su porte (alcanza de 5 a 10 m), sus grandes hojas en forma de abanico con peciolos provistos de agujones y los estipes cubiertos por vainas de las hojas viejas que se han desprendido; y de la palma de lata o corozo de lata (*Bactris minor*), que forma grupos muy densos cuyos frutos negros son apetecidos por las aves. (COLPARQUES, s.f.)

En los espejos de agua exentos de salinidad, o durante los meses lluviosos, se desarrollan comunidades de taruya o batata de agua (*Eichhornia* spp.), hoja de raya (*Nymphaea ampla*) y lechuga de agua (*Pistia striatiotes*) que llegan a obstruir la navegación. (COLPARQUES, s.f.)

## **Fauna**

De acuerdo con COLPARQUES, el santuario se caracteriza por sus condiciones óptimas de conservación lo cual garantiza la estabilidad de su riqueza en la diversidad de especies faunísticas y florísticas:

Dentro de los mamíferos se hallan: el ponche (*Hydrochaerishydrochaeris*), la zorra manglera (*Procyon lotor*), la zorra patona (*Procyon cancrivorus proteus*), el mono colorado o aullador (*Alouatta seniculus seniculus*), el mico cariblanco o maicero (*Cebus albifrons*), el ratón silvestre (*Oryzomys concolor concolor*), el manatí (*Trichechus manatus*), la nutria (*Lutra longicaudis*), el

tigre (*Leo onca centralis*), así como variedad de especies de murciélagos (pescadores, nectarívoros, frugívoros e insectívoros). (COLPARQUES, s.f.)

Sobresalen así mismo, reptiles como la babilla (*Caimán crocodilus fuscus*), el caimán aguja (*Crocodylus acutus*) iguanas (*Iguana iguana*), boa (*Boa constrictor constrictor*), cascabel (*Crotalus durissus*), mapaná rabo seco (*Bothrops atrox*) y tortuga icotea (*Chrysemys scripta*). (COLPARQUES, s.f.)

Según COLPARQUES, el grupo de las aves se encuentra bien representado en el Santuario. Entre ellas cabe mencionar: el pato cuervo o longuillo (*Phalacrocorax olivaceus olivaceus*) el pato aguja (*Anhinga anhinga*), la chavarria (*Chauna chavaria*), el gallito de ciénaga (*Jacana jacana*), el gavián indio viejo (*Busarllus nigricollis nigricollis*), el gavián caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), la garza morena (*Ardeacocoa*), la garza real (*Egretta alba*), la garza tina (*Egretta thula*), el alcaldito (*Himantopus mexicanus*), el carrao (*Aramus guarauna*), el cabeza de cera ó coyongo o coscongo (*Mycteria americana*), el garzón soldado (*Jabiru mycteria*) y el pato cucharo (*Platalea ajaja*); pisingo (*Dendroyigna autumnalis*); pisisia (*Dendrócygna bicolor*).

El Santuario tiene gran importancia como refugio para aves migratorias procedentes de Norteamérica, especialmente pato barraquete (*Anas discors*) que permanece en grandes grupos de noviembre a abril. Además, existen varias especies de aves residentes entre las que tenemos: viudita (*Fluvicola pica*), pato real (*Cairina moschata*) y pato malibú (*Dendrocygna viduata*). Últimamente se resalta el regreso y avistamiento del Flamenco Rosado o caribeño (*Phoenicoptherus ruber*) el cual no se reportaba registros hacia más una década en el área del Santuario. (COLPARQUES, s.f.)

Dentro de la fauna íctica del área se encuentran al menos 53 especies de las cuales 29 son dulceacuícolas y 24 estuarinas, pero en las ciénagas y caños del sector norte del Santuario, cuando avanza la cuña salina, las especies dulceacuícolas se repliegan hacia el sur. Muchas veces pueden presentarse mortandades masivas cuando la salinidad se torna muy alta, esto ocurre por lo general en los meses de febrero a marzo con la aparición de algas cianophitas. Entre las especies dulceacuícolas primarias destacan el bagre tigre (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*), la agujeta (*Ctenolucius hujetai*), el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), y el nicuro (*Pimelodus clarias*), y moncholo (*Hoplias malabaricus*) entre otros. Como especie invasora resalta en el complejo lagunar la presencia abundante de la mojará lora (*Oreochromis cf. niloticus*). (COLPARQUES, s.f.)

En las ciénagas de agua salobre las especies más representativas son, la lisa (*Mugil incilis*), el sábalo (*Tarpon atlanticus*) el róbalo (*Centropomus undecimalis*) la mojará rayada (*Eugerres plumieri*), el chivo cabezón (*Ariopsis bonillai*) mapalé (*Cathorops spixi*). (COLPARQUES, s.f.)

## **Hidrografía**

El sistema hidrográfico de la subregión está distribuido de acuerdo con la estructura piramidal de la Sierra Nevada de Santa Marta, que, debido a su ubicación geográfica y a su estatus como la montaña tropical más alta a nivel del mar, funciona como un regulador climático regional. Esta amortigua los efectos de los vientos Alisios y genera la gran variedad de tipos climáticos, el área protegida de la Ciénaga Grande de Santa Marta recibe influencia de los ríos de la vertiente occidental que tributa a la Ciénaga Grande de Santa Marta, entre estos los ríos Fundación, Aracataca, Tucurínca, Sevilla y Frío. Adicionalmente del río Magdalena, ubicado en la región occidental del complejo deltaico estuarino Ciénaga Grande de Santa Marta, siendo el principal

responsable de los procesos hidrodinámicos de la Ecoregión, ejerce influencia crucial en el equilibrio de los niveles de sal en el agua dentro del complejo lagunar. (COLPARQUES, s.f.)

La Hidrología del SFF CGSM de acuerdo a COLPARQUES, se encuentra representada por diferentes cuerpos de agua, entre los más importantes se encuentran:

- Ciénagas: La Aguja, Tigrera, Soledad, Contrabando, Tamacá, Juncal, Mendegua, la Mata, las Piedras y Don Miguel y San Juan.

- Ríos: Fundación, Aracataca, y Sevilla.

- Caños: Pancú, Mengajo, ají, El Jobo, el Salado, Refugio, Alfandoque, brazo Palenque El Cojo, Condazo, Fraile, Santana, los Palos, la Lechuga, el Ratón, las Puercas y el Manguito.

### **Recursos pesqueros**

De acuerdo a CORPAMAG, Al comparar diferentes escenarios (1994-1996) frente a (1999-2002) respecto a las reaperturas de algunos, al analizar las capturas e ingresos económicos derivados de la pesca, se encontraron tendencias a la disminución hasta 1996, y aumentos considerables en el corto plazo (durante 1999). Sin embargo, las mismas variables a partir de 2000 mostraron nuevamente una disminución a niveles similares al periodo anterior a las obras hidráulicas.

Consistente con los cambios en el sistema, las expectativas del BID de alcanzar capturas de 9.7 ton/año, con el proyecto de rehabilitación, sólo se cumplieron en 2000 (9.9 ton/año), ya que en 2001 la captura fue de 4.9 ton/año, en 2002 la captura fue de sólo 4.3 ton/año y en 2003 fue de tan solo 2449 ton/año. Además, teniendo en cuenta el precio del pescado, las especies de agua dulce, con pocas excepciones, tuvieron menor valor unitario que las especies estuarinas, razón por la cual las últimas ofrecieron mejores ingresos a los pescadores. (CORPAMAG 2013).

## MARCO JURÍDICO

En Colombia hay disposiciones relacionadas con los humedales, que resultan fraccionadas y dispersas en las diferentes partes del Código de los Recursos Naturales Renovables y en distintos textos legales, como aquellos que se refieren a las aguas no marítimas, a los mares, a la fauna, etc.

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica. La tradición jurídica ambiental reciente del país se concibe para la administración de recursos naturales de manera aislada, lo cual impide de una manera eficaz el tratamiento jurídico de los humedales.

En este mismo sentido, son pocos los antecedentes de jurisprudencia, que permitan aclarar la noción de humedal y los tratamientos específicos para algunos tipos de estos ecosistemas. Si bien la ley prevé la existencia de una zona de “ronda” en los cuerpos y cursos de agua, ésta es definida de manera insuficiente para el mantenimiento de los procesos que sustentan las funciones y valores de los humedales asociados. Este tipo de acciones deben quedar enmarcadas en los procesos de ordenamiento territorial.

De acuerdo con las competencias de las entidades territoriales en esta materia, son los municipios y los distritos los responsables de la elaboración de los planes y esquemas de ordenamiento territorial, los cuales se aprobaron en diciembre de 2000, fecha en la cual venció el plazo previsto en la Ley 388. Los municipios y distritos al realizar dichos planes deben, entre otras

cosas, localizar las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística e identificar los ecosistemas de importancia ambiental. También les corresponde clasificar los suelos en urbanos, rurales o de expansión. Dentro de cualquiera de estas tres clases puede existir lo que se define como suelo de protección.

La función principal de los departamentos en materia de ordenamiento territorial, es elaborar directrices y orientaciones para la totalidad o parte de su territorio, con el fin de establecer, entre otras cosas, escenarios de uso y ocupación del espacio, de acuerdo con el potencial óptimo del ambiente. A las Corporaciones Autónomas Regional y las de Desarrollo Sostenible, la Ley 388, les confiere una doble función. Por una parte, establecen determinantes ambientales que son de obligatorio cumplimiento para los municipios y distritos, porque por disposición expresa de la ley éstas constituyen normas de superior jerarquía, y por la otra, aprueban los planes y esquemas de ordenamiento de los municipios de su jurisdicción, en sus aspectos ambientales.

En relación con el tema de los incentivos para la conservación, es de anotar que éstos se encuentran en normas aisladas, por lo cual es necesaria también una unificación, haciendo uso de la facultad contenida en la Ley 99 de 1993 (literal g, artículo 116) que autorizó al Presidente de la República para “establecer un régimen de incentivos, que incluya incentivos económicos, para el adecuado uso y aprovechamiento del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y para la recuperación y conservación de ecosistemas por parte de propietarios privados.” La expedición de este reglamento permitirá agrupar en un sólo texto varios incentivos inspirados en unos mismos propósitos, que respondan a unos objetivos armónicos y que apunten a un fin común. Un tema esencial en este sentido, es además el desmonte de los incentivos perversos, con las respectivas modificaciones jurídicas a que haya lugar.

Un ejemplo de esto es el texto del artículo 158 del Estatuto Tributario que consagra la deducción por amortización en el sector agropecuario, según el cual “serán gastos deducibles del impuesto sobre la renta, en sus coeficientes de amortización, entre otros, los desmontes, obras de riego y de desecación... y demás inversiones en la fundación, ampliación y mejoramiento de fincas rurales”. (Ministerio de Ambiente. 2002. Pág. 42). Este Ministerio establece que esta norma de la legislación tributaria coincide con las previsiones de las antiguas disposiciones de la legislación agraria, que exigían como requisito para la adjudicación de baldíos, que el interesado demostrara la realización de “mejoras”, término dentro del cual, se incluían las acciones previstas en el artículo 158 citado.

El 29 de diciembre de 2017, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expide el decreto 2245, por medio del cual se reglamenta el artículo 206 de la ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), en lo relacionado con el acotamiento de las rondas hídricas.

En este decreto, se establecen las siguientes definiciones, importantes en la interpretación y aplicación:

**Acotamiento:** Proceso mediante el cual la autoridad ambiental competente, define el límite físico de la ronda hídrica de los cuerpos de agua en su jurisdicción.

**Cauce permanente:** Corresponde a la faja de terreno que ocupan los niveles máximos ordinarios de un cuerpo de agua sin producir desbordamiento de sus márgenes naturales.

**Línea de mareas máximas:** Corresponde a la elevación máxima a la que llega la influencia del mar en los cuerpos de agua debido a la marea alta o pleamar y la marea viva o sicigial.

**Ronda hídrica:** Comprende la faja paralela a la línea de mareas máxima o la de cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.

Y señala finalmente que será a partir de la “Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas de Colombia” como se define el orden de prioridades para el acotamiento.

La guía técnica es adoptada legalmente por el Ministerio de Ambiente, en la resolución 957 del 31 de mayo de 2018

### **Antecedentes en el manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta**

La ecorregión del Complejo Lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta ha sufrido un proceso de degradación del sistema natural principalmente desde 1956, como consecuencia de la construcción de dos carreteras, ocasionando una variación en las condiciones hidráulicas del sistema, debido a la interrupción del intercambio hídrico entre el río Magdalena y las zonas de inundación (manglares y ciénagas) y entre éstas y el mar. Esto ha traído como consecuencia la hipersalinización de ciertas lagunas y de los suelos en algunos sectores del complejo lagunar y por consiguiente la muerte de extensas áreas de manglar. Adicional a esta problemática está el deterioro ambiental de las cuencas de los ríos provenientes del sistema montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), los cuales (la mayoría de la vertiente occidental) desembocan en el espejo de agua de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Como efecto de este deterioro se presentó la salinización de los suelos y avance de la cuña salina hasta el agujero de la zona bananera, la desaparición de más de la mitad del bosque de manglar, el incremento de los sedimentos y contaminantes químicos, cambios en la composición micro biológica de los cuerpos de agua, la drástica disminución del recurso pesquero por métodos ilícitos de pesca y el consecuente aumento de los niveles de pobreza de las comunidades pesqueras. (Parques Nacionales de Colombia. 2013)

## **Problemas**

El concepto de problemática ambiental aparece cuando la intervención del hombre sobre la naturaleza y su medio ambiente, se manifiesta en síntomas de malestar reflejados sobre la calidad de vida de grupos pequeños de la sociedad o sobre la totalidad de la misma. Normalmente, en la sociedad contemporánea estos síntomas son sufridos especialmente por los estratos más pobres, quienes además de su estado de pobreza tienen que sufrir por la mala calidad de su ambiente (Vilardy. 2009)

La Ciénaga Grande de Santa Marta es un sistema estuarino localizado en la costa Caribe colombiana cuyo pasado histórico evidenció fuertes cambios ambientales con aumentos y disminuciones del nivel del mar, los cuales dieron origen al sistema lagunar actualmente inmerso en el delta del río Magdalena. Desde principios del siglo XX el sistema sufrió alteraciones antrópicas, entre las que pueden citarse la construcción de canales a lo largo del río Magdalena y de sus tributarios de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), la desecación de ciénagas menores y principalmente la construcción de la carretera Ciénaga–Barranquilla (periodo 1956–1960). Adicional a estas intervenciones, durante la década de los 60 y principios de los 70, el flujo de agua del río Magdalena hacia el sistema fue interrumpido por la construcción de carreteras (como la de Palermo-Salamina; diques y bordos. Éstos últimos, con propósitos de prevenir inundaciones en las zonas agrícolas y ganaderas y para desviar aguas del río con fines de irrigación.

La suma de todo lo anterior trajo como consecuencias impactos negativos en las condiciones ambientales del sistema (incremento de la salinidad en los suelos de manglar y cuerpos de aguas internos) y derivado de ello en los recursos como bosques de manglar (pérdida de aproximadamente 285.7 km<sup>2</sup> de bosque a 1995) y la pesca (pérdida de biodiversidad y mortandades masivas de peces). Los efectos sobre los recursos del sistema, han sido igualmente

acelerados por una creciente población humana que ha hecho uso indiscriminado de los mismos sin medidas eficaces de regulación y sin vigilancia alguna.

Para enfrentar la adversidad de estas condiciones, se tomó la decisión de aumentar el ingreso de agua dulce del río Magdalena a través de seis caños, los cuales permitirían el restablecimiento del régimen hídrico del sistema. Cuatro de estos caños fueron dados al servicio en 1996 (Clarín, Torno, Almendros y Alimentador), mientras los dos restantes lo hicieron en 1998 (Renegado y Aguas Negras). (CORPAMAG 2013).

La Misión Ramsar visitó el país el año pasado y entregó sus hallazgos, que se conocieron recientemente. En suma, encontró una Ciénaga agonizante. Urge al gobierno a tomar medidas, pues las aguas están contaminadas, taponadas y sobreexplotadas y además los peces y el manglar están desapareciendo. Encuentra que el uso intensivo de los acuíferos es grave y probablemente irreversible. Sobre todo, despejó cualquier duda sobre el origen humano de la tragedia ambiental que allí ocurre.

El informe también da cuenta del impacto que ha tenido la infraestructura vial y que los deteriorados ríos que desembocan en el sitio cada vez aportan menos agua. El taponamiento de los caños y la sedimentación también han contribuido a esa reducción. Hay polución de metales pesados y pesticidas. En resumen, lo que está matando a la ciénaga es el cambio drástico y desregulado de los usos del suelo. (Semana. 2017).

La revista además menciona, que la misión recomendó al gobierno actualizar la información sobre la dinámica del agua, es decir, la forma como interactúan los contaminantes, nutrientes y las aguas dulces y saladas, pues el deterioro de la ciénaga tiene mucho que ver con su alteración. Comprenderla es el punto de partida para tomar decisiones. También pidió mejorar la coordinación interinstitucional, tener un monitoreo adaptativo del ecosistema y crear un sistema de alertas

tempranas. De igual forma, sugirió vigilar la conectividad de la ciénaga con la Sierra Nevada, las aguas subterráneas y con el propio mar. (Semana. 2017)

Según la ecóloga Sandra Vilarity (2009-2011), quien por años ha estudiado ese ecosistema desde la Universidad del Magdalena, los cálculos del Instituto de Investigaciones Marinas (IIVEMAR) indica que entre 1956 y 1990 la ciénaga pasó de tener 50.000 hectáreas de bosques de manglar a menos de 30.000. Ahmed recuerda muy bien la magnitud de la situación porque sus ojos vieron “la mortandad de peces más grande de la historia”. Esa primera alerta llevó a que el gobierno de la época pusiera su atención en la ciénaga e iniciará las gestiones para protegerla mediante las figuras hoy ostenta.

Sin embargo, al interior de ella se comenzaba a profundizar la crisis. Más que del agua salada, la vida de la ciénaga depende del alimento que recibe de los ríos que bajan de la Sierra Nevada de Santa Marta y de los caños que transportan el que provee el río Magdalena. Esta delicada interrelación se descompuso a instancias del acaparamiento de tierras y la desviación y la captación de los caudales para regar pastos y cultivos de palma, arroz y banano. (Semana sostenible. 2018)

El tema de los proyectos para grandes cultivos de arroz empezó hace unos tres o cuatro años, pero la Ciénaga Grande de Santa Marta también cuenta con extensas plantaciones de banano y palma africana. Y aquí viene uno de los grandes problemas ya que “existen múltiples distritos de riego para abastecer los cultivos que terminan reduciendo el caudal de los ríos que bajan de la Sierra Nevada de Santa Marta y alimentan la Ciénaga. En casos como el del río Aracataca el caudal es prácticamente cero”, le dijo Sandra Vilarity, decana de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad del Magdalena y doctora en Ecología y Medio Ambiente, a Mongabay Latam.

Llegados a este punto es importante entender que la Ciénaga se alimenta de tres fuentes de agua: la que viene de los ríos de la Sierra Nevada, la que llega gracias al río Magdalena y la que entra del mar Caribe. Este intercambio de agua dulce y agua salada es el que le da riqueza al ecosistema, permite que los manglares crezcan (cientos de especies se reproducen en ellos) y que el agua circule permitiendo también la migración de peces. (Semana sostenible 2018).

Y es que como se menciona en la revista Semana Sostenible (2017): desde el 2004 el Plan de Manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta no se ha logrado prosperar. En una respuesta técnica enviada por el Ministerio de Ambiente de Colombia a Mongabay Latam se afirma que “actualmente se están adelantando mesas de trabajo con la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA) y la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) con la finalidad de generar procesos de articulación y la incorporación de la información del departamento del Atlántico en el proceso de ajuste del Plan de Manejo del sitio Ramsar. Además del aporte de información, se trabajará en diferentes líneas estratégicas que buscarán generar acuerdos institucionales y financieros para consolidar este plan de manejo. Con este proceso de intercambio de información, proyección y priorización de actividades, se quiere generar una ruta de trabajo más clara que logre los procesos de articulación requeridos para este fin” (Paz. 2017)

### **Causas**

El desarrollo de actividades humanas en toda la cuenca del Río Magdalena, pero fundamentalmente en la zona del Delta incluyendo al puerto de Barranquilla, ha jugado un papel preponderante en la evolución del complejo lagunar hacia su condición actual al propiciar algunas dinámicas e inhibir otras. (Parques Nacionales de Colombia. 2013).

También, Parques Nacionales de Colombia sostiene que las principales actuaciones humanas que han originado alteraciones en la dinámica hidrológica y en los patrones de circulación, por cambios en los aportes y distribución espacial de agua dulce, se pueden sintetizar en los siguientes:

- Los cambios en el uso del suelo durante los siglos XIX y XX al interior del país han incrementado la carga de sedimentos en el Río Magdalena.
- Los dragados del Río Magdalena y obras en Bocas de Ceniza (dique direccional y tajamares) para garantizar que la mayor parte del agua fluya por este brazo.
- Procesos de colonización del delta exterior derecho por personas del interior del país que posteriormente venden a latifundistas.
- Cierre del caño Ciego (Actualmente caño Schiller)
- El INCORA adjudica tierras en zonas ocupadas por ciénagas.
- La navegación por el caño Clarín permitía comunicación entre Ciénaga y Barranquilla. Se construye la carretera entre Barranquilla y Santa Marta que reduce importancia del caño como vía de comunicación.
- Declaración de la Isla de Salamanca como Parque Nacional Natural.
- Implementación de distritos de riego en la Zona Bananera ubicada en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, por el HIMAT.
- El sur de la Ciénaga Grande de Santa Marta es declarado Santuario de fauna y flora.
- La empresa maderera más importante en la zona suspende la explotación en la Ciénaga Grande y se suspende la navegación en el caño Clarín.
- La evasión de los puestos de control del INDERENA por parte de los pescadores disminuye la circulación de éstos por los caños del Río Magdalena.
- Los ganaderos propietarios de predios cierran caños para impedir el tránsito de personas.

- Las carreteras de acceso a fincas se convierten en diques impermeables.
- Los propietarios cierran caños en el extremo de las ciénagas para impedir el ingreso de agua salada.
- El INDERENA proyecta e inicia la reapertura del caño La Ceja hacia los Cocos
- Los propietarios impiden la reapertura del caño.
- Se construye la carretera Palermo Sitio Nuevo como dique permeable.
- Se consolidan aprovechamientos agroindustriales.
- Se detectan altas concentraciones de algunos metales pesados y pesticidas en las ciénagas del complejo (organoclorados y organofosforados).

### **Consecuencias**

Los principales factores de degradación ambiental que acompañan las áreas altamente generadoras de recursos y bienes de capital son:

Ocupación de zonas protectoras de corrientes hídricas que afectan los ciclos hidrológicos, la oferta y calidad del agua y los recursos pesqueros.

Explotación de recursos petroleros, mineros, madereros, productos del bosque y suelos que desarticulan las economías locales y desdibujan el paisaje, generando emisiones y residuos que afectan la salud ambiental de la población.

Generación de procesos de ocupación de territorios y desarticulación de culturas, economías locales étnicas y campesinas.

Agricultura de monocultivos en zonas de bosque húmedo tropical.

Altos consumos de agua

Intensiva aplicación de agroquímicos acompañada de procesos de salinización de suelos y destrucción de la biota y fauna edáfica.

Ganaderización de las zonas de ladera que incrementan la erosión y la pérdida de suelos.

Generación de vertimientos, desechos y líquidos por las áreas urbanas.

Como consecuencia de todos estos factores, durante las últimas décadas en Colombia se han venido presentando desastres ecológicos y conflictos ecológicos distributivos de diversa magnitud, dentro de los que se destacan la mortandad de peces en la Ciénaga Grande de Santa Marta. (El Tiempo. 2016)

## **DESBALANCE HÍDRICO EN LA CGSM**

### **Balance hidrológico**

De la lectura realizada a las memorias del taller de ciencias del mar, sobre la dinámica hidrológica de la CGSM, encontramos que el forzamiento climático externo y los fenómenos hidrológicos locales, determinan la variabilidad espacio temporal de la precipitación y las variables relacionadas con la evaporación: magnitud y dirección de los vientos sinópticos (Alisios), la humedad, la nubosidad, radiación solar y temperatura. Del mismo modo condicionan el régimen fluvial del río Magdalena y de los ríos que drenan de la vertiente occidental de la SNSM hacia la CGSM. A la complejidad climática e hidrológica se adicionan la acción de otros componentes de más alta frecuencia en el frente costero, como el oleaje y la onda de marea. Estas variables en conjunto con el aporte de sedimentos fluviales, determinan la morfología y la dinámica litoral, y condicionan la magnitud de los flujos de intercambio halo hídrico entre el mar Caribe y el complejo de ciénagas. (Munera. S.f.).

La dinámica hidrológica del complejo lagunar, es decir el comportamiento de los niveles, salinidades y concentración de nutrientes y contaminantes en cada ciénaga, está relacionado con su distribución espacial, los flujos de intercambio entre estas y la atmósfera, aportes de las subcuencas de drenaje, el intercambio con los cuerpos de agua vecinos a través de caños, el intercambio indirecto con el mar Caribe a través de la CGSM, la capacidad de almacenamiento dada en virtud de su superficie y profundidad y los patrones de circulación.

Los balances hídricos de las ciénagas permiten identificar las direcciones principales de comunicación entre los distintos cuerpos de agua y la magnitud de los volúmenes de intercambio resultantes. Cada ciénaga o conjunto de ciénagas interconectadas se considera compuesta por un conjunto de elementos que interactúan entre sí: la subcuenca de drenaje directo a través de ríos y caños que llegan a la ciénaga; el conjunto de cuerpos lagunares interconectados; los canales de conexión entre éstos, y los canales de interconexión con el río. En el caso de una ciénaga costera, un elemento adicional está constituido por el mar.

Diazgranados (2018,) señala los elementos identificados:

**A. CUENCAS TRIBUTARIAS:** Corresponden a las áreas que aportan escorrentía directa a la ciénaga. Estas pueden representarse mediante dos subelementos: uno que representa la escorrentía medida en una estación hidrométrica y otro que representa la escorrentía producida en el área tributaria entre la estación hidrométrica y la ciénaga.

**B. CIÉNAGAS:** Cada cuerpo de agua representa un elemento de almacenamiento que interactúa a través de canales con otras ciénagas y eventualmente con el río, recibe aportes netos de otros elementos y está sujeto a evaporación y transpiración desde su superficie de agua. Además, recibe precipitación sobre el espejo de agua.

C. CONEXIONES: Las ciénagas se comunican por medio de canales que normalmente transportan agua en los dos sentidos, dependiendo de los niveles relativos de la superficie de agua en los dos cuerpos. Los volúmenes de agua de intercambio son función de las diferencias de nivel entre los cuerpos de agua y su variación, además de las características hidráulicas de los canales.

D. SUBCUENCAS DE CAÑOS: Los caños pueden recibir escorrentía directa de áreas que tributan directamente a ellos. En estas áreas se presentan los procesos de precipitación, evapotranspiración y transporte de agua hacia las ciénagas.

E. RÍO: Condición de frontera que se caracteriza por medio del nivel en la boca del caño de conexión con la ciénaga.

F. MAR: Condición de frontera que define las fluctuaciones periódicas del nivel del mar debido a las mareas, cuyo efecto en la ciénaga se transmite a través de la correspondiente boca de conexión. (Diazgranados, 2018)

La ciénaga Grande de Santa Marta, a pesar de sus condiciones biológicas y ambientales, constituye un ecosistema natural de mucha riqueza e importancia económica, social y paisajística que es necesario rescatar y preservar. La ciénaga está conectada con el mar a través de la boca de Puente La Barra y al complejo lagunar de Pajalar mediante caños, existiendo permanente intercambios de agua entre estos cuerpos como consecuencia de la oscilación periódica del nivel del mar, causada por las mareas y por los excesos o déficits de agua en las ciénagas del complejo. (Diazgranados, 2018)

Por otra parte, recibe aportes netos de agua provenientes de los ríos de la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la precipitación directa sobre la ciénaga y esporádicamente del río Magdalena a través del caño Clarín, su única comunicación directa (en la actualidad este caño has sido rehabilitado y mediante estructuras controladas se deriva un caudal medio de

alrededor de 15 m<sup>3</sup> /s que refresca el sistema cenagoso). Adicionalmente, la evapotranspiración desde la superficie de agua constituye la pérdida de agua más importante.

La cuenca tributaria a la CGSM tiene un área aproximada de 7,730 km<sup>2</sup>. Por el oriente, está constituida por la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, cuyos ríos aportan agua a la ciénaga luego de atravesar la Zona Bananera donde es notorio el uso consuntivo de agua por las actividades agrícolas. Por el norte, el límite de la cuenca es la Troncal del Caribe que separa al parque de Salamanca de la CGSM. El límite sur está definido por la divisoria natural de aguas entre las vertientes de la ciénaga de Sapayán y el complejo lagunar de la ciénaga Grande. El río Magdalena es el límite occidental de la cuenca. Entre el río y la CGSM se encuentra el complejo de ciénagas de Pajalar, integrado por numerosos cuerpos de agua entre los cuales se pueden mencionar las ciénagas de La Piedra, Alfandoque, Pajalar, Auyama y Conchal, conectadas mediante sendos caños. Entre este conjunto de ciénagas y el río Magdalena se encuentra una planicie de inundación, construida por el mismo río al desplazarse de oriente a occidente. En esta zona se ubican varias poblaciones y en los últimos años ha experimentado un rápido proceso de incorporación a la producción agropecuaria, mediante la construcción de diques de protección contra inundaciones. (Diazgranados, 2018).

### **Dinámica y desbalance hídrico en la CGSM**

Dentro del análisis de la dinámica el documento centra gran parte a las definiciones y conceptos emitidos por la profesora Sandra Vilardy (2011), quien considera, que para entender los cambios que el sistema ha sufrido en su dinámica hídrica es necesario considerar un modelo conceptual de funcionamiento hídrico en condiciones ideales. La unidad funcional hidráulica básica de sistema es la asociación entre una ciénaga y uno o varios caños por donde fluye el agua en una o dos

direcciones. En cada uno de los ecodistritos se pueden identificar una o varias unidades funcionales interconectadas y dependiendo de su posición geográfica, el agua que fluye será dulce y/o de mar.

Para efectos de la descripción del modelo, de acuerdo con Vilardy (2009-2011); se pueden identificar en el sistema varios elementos:

- Las fuentes de agua: el río Magdalena, los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta, el mar Caribe y la precipitación;
- Las unidades hidráulicas geográficas: Isla de Salamanca, Complejo de Pajarales, Planicie aluvial, Ciénaga Grande y Zona Bananera;
- Las conexiones entre fuentes y unidades que pueden ser unidireccionales, en dos direcciones, constantes o intermitentes.
- Las condiciones del agua, que puede ser agua dulce, agua salobre y agua salada

El agua del río Magdalena entra al sistema principalmente en épocas de invierno, por cada uno de los caños localizados a lo largo de la Planicie Aluvial y el agua es transportada hasta las diferentes ciénagas que sirven como reservorio durante todo el año. Las ciénagas a su vez se encuentran interconectadas de manera directa o a través de caños, formando una compleja trama hídrica. El flujo del agua que proviene del río Magdalena se desplaza con dirección norte y/o oriente y conecta los complejos de ciénagas de la Planicie Aluvial con los cuerpos de agua que se encuentran inmersos en la llanura de manglar: el agua dulce entra por esta vía al complejo de Pajarales y a la Isla de Salamanca y a través de estos a la parte occidental de la Ciénaga Grande. (CORPAMAG. 2013)

El agua dulce proveniente de la Sierra Nevada de Santa Marta entra al sistema a través de la desembocadura de los ríos Sevilla, Aracataca y Fundación localizados en el margen oriental y sur

de la Ciénaga Grande. Adicionalmente existe una conexión freática entre el acuífero de la zona bananera formado por la filtración de dichos ríos y la Ciénaga Grande.

El agua que entra al sistema debido a la lluvia es mínima, debido a las bajas precipitaciones en la zona y por lo tanto aporta muy poco volumen al flujo hídrico. Sin embargo, la cantidad y permanencia del agua en cada unidad depende fundamentalmente de la influencia de la época climática sobre el aporte de los ríos al sistema.

El agua de mar ingresa al sistema por varias entradas localizadas en las lagunas costeras de la Isla de Salamanca y en la Ciénaga Grande. También se realiza un intercambio en el nivel freático que se presume llega hasta el complejo de Pajarales. Debido a la influencia de cada una de las fuentes, los cuerpos de agua del Complejo de Pajarales, la Isla de Salamanca y la Ciénaga Grande presentan condiciones estuarinas, mientras que los cuerpos de agua de la Planicie Aluvial son de agua dulce. (PARQUES NACIONALES. 2013)

Al ser este un sistema tropical, los regímenes bimodales de precipitación condicionan el volumen de agua que entra al sistema y por lo tanto el caudal, la dirección del flujo y las condiciones de salinidad de los suelos estuarinos que cambian según la época del año. En la época seca, el agua dulce en el sistema es muy débil y en la mayoría de los casos el volumen de agua contenido en las lagunas, como la transportada por los caños disminuye por evaporación. Debido a la disminución del flujo de agua dulce y sumado a la evaporación mencionada, la influencia del agua marina aumenta; por lo tanto, la dirección del flujo de agua es del mar hacia las ciénagas y caños teniendo el agua mayores concentraciones de salinidad en la mayor parte del sistema. (PROCIENAGA, 1995).

En la época de lluvias, el agua que proviene de las inundaciones del río Magdalena y de la descarga directa de los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta cambia drásticamente las

condiciones del sistema. El aumento del volumen de agua dulce en el sistema diluye las concentraciones de sales en los cuerpos de agua y lava los depósitos salinos formados en las lagunas donde la evaporación del agua fue drástica.

Desde comienzos del siglo XX, las políticas de desarrollo económico impulsaron el incremento de cultivos de banano en la zona oriental del SSE-CGSM, lo que generó la necesidad de crear distritos de riego para los distritos. El agua procedía de los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta, lo que provocó una disminución en los aportes de agua dulce en el sistema. En los años 30, se estimula a nivel nacional los cultivos y la ganadería, lo que trae como consecuencia la deforestación de las zonas de montaña y el aumento de la sedimentación de los ríos, en especial del río Magdalena como principal efluente del país. El efecto en la cuenca baja produjo el inicio de la sedimentación de los caños y, por consiguiente, la disminución de los caudales de entrada al sistema (Botero & Mancera-Pineda, 1996). De esta manera empezaron los impactos sobre la dinámica hídrica del sistema cuyos efectos se han mantenido hasta la actualidad.

Mencionan los autores además que las obras que a partir de 1956 se realizan sobre el sistema y que afectan directamente los diferentes flujos de agua:

La construcción de una autopista en la zona norte del sistema, sobre la Isla de Salamanca (1956 – 1960) interrumpió casi todas las conexiones naturales entre el mar y las lagunas costeras y también los flujos de aguas subterráneas debido a la compactación del suelo (Botero & Mancera-Pineda 1996)

A partir de la década de los 60, debido a las actividades de extracción forestal en la llanura de manglar, fueron creados varios canales de diferentes tamaños para sacar la madera en embarcaciones. El material dragado para la construcción de los caños era depositado en los bordes

de los mismos, lo que trajo como consecuencia la modificación completa de los flujos hídricos, creando amplias zonas de estancamiento en el bosque de manglar.

Durante la época de los 60, fueron construidos varios diques y bermas sobre la planicie aluvial al largo del margen del río Magdalena y de los caños, con el fin de adecuar las tierras para cultivos y evitar los efectos de las inundaciones sobre estos. En los años 70 se inicia la construcción de la carretera Palermo – Sitionuevo – Remolino, paralela al margen derecho del río Magdalena. Estas obras, sumadas a la sedimentación del río, provocaron modificaciones importantes en las entradas de los caños y por lo tanto la obstrucción de los flujos de agua entre el río y las ciénagas (Botero & Mancera-Pineda 1996).

La situación de la demanda de agua en la zona bananera se agudizó a partir de los años 90. En la zona bananera se capta el 80% del caudal medio de los ríos durante los meses de diciembre a abril y cerca del 20% para los meses restantes. Solo el 40% del volumen captado regresa a los drenajes naturales, cargado con agroquímicos. Además, la sobreexplotación del acuífero es evidente, presentando síntomas de intrusión de la cuña salina (Ministerio de Ambiente. 2002).

Las altas tasas de evaporación directa del sistema tienen mayor importancia en la pérdida de agua debido a la disminución tanto del área del espejo de agua como en la profundidad de la columna del agua. Por lo tanto, al disminuir los volúmenes de agua y aumentar los sedimentos, la conectividad entre ciénagas y caños se ve afectada en varios lugares del sistema. Las diferencias estacionales en el volumen y salinidad del agua, así como la dirección y caudal del flujo se mantienen, pero de manera mucho más severa. (Ibarra et al. 2014).

Las condiciones de deterioro ambiental en el sistema motivaron a entidades nacionales e internacionales para realizar diferentes obras para la rehabilitación del sistema. Las primeras obras fueron para reconectar el sistema con el mar, mediante la construcción de cuatro estructuras cortas

de hormigón (Box-culverts) en la carretera Ciénaga – Barranquilla, con el fin de permitir el drenaje de agua a los dos lados de la carretera, así como también para el paso de especies.

Posteriormente, en el marco del proyecto PROCIENAGA, se ejecutaron varias obras para el restablecimiento hidráulico del sistema. Las obras hidráulicas consistían en la reapertura de seis caños que conectaban de nuevo el sistema con el río Magdalena.

Los caños Clarín Nuevo, Torno, Almendros y Alimentador fueron reabiertos en 1996 y los caños Aguas Negras y Renegado fueron rehabilitados en 1998, en los cuales se construyeron adicionalmente esclusas para controlar el flujo de agua. Este proyecto también incluyó la construcción y apertura de otros tres Box-culverts bajo la carretera Ciénaga – Barranquilla (Ibarra et al. 2014).

La situación del agua dulce que llegaba por los ríos de la sierra Nevada, se mantiene en las mismas condiciones críticas de disminución de caudales y aportes de agroquímicos (INVEMAR, 2004).

Debido a la reapertura de los caños, con la entrada de agua dulce al sistema, entraron altas cargas de sedimento ( $910 \times 10^3$  ton/día) y vegetación acuática lo que produjo que los caños empezaran a cerrarse y dejaran de ser operativos a mediados del año 2000.

Esta situación acompañada de una ausencia de mantenimiento de las obras hidráulicas llevó a que la dinámica hídrica volviera a ser similar a la que presentaba antes de la reapertura de los caños. Esta situación es evidente en los valores de salinidad de las lagunas del complejo de Pajarales y en la Ciénaga Grande. (INVEMAR 2004)

### **Calidad química y sanitaria de las aguas del Sistema Lagunar**

Los estudios realizados por diferentes organizaciones en esta Ecorregión han permitido identificar varias fuentes de entrada de nutrientes, materia orgánica, sólidos suspendidos y contaminantes al sistema, que tienen origen principalmente en: desechos domésticos de los pueblos palafíticos y los asentamientos localizados en la vía Ciénaga-Barranquilla; residuos industriales, agroquímicos, como nutrientes y plaguicidas organoclorados y fosforados utilizados aún por los agricultores de los monocultivos de banano, arroz, palma de aceite etc., y un sector la agroindustria localizada tanto en las zonas cercanas a los caños, como en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM); descargas de los ríos, entre los que se destaca la gran cuenca del río Magdalena, que introduce al sistema lagunar todo tipo aguas residuales y una considerable carga de sólidos, a través de los Caños Clarín, Aguas Negras y Renegado y con similar comportamiento, los ríos de la SNSM, el Sevilla, Fundación y Aracataca. (CORPAMAG. 2013).

### **EL USO DEL AGUA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO**

Colombia cuenta con unas 900.000 hectáreas de agricultura irrigada, ubicadas en su mayor parte en el centro cálido, los valles del Magdalena, Cauca y Tolima, y el nordeste próximo a la frontera con Venezuela a lo largo de la costa del Mar Caribe. Aproximadamente el 90% de la superficie se riega mediante sistemas de riego por gravedad. (IGAC 2017)

El sistema de riego por gravedad, conocido también en algunas zonas como riego de superficie o de inundación en otras, consiste en la distribución del agua a través de canales ubicados de acuerdo a las condiciones de suelo y topografía a lo largo de los cultivos. Para el uso de este sistema se debe contar con un sistema de almacenamiento o embalse y aprovechando las

pendientes del terreno se distribuye por surcos en los que la fuerza de gravedad se encarga de llevarla por todo el cultivo.

Para el IGAC (2017), en el país se han logrado consolidar un total de 731 Distritos, de los cuales 18 son considerados como los más grandes, es decir a gran escala, que actualmente ocupan 248.220 hectáreas de 11 departamentos y albergan 35.240 usuarios.

En estos sitios se han afianzado diversos productos como la ahuyama, ají, algodón, alverja, arroz, caña, frijol, maíz, palma, papa y frutales, además de colonizar algunas zonas con pastos para la actividad ganadera.

Sin embargo, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, esta actividad agropecuaria se ha realizado de una manera improvisada e irresponsable, ya que no cuentan con estudios semidetallados de suelos que sustenten dicho uso; un insumo que incluye la información técnica y científica suficiente para establecer la vocación y la capacidad de las tierras.

El IGAC evidenció que de los de riego y drenaje de gran escala, únicamente dos tienen este tipo de estudios: el de Riego del Zulia, ubicado en Norte de Santander, y el de Drenaje del Valle de Sibundoy en Putumayo; los cuales fueron realizados por la entidad en 2016. Los 16 restantes (Mocarí, Coello-Cucuana, Manatí-Candelaria, Fúquene-Cucunubá, María la Baja, Saldaña, Aracataca, RUT, Ribú, Alto Chicamocha-Firavitoba, Río Seco, Lebrija y Tucurínca), aún desconocen la capacidad productiva de sus suelos, el cultivo más apropiado y rentable que deberían implementar y los posibles impactos ambientales generados por esta improvisación agropecuaria. (IGAC. 2017).

“La actividad productiva en los grandes Distritos en Colombia no tiene sustento científico, razón por la cual puede ser catalogada como improvisada e irresponsable. En estos terrenos se ejecutan prácticas agrícolas sin contar con datos que revelen la capacidad, uso y vocación de los suelos. En pocas palabras se cultiva sin conocer a ciencia cierta si el producto es rentable y amigable con los recursos naturales. En el caso de la ganadería el panorama es peor, ya que se ignora si son terrenos aptos para el pisoteo de las reses”. (IGAC 2017)

En los dos Distritos ya evaluados, los estudios del IGAC arrojaron evidencias fehacientes del uso inadecuado. En Zulia, el estudio indicó que el arroz, cultivo predominante en la región, no es compatible con sus suelos. Entre tanto, en el Valle de Sibundoy, la ganadería ya acabó con la mayoría de joyas ambientales.

En este sentido, no se entiende porque en los distritos, se recomiendan actividades, cuando no existen estudios serios y completos sobre las condiciones agrológicas y demás características que permitan establecer recomendaciones acertadas.

De las lecturas generales en noticias del IGAC; la entidad recalca que estos estudios también permiten mejorar la eficacia en la utilización del agua. Por ejemplo, si el análisis revela suelos arenosos, la práctica correcta sería aplicar poca cantidad, pero de una manera constante; si son arcillosos es todo lo contrario: un riego en grandes cantidades, pero no tan seguido.

Adicionalmente otras ventajas de los análisis semidetallados, son el permitir conocer los sitios susceptibles a que se presenten encharcamientos por su nivel freático; los terrenos más vulnerables a padecer de compactación; el tipo de manejo para la aplicación de fertilizantes y correctivos; el comportamiento de los minerales y nutrientes etc.

De acuerdo a los planteamientos realizados por este Instituto, se hace imperioso lograr acuerdos entre las asociaciones de usuarios a través de sus representantes legales, los institutos relacionados con el manejo eficiente del agua, la comunidad y la academia para generar estudios que garanticen para todas las partes el uso eficiente y responsable del recurso para el desarrollo sostenible del territorio y sus comunidades.

## **ESCENARIOS DE FUTURO**

### **Perspectivas para la Ciénaga Grande de Santa Marta**

Se resalta nuevamente, la importancia de los procesos participativos que favorecen la gestión sostenible del capital natural, debido a la directa implicación de las comunidades locales y actores sociales prioritarios (Vilardy. 2011).

Zografos y Howarth, citados por Vilardy (2011), afirman que las principales razones para usar métodos participativos en la planificación de la gestión son:

1. Las **preferencias individuales** no son formadas individualmente, sino que son construidas **socialmente** con influencia tanto de las *instituciones formales* como de las *no formales*.
2. Favorece el **aprendizaje social** y conjunto, fomentando la generación de conocimiento colectivo entre expertos y actores locales).
3. Las preferencias individuales pueden **cambiar** durante el proceso participativo, para crear una **visión compartida de futuro**, alcanzando consenso entre los actores sociales.
4. La deliberación es una fuente de **democracia** ya que implica que las personas tienen la oportunidad de opinar en la toma de decisiones, *empoderándose* por tanto del proceso participativo.

5. Es una manera de **legitimar las decisiones ambientales** consideradas a lo largo del proceso participativo y, por tanto, es una manera de aumentar la eficiencia de la toma de decisiones relativa a la gestión.

Así, para alcanzar una estrategia de gestión sostenible en la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta, es necesario alcanzar una visión compartida en relación con la actual situación existente, así como con la planificación futura, creando un espacio de debate y aprendizaje social. En este sentido, la planificación de escenarios de futuro nace como una herramienta para orientar la toma de decisiones, a través de implicación de los actores sociales. En este proceso, el dialogo y el debate creado en el espacio compartido por los actores sociales acaece como una de las grandes fortalezas de la planificación de escenarios de futuro ya que ayuda a obtener una visión compartida de futuro y de las estrategias a seguir para alcanzarla.

De esta manera, afirma Vilardy (2011), la planificación de escenarios de futuro favorece la generación de conocimiento compartido y la cooperación de los diferentes actores sociales en la gestión de la Ciénaga Grande de Santa Marta

La planificación de escenarios para el futuro se ha convertido en una herramienta ampliamente usada en la gestión ambiental, principalmente después de los proyectos, que tienen como objetivo principal generar para los gestores y ciudadanos, información validada científicamente sobre la relación entre el estado de los ecosistemas y el bienestar humano. El grupo de trabajo de escenarios analiza la posible evolución de los sistemas socio-ecológicos para el año 2050; éste ejercicio generaba cuatro escenarios de futuro a escala internacional: Orquestación mundial, Orden desde la fuerza; Mosaico Adaptativo y Tecnojardín (Vilardy 2011. Pág. 176)

## CONCLUSIONES

La Ciénaga Grande de Santa Marta – CGSM, es un amplio complejo de humedales costeros de alrededor de 5.000 kilómetros cuadrados; cuya importancia para el mundo ha sido reconocida mediante la declaratoria de dos Parques Nacionales en su interior, la designación como sitio Ramsar (categoría de protección internacional) y reserva del hombre y la biósfera por la Unesco. Pero todos estos reconocimientos no han evitado que actualmente esté a punto de naufragar por cuenta de la ganadería, la agricultura y las obras de infraestructura

Teniendo en cuenta como se acoplan e interactúan los diferentes sistemas sociales y biofísicos en el área de influencia de la Ciénaga Grande de Santa Marta, es fundamental desarrollar e implementar enfoques sistémicos que integren y aborden la problemática en toda su complejidad.

El estado al implementar políticas inadecuadas de desarrollo local y regional a través de las diferentes instituciones con competencia y funciones ligadas al desarrollo rural y del manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, ha debilitado el ciclo hidrológico natural, al disminuir drásticamente el caudal que desciende de la Sierra Nevada de Santa Marta por los ríos Fundación, Aracataca, Sevilla y Frio; caudal usado generalmente con proyectos productivos en monocultivos (banano, palma de aceite, arroz etc.).

La intervención antrópica, nuevamente con consentimiento y apoyo del Estado y de particulares con intereses propios, han realizado obras de infraestructura vial sin planes de

manejo ambiental responsables, que unido a la extracción ilegal del manglar, la sobrepesca y la contaminación, afectan y degradan directamente el ecosistema.

La ausencia o baja intervención institucional y la ausencia de políticas de recuperación y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente en la Ciénaga Grande de Santa Marta, con la participación de las poblaciones, los entes territoriales, la academia etc., han acelerado el proceso degradatorio de la ciénaga a niveles peligrosos que pueden hacer irreversibles cientos de hectáreas de manglar, la repoblación de especies ícticas y en general que se produzca una afectación no solo de los pueblos palafíticos regionales sino de la humanidad en general.

Se mantiene consenso con lo expuesto por la profesora Sandra Vilarity en varios de sus documentos y aportes en diferentes instancias, son varios los estudios y esfuerzos de investigación sobre la problemática y las soluciones para la Ciénaga Grande de Santa Marta, pero todos deben ser enmarcados dentro de un enfoque más holístico e integrador. Por lo anterior deben promoverse modelos de investigación transdisciplinarios que contribuyan a romper la clásica división (conceptual y metodológica) entre las ciencias sociales y las ciencias biofísicas, y que permitan tener sólidos puentes entre los investigadores (generadores del conocimiento) y los gestores y tomadores de decisiones (encargados de aplicarlo).

## PROPUESTAS

1. La complejidad que enmarca el manejo sostenible de la Ciénaga grande de Santa Marta, la extensa literatura y estudios que alrededor del manejo de recursos naturales renovables existen y la importancia ambiental y económica del complejo lagunar, direccionan a quien desea aportar ideas para evitar el gradual deterioro e iniciar acciones de recuperación en varios sentidos; que en todo caso apuntan a una convocatoria verdadera, integral y permanente con amplios recursos humanos, económicos y logísticos y un componente educativo que debe partir desde la infancia e impartida por padres y maestros
2. Bajo un liderazgo serio y permanente del Ministerio de Medio Ambiente y de Agricultura y Desarrollo Rural en asocio con la Gobernación del Magdalena, las alcaldías municipales del área de influencia de la Ciénaga, las entidades competentes, los pobladores locales, la academia y la comunidad en general, se deben reactivar o ejecutar las políticas y herramientas como la sobretasa ambiental, el Plan de Manejo del Humedal Ramsar y la Reserva de la Biósfera, que permitan en el corto y mediano plazo detener el proceso de degradación de la Ciénaga e iniciar acciones efectivas de recuperación del ecosistema.
3. Antes de iniciarse una nueva obra de infraestructura vial con alto impacto sobre el ecosistema, como al parecer se tienen pensado, deben realizarse las obras aplazadas que aumenten el intercambio hidráulico de los ecosistemas continental y marino para

recuperar los manglares y demás formas de vida que dependen para su supervivencia de niveles adecuados de salinidad, oxigenación, descontaminación del agua etc.

4. Las concesiones de agua dirigidas a los distritos de riego para monocultivos, deben ser objeto de reevaluación. En principio deben suspenderse nuevas concesiones y en segunda medida ajustar o disminuir los caudales concedidos que permitan a la Ciénaga obtener lenta pero progresivamente los niveles mínimos para recuperar las diferentes formas de vida. Así mismo deben realizarse monitoreos y análisis permanentes a las aguas utilizadas en cultivos y que son devueltas en diferente forma a la ciénaga con altos niveles de contaminación por productos químicos que impactan negativamente el ecosistema.
5. La creación de escenarios de educación ambiental y de ejecución de políticas en las que participe no solo la institucionalidad estatal, sino instancias internacionales, veedores y gestores ambientales, los actores privados, las asociaciones locales, los gremios productivos etc., son necesarios para abordar de manera urgente la problemática de la ciénaga, en busca de su sostenibilidad; todo con la aceptación y confianza de los pobladores de la región (creación de resiliencia social).
6. Frente a los componentes de pesca y acuicultura es importante, urgente y necesaria una articulación con las comunidades de pescadores, para que, en torno a la AUNAP, se inicien cuanto antes acciones efectivas que protejan el medio y que pueden iniciar con el establecimiento de vedas temporales y control de tallas mínimas para aquellas especies que hoy están con alto grado de amenaza en su supervivencia. Pero es importante que simultáneamente se diseñen y adquieran recursos para que los pescadores tengan una alternativa de sustento temporal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Díaz, M. A., (Editor). (2011). La economía de las Ciénagas del Caribe Colombiano. Colección de Economía Regional. Bogotá. Banco de la República.
- Atehortúa, H. A., Bustamante, V. R., Valencia, A. (2009). Sistema de Gestión Integral: Una sola gestión, un solo equipo. Medellín Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.
- Avellaneda, C. A. (2012). Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo: El sujeto ambiental y los conflictos ecológicos distributivos. Bogotá. ECOE Ediciones.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2011. Pautas para la elaboración de estudios de caso. Washington, D.C. Recuperado de: <https://webimages.iadb.org/publications/spanish/document/Pautas-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-estudios-de-caso.pdf>
- Botero, L., Mancera-Pineda, J. (1996). Síntesis de los cambios de origen antrópico ocurridos en los últimos 40 años en la Ciénaga de Santa Marta (Colombia). Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Volumen 20 No. 78.
- CORPAMAG. (2013). Ecosistema Fisiográfico de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Recuperado de: <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacion-Ambiental/ecosistemas-fisiograficos/cienaga-grande-de-santa-marta>.
- Davidson, N. C. (2014). How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland área. *Marine and Freshwater Research*, 65(10), 934. <http://dx.doi.org/10.107/MF14173>
- Diazgranados O. M., Camacho L. A., Maestre A. (2018) Modelación de balances hídricos de Ciénagas fluviales y costeras colombianas. Revista de Ingeniería. Universidad de los andes. Recuperado de: <https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/542/723>
- Duque, E. G. (2016). Colombia: País de humedales amenazados. Universidad Nacional Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53346/1/colombiapaisdehumedalesamenazados.pdf>
- EL TIEMPO. (2016). Nueva mortandad de peces en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/mortandad-de-peces-en-la-cienaga-grande-de-santa-marta-40769>.

Gardner, R.C., Barchiesi, S., Beltrame, C., Finlayson, C.M., Galewski, T., Harrison, I., Paganini, M., Perennou, C., Richard, D.E., Rosenqvist, A., and Walpole, M. (2015). State of the World's Wetlands and their Services to People: A compilation of recent analyses. Ramsar Briefing Note no. 7. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat

Hernández, S. R. (2014). Metodología de la investigación sexta edición. México. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Ibarra, K. P., M.C. Gómez, E.A. Vilorio, E. Arteaga, I. Cuadrado, M.F. Martínez, Y. Nieto, J. A. Rodríguez, L.V. Licero, L.V. Perdomo, S. Chávez, J.A. Romero y M. Rueda. (2014). Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. INVEMAR. Informe Técnico Final. Santa Marta 140 p.+ anexos

IGAC. (2017). Producción agropecuaria en los grandes distritos de riego de Colombia ha sido Improvisada: IGAC. Recuperado de: <https://noticias.igac.gov.co/en/contenido/produccion-Agropecuaria-en-los-grandes-distritos-de-riego-de-colombia-ha-sido-improvisada>

INVEMAR. (2004). Los manglares de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: Pasado, presente y futuro. Recuperado de: [http://cinto.invemar.org.co/alfresco/d/d/workspace/version2Store/42c0a852-4f57-471482dd8d3e91aad568/011losManglaresdeLaEcorregionCienagaGrandedeSantaMarta.pdf?ticket=TICKET\\_d4ac297400b4eabcf47a6826a51ee3723ce11d75](http://cinto.invemar.org.co/alfresco/d/d/workspace/version2Store/42c0a852-4f57-471482dd8d3e91aad568/011losManglaresdeLaEcorregionCienagaGrandedeSantaMarta.pdf?ticket=TICKET_d4ac297400b4eabcf47a6826a51ee3723ce11d75)

Lozano Acosta C. (2017). Que es lo que está matando a la Ciénaga Grande de Santa Marta. Recuperado de: <https://www.semana.com/nacion/articulo/informe-sobre-la-cienaga-grande-de-santa-marta/527666>.

Mejía Quiñonez, L. M., Molina Jiménez, M.P., Sanjuán Muñoz, A., Grijalba Mendeck, M., Niño Martínez, L. M. (2014). Bosque de manglar, un ecosistema que debemos cuidar. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Cartagena D.T. 27 p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (29 de diciembre de 2017). Decreto 2245. DO:50.461. Recuperado de: <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/decreto-numero-2245-2015-588422282>

Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Política nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategias para su conservación y uso. Bogotá. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicapolit\\_nal\\_humedales\\_int\\_colombia](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicapolit_nal_humedales_int_colombia).

- Munera, J. C. Vélez, J. I. Poveda, J. G. Cardona, O, Y, Montoya, J. D. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/German\\_Poveda/publication/233969446\\_Dinamica\\_hidrologica\\_de\\_la\\_Ciénaga\\_Grande\\_de\\_Santa\\_Marta/links/02bfe50f018e5d0e55000000/Dinamica-hidrologica-de-la-Ciénaga-Grande-de-Santa-Marta.pdf](https://www.researchgate.net/profile/German_Poveda/publication/233969446_Dinamica_hidrologica_de_la_Ciénaga_Grande_de_Santa_Marta/links/02bfe50f018e5d0e55000000/Dinamica-hidrologica-de-la-Ciénaga-Grande-de-Santa-Marta.pdf)
- Parques Nacionales de Colombia. (2013) Plan de Manejo Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/Ciénaga.pdf>
- Paz Cardona A. (2018). La Ciénaga Grande de Santa Marta cumple 20 años sin plan de manejo. Ambiental. Revista Semana Sostenible. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/ciénaga-grande-de-santa-marta-notiene-plan-de-manejo-ambiental/40937>
- Ponce de L. E. (ed). (2000). Restauración ecológica y reforestación. Memorias del seminario de restauración ecológica y reforestación. Bogotá. Fundación Alejandro Ángel Escobar.
- SEMANA. (2017). Que es lo que está matando a la Ciénaga Grande de Santa Marta. Recuperado de: <https://www.semana.com/nacion/articulo/informe-sobre-la-ciénaga-grande-de-santa-marta/527666>
- SEMANA SOSTENIBLE. (2018). La lenta agonía de la Ciénaga Grande de santa Marta. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/ciénaga-grande-de-santa-marta-afectaciones-ambientales/39509>
- Vilardy, Q. S. (2009). Estructura y dinámica de la Ecorregión CGSM: Una aproximación desde el marco conceptual de los sistemas socio ecológicos complejos y la teoría de resiliencia. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Madrid. Madrid
- Vilardy, S., González, J. A. (Editores). (2011). Repensando la ciénaga. Nuevas miradas y Estrategias para la sostenibilidad de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Universidad del Magdalena y Universidad Autónoma de Madrid. Santa Marta, Colombia 228