



Identificación de servicios ecosistémicos basados en el análisis de escenarios de futuro de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Cristina Isabel Clavijo Duarte

Universidad Magdalena

Facultad de Ciencias Básicas

Programa de Biología

Santa Marta, Colombia

2018



Identificación de servicios ecosistémicos basados en el análisis de escenarios de futuro de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Cristina Isabel Clavijo Duarte

Sandra Vilaridy Quiroga

Darlin Botto Barrios

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:

Biólogo

Directora:

Sandra Patricia Vilaridy Quiroga *Ph.D.*

Codirectora:

Darlin Patricia Botto Barrios *Bs.C.*

Línea de Investigación:

Biodiversidad y servicios de los ecosistemas

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Sistemas Socioecológicos para el Bienestar Humano
(GISSBH)

Universidad del Magdalena

Facultad de Ciencias Básicas

Programa de Biología

Santa Marta D.T.C.H., Colombia

2018

Nota de aceptación:

Aprobado por el Consejo de Programa en cumplimiento de los requisitos exigidos por el Acuerdo Superior N° 11 de 2017 y Acuerdo Académico N° 41 de 2017 para optar al título de Biólogo

Jurado

Jurado

Santa Marta D.T.C.H., noviembre de 2018

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios y a la vida por permitirme cumplir una nueva etapa llena de oportunidades

A mis padres por creer en mis ganas de salir adelante

A mi familia y amigos por el apoyo incondicional

AGRADECIMIENTOS

A Dios gracias por cada detalle y momento durante la realización de mi trabajo de grado, gracias a él por ser la base de mi moral, por cada día en el que me permitió despertar no solo con vida, sino también con salud, fuerzas y empeño; para que con cada experiencia y momento en mi vida fuera solo un momento de aprendizaje, un momento mediante el cual creciera como persona y fuera necesario la culminación de mi proyecto.

Gracias a mis padres por ser los principales motores de mis sueños, en especial mi hermosa madre a quien le debo cada momento de triunfo y felicidad, por confiar y creer siempre en mí y en mis expectativas, por estar siempre dispuesta a acompañarme en mis momentos de estudio. Gracias a los dos por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida académica.

Quiero agradecer enormemente a mi tutora, mi mentora, mi profesora Sandra Vilardy por cada detalle y momento dedicado en mí y en mi trabajo de grado, por creer y confiar en mis capacidades, agradecerle por la claridad y exactitud con la que me enseñó cada sesión, gracias por haberme enseñado tan bien y haberme permitido el desarrollo de esta tesis. Gracias doctora Sandra V.

Agradecida enormemente con el Grupo de Investigación en Sistemas Socioecológicos para el Bienestar Humano, adscrita a la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad del Magdalena por permitirme utilizar los espacios y equipos aptos para la realización de mi trabajo, a cada uno de los integrantes de este maravilloso grupo, mil gracias.

Finalmente, quiero agradecerle a la vida por este nuevo triunfo. La vida es hermosa y una de las principales características es que la podemos compartir y disfrutar con quienes amamos; por esto mismo, mediante estos agradecimientos quiero exaltar la labor de todos mis amigos, todos aquellos que estuvieron presentes durante la mayor parte de la realización y desarrollo de esta tesis, gracias a aquellos que con respeto y decencia realizaron aportes a esta investigación. A todos, muchas gracias.

Contenido

	Pág.
Contenido	VI
Lista de figuras.....	VII
Lista de tablas	VIII
Resumen	IX
Introducción	11
Materiales y Métodos	14
Resultados.....	19
Discusión.....	27
Conclusión.....	29
Referencias Bibliográficas	32

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Mapa de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. Elaboración del autor.	14
Figura 2. Servicios ecosistémicos identificados por los diferentes grupos de actores de la ecorregión CGSM.	21
Figura 3. Identificación de servicios ecosistémicos generales para los dos escenarios de futuro.	22

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Número de habitantes de los principales municipios y zonas de la ecorregión CGSM (Fuente DANE 2005).	15
Tabla 2. Talleres participativos realizados para la construcción de los escenarios de futuro.....	17
Tabla 3. Escenarios de futuro a analizar para la Ciénaga Grande de Santa Marta (Unimagdalena & MinAmbiente 2017).	18
Tabla 4. Matriz de construcción de los escenarios de futuro basados en los elementos claves del sistema (Unimagdalena & MinAmbiente 2017).	18
Tabla 5. Variables e indicadores para el análisis de los resultados.....	19
Tabla 6. Número total de Servicios ecosistémicos percibidos por los actores claves en la construcción de escenarios de futuro para la ecorregión CGSM. Total: 26, Abastecimiento (11), Cultural (5) y Regulación (10).	20
Tabla 7. Tendencias futuras en el suministro de los servicios ecosistémicos de la ecorregión CGSM. Las flechas representan la tendencia percibida por cada uno de los actores claves en el escenario tendencial: ↑↑: Aumenta mucho; ↑: aumenta poco; —: no aplica; ↓: disminuye poco; ↓↓: disminuye mucho.....	23
Tabla 8. Tendencias futuras en el suministro de los servicios ecosistémicos de la ecorregión CGSM. Las flechas representan la tendencia percibida por cada uno de los actores claves en el escenario mosaico sostenible: ↑↑: Aumenta mucho; ↑: aumenta poco; —: no aplica; ↓: disminuye poco; ↓↓: disminuye mucho.....	24
Tabla 9. Escenario Tendencial: Impulsores de cambio percibidos por los actores claves de la ecorregión CGSM.	25
Tabla 10. Escenario Mosaico Sostenible: Impulsores de cambio percibidos por los actores claves de la ecorregión CGSM.	26

Resumen

La ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta es un sistema de humedales costeros, ubicado en el Caribe colombiano que forma parte del delta del río Magdalena, tiene las categorías de Reserva del Hombre y de la Biósfera (MAB - UNESCO) y humedal de importancia internacional RAMSAR, actualmente en el Registro de Montreux. Procesos antrópicos han generado desde hace seis décadas el deterioro de sus ecosistemas y la disminución en el suministro de servicios ecosistémicos. Existen dificultades en la gestión articulada del territorio, por lo que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad del Magdalena desarrollaron el proyecto *“Los Diálogos de la Ciénaga”* con el objetivo de identificar elementos para construir una visión compartida que contribuya a la planeación y recuperación de la Ciénaga Grande, utilizando la metodología de escenarios de futuro. El objetivo de este trabajo fue identificar los servicios ecosistémicos relacionados en la construcción de dos escenarios de futuro (tendencial y mosaico sostenible) y analizar las tendencias de cambio, con diferentes actores de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Para esto se realizaron seis talleres con la participación de 180 actores clave, en los que se construyeron dos escenarios a futuro con el fin de identificar los servicios, los impulsores de cambio y analizar sus implicaciones sobre el bienestar de los pobladores. Se identificaron 26 servicios ecosistémicos, en el escenario tendencial, se observan consensos sobre la disminución en el suministro de agua para consumo, la educación - interpretación, ecoturismo, mantenimiento de hábitat, y la pesca, con graves efectos sobre el bienestar de los pobladores. En contraste, en el escenario mosaico sostenible, la mayoría de los servicios identificados registran una tendencia al aumento y una mejora en las condiciones de bienestar y calidad de vida. Los resultados serán utilizados como insumos para la actualización del plan de manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM).

Palabras clave: Humedales, servicios ecosistémicos, escenarios de futuro, bienestar humano, Ciénaga Grande de Santa Marta.

ABSTRACT

The Ciénaga Grande de Santa Marta ecoregion is a system of coastal wetlands, located in the Colombian that is part of the Magdalena river delta. It has the categories of Reserve of Man and the Biosphere (MAB - UNESCO) and wetland of international importance RAMSAR, currently in the Montreux Record. Anthropogenic processes have generated the deterioration of their ecosystems and the decrease in the supply of ecosystem services for six decades. There are difficulties in the articulated management of the territory, so the Ministry of Environment and Sustainable Development and the University of Magdalena have developed the project "The Dialogues of the Ciénaga" with the aim of identifying elements to build a shared vision that contributes to the planning and recovery of the Ciénaga Grande, using the methodology of future scenarios. The objective of this investigation was to identify the related ecosystem services in the construction of two future scenarios and analyze the trends of change, by different actors of the Ciénaga Grande de Santa Marta. For this, six workshops were held with the participation of different key actors, in which two future scenarios (tendential and sustainable mosaic) were constructed in order to identify the services, drivers of change and analyze the implications on the well-being of the inhabitants. Twenty-six ecosystem services were identified, in the tendential scenario and consensus are observed regarding the decrease in the supply of water for consumption, education-interpretation, ecotourism, habitat maintenance, and fishing with serious effects on the well-being of the inhabitants. In contrast, in the sustainable mosaic scenario most of the services identified have a tendency to increase and an improvement in the conditions of well-being and quality of life. The results will be used as inputs for updating the management plan for the Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM).

Keywords: Wetland, ecosystem services, future scenarios, human well-being, Ciénaga Grande de Santa Marta.

Introducción

La ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta es el complejo de humedales costeros más grande de Colombia, debido a sus características este ecosistema es considerado como uno de los de mayor productividad económica de la zona tropical (Invemar 2018) el cual suministra importantes servicios ecosistémicos para el bienestar de sus habitantes (Ramsar 2017; Vilardy 2009). Los humedales tienen un rol fundamental en procesos como el ciclo del agua y la regulación del ciclo de nutrientes (Ramsar 2018), lo cual es importante en lugares como en la Ciénaga Grande donde la pesca es una de las principales actividades para la subsistencia de las comunidades. Dichos ecosistemas son intervenidos por las comunidades humanas generando transformaciones que provocan cambios en los componentes del bienestar humano. Estas interacciones están mediadas directamente por las funciones y servicios ecosistémicos, los cuales varían y responden al estado en que se encuentran los ecosistemas (MEA 2003).

Sin embargo, el mal manejo sumado a las decisiones basadas en intereses particulares en la CGSM ha generado la degradación de estos importantes ecosistemas (Ramsar 2018). La alteración del equilibrio ecológico en el complejo lagunar debido a la interrupción de los flujos de agua entre la Ciénaga, el río Magdalena y el mar Caribe, ha ocasionado cambios en cuanto a las características de sus aguas y suelos, que se evidencian en las alteraciones de los valores de la salinidad, el incremento de la contaminación y sedimentación, la disminución de la fauna y flora, originando la disminución de los servicios de abastecimiento, culturales y de regulación (Invemar 2018). Por ejemplo, la calidad del agua es uno de los servicios más importantes para el bienestar humano, sin embargo, los indicadores asociados a este servicio presentan tendencias y pronósticos que afectan negativamente la salud de las comunidades que dependen de estos ecosistemas. Por tanto, dado los fuertes cambios en las características ecológicas este sitio Ramsar ha sido incluido en el registro de Montreoux: *“humedales inscritos en la lista de importancia internacional en los que se están produciendo, se han producido o pueden producirse cambios en las características ecológicas como consecuencia del desarrollo tecnológico, la contaminación u otra intervención del ser humano”* (Ramsar 2018).

Para el abordaje de estas problemáticas anteriormente mencionadas, en el año 2017 el Ministerio del Medio Ambiente y la Universidad del Magdalena establecieron espacios para el diálogo sobre la situación que afronta la Ciénaga Grande de Santa Marta. Sumado a esto, el Grupo de Investigación en Sistemas Socioecológicos para el Bienestar Humano (GISSBH), desarrolló la propuesta: *“Los Diálogos de la Ciénaga Fase II: Aportes para Construir una Transición a la Sostenibilidad de la Ciénaga Grande de Santa Marta”*, con el fin de abordar los temas relacionados con la construcción de los escenarios a futuro y los servicios brindados por los ecosistemas. La necesidad de identificar el estado de los servicios ecosistémicos por medio del conocimiento de los múltiples actores y la identificación de los impulsores de cambio, se hace con el fin de generar información que permita establecer planes de desarrollo sostenible y gestionar la biodiversidad presente en la CGSM (Vilardy *et al.* 2012).

En la cuarta sesión del Pleno de la IPBES en Kuala Lumpur en febrero del año 2016 se definieron las bases para el uso de escenarios y modelos para la realización de evaluaciones y exploraciones futuras posibles para los impulsores de cambio y los tomadores de decisiones para la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas (IPBES 2016). Por tanto, se propone el uso de los escenarios de futuro ya que son una herramienta que proporciona un medio eficaz para abordar las relaciones entre la naturaleza, los beneficios de la naturaleza para las personas y la buena calidad de vida (IPBES 2016). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio los definen como: *“descripciones posibles sobre cómo se podría desarrollar el futuro, bajo una serie de asunciones coherentes sobre las relaciones clave entre elementos y los impulsores de cambio”*, un impulsor de cambio es definido como *“cualquier factor que altere algún aspecto de un ecosistema”* (MEA 2005a).

Estudios recientes muestran diferentes autores que han usado los escenarios de futuro para este tipo de estudios: González *et al.* (2008) en las Islas Galápagos exploraron tendencias pasadas, presentes y posibles escenarios futuros mediante el uso de la teoría de la resiliencia como una representación para comprender la dinámica del sistema. Los autores lograron proporcionar nuevas ideas sobre los orígenes de las crisis actuales y sugerir posibles alternativas de gestión con el fin de identificar la situación de las Islas desde una perspectiva amplia del sistemas. De igual manera, Palomo *et al.* (2011)

aplicaron el marco de planificación de escenarios participativos al área protegida del sistema socioecológico de Doñana, donde exploraron las percepciones sociales sobre las condiciones, las tendencias, las compensaciones y el futuro de los servicios ecosistémicos y del bienestar humano, con ello diseñaron estrategias de gestión para el mejoramiento del sistema.

Además, Oteros-Rosas *et al.* (2015) analizaron 23 casos de estudio sobre métodos de Planificación Participativa de Escenarios (PSP, por sus siglas en Inglés) en una amplia gama de entornos socio-ecológicos haciendo una contribución a los marcos teóricos y empíricos mediante análisis del cómo? y el por qué?. Los investigadores evaluaron los sistemas socioecológicos utilizando la herramienta PSP basados en el lugar. A partir de esto, la aplicación de PSP junto a la investigación científica han enriquecido la gestión ambiental. La PSP construye un entendimiento común y fomenta el aprendizaje sobre la planificación futura de los sistemas socioecológicos, principalmente cuando se adapta a los objetivos compartidos entre las poblaciones locales y los investigadores. En este sentido, la PSP surge como una herramienta para orientar la toma de decisiones con la participación de actores sociales.

Finalmente, uno de los estudios realizados por Vilardy & González en (2011) aplicando la metodología de escenarios de futuro en la Ciénaga Grande de Santa Marta, determinaron cuatro tipos de escenarios de futuro: un escenario Tendencial, un escenario Productivo-tecnológico, un escenario que corresponde a la Gestión integral del territorio y un último escenario construido por la comunidad, el escenario Deseado, empleado como escenario control. La construcción de dichos escenarios pudo determinarse debido a los desequilibrios y transformaciones que ha presentado la CGSM en las tres últimas décadas generando la disminución de los servicios ecosistémicos y afectando el bienestar humano.

Dicho lo anterior, las aplicaciones de metodologías de escenarios de futuro para los ecosistemas lagunares avanzan cada día más. Por tanto, en esta investigación se hace pertinente la aplicación de metodologías participativas, con el fin de identificar los servicios ecosistémicos relacionados en la construcción de los escenarios de futuro y analizar las tendencias de cambio con los diferentes actores de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Para esto, se llevaron a cabo análisis comparativos de la construcción de escenarios de

futuro. Es importante señalar que el discurso de los actores es la fuente principal para la extracción de los conceptos clave a partir del cual fue posible obtener los resultados de la identificación y tendencias de cambio de los servicios ecosistémicos.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta está localizada en la costa Caribe colombiana, en el departamento del Magdalena; limita al Norte por el Mar Caribe, al Este por el río Magdalena, al oeste por las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y al Sur por las llanuras aluviales del río Fundación y la unión con el complejo del Caño Ciego-Schiller que conectan al occidente con el río Magdalena (Figura 1) (Vilardy 2009).

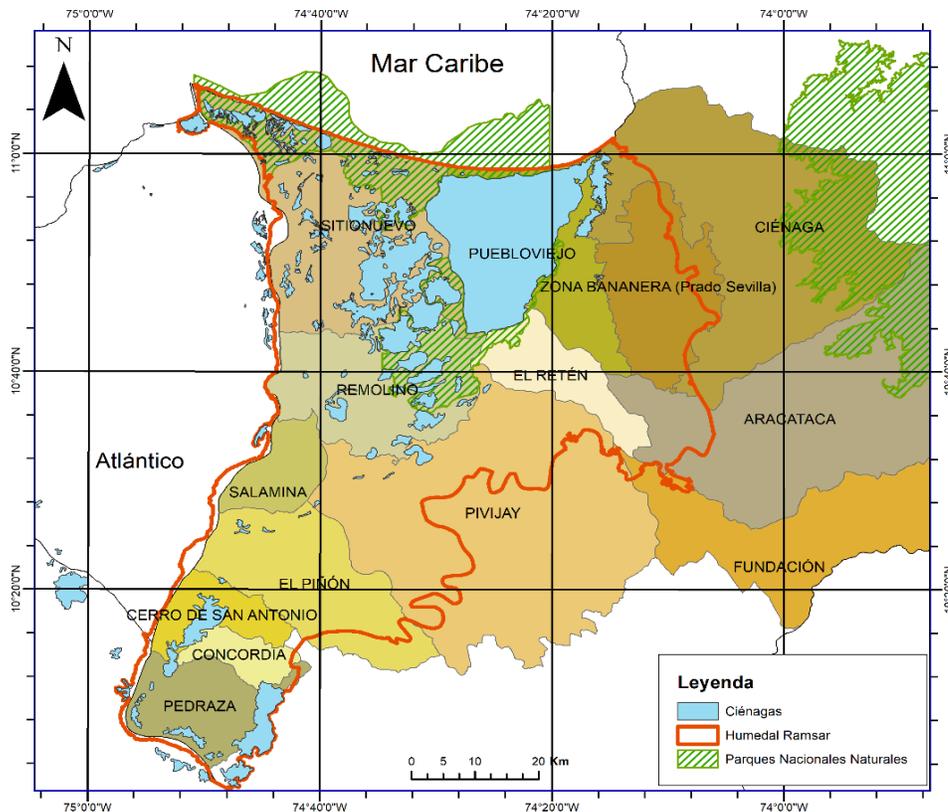


Figura 1. Mapa de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. Elaboración del autor.

La ecorregión CGSM se encuentra en la jurisdicción de 14 municipios del departamento del Magdalena con una población de aproximadamente 1.303.394 habitantes (Tabla 1).

Tabla 1. Número de habitantes de los principales municipios y zonas de la ecorregión CGSM (Fuente DANE 2005).

Ecorregión	Total habitantes por municipios
Aracataca	34.929
Cerro de San Antonio	8.058
Ciénaga	100.908
Concordia	900.922
El Piñón	16.684
El Retén	18.417
Fundación	56.107
Pedraza	7.865
Pivijay	35.379
Puebloviejo	24.865
Remolino	7.840
Sitionuevo	26.777
Salamina	8.239
Zona Bananera	56.404

En la ecorregión CGSM, los ecosistemas cumplen un papel muy importante en la economía regional y nacional, principalmente por la alta extracción tradicional de productos pesqueros, así como por los cultivos comerciales de banano y palma de aceite (Vilardy *et al.* 2012). Por su importancia ecológica, esta ecorregión cuenta con dos áreas protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas: la Vía Parque Isla de Salamanca 1964 y el Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) en 1997. Además, la ecorregión cuenta con dos figuras de protección internacional; el 18 de junio de 1998 fue designada como humedal de importancia internacional el Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta cubriendo un área

aproximadamente de 400.000 ha y teniendo en cuenta la particularidad de las relaciones entre el sistema social y el sistema natural, desde el año 2000 fue declarada como Reserva de la Biósfera por la UNESCO, (Ramsar 2017; Vilarly *et al* 2012). Lo que define ser humedal, “*son las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros*”, esto descrito según el artículo 1, párrafo 1 de la Secretaría de la Convención Ramsar 2017 del Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (Ramsar 2017).

Por tanto, este sistema de humedales de gran importancia para el país, representa valores ecológicos y socioeconómicos en las actividades pesqueras, agropecuarias y agrícolas de las cuales dependen las poblaciones humanas que habitan en la región. Además de su importancia socioeconómica, la amplitud de este sistema lagunar mantiene una rica diversidad biológica, sustentada en su variedad de ambientes y nichos para algunas especies de reptiles, peces, invertebrados, aves, mamíferos, especies nativas, residentes y migratorias. Esta gran diversidad se debe a los tipos de vegetación como bosques de manglar, bosques inundados, bosques deciduos tropicales y vegetación herbácea y acuática, lo cual suministra hábitats, cobertura y alimento para las distintas especies que ahí residen (Ramsar 2017).

Dicho lo anterior, los ecosistemas del sistema lagunar proveen una serie de servicios que proporcionan bienestar humano y calidad de vida para los habitantes de la región. Es así que de acuerdo a la propuesta de Ecosistemas del Milenio en el 2003 incluyen los servicios de abastecimiento, culturales y de regulación (MEA 2003). De estos, Vilarly & González (2011) identificaron para la Ciénaga Grande de Santa Marta algunos servicios relacionados con los anteriormente mencionados y clasificaron los servicios ecosistémicos en tipos, categorías y subcategorías dependiendo de su finalidad, uso y/o origen.

Fuentes de información

Los datos se obtuvieron en los talleres participativos desarrollados para el proyecto “*Los Diálogos de la Ciénaga Fase II: Aportes para Construir una Transición a la Sostenibilidad*”

de la *Ciénaga Grande de Santa Marta*”, el cual tuvo como total de 223 participantes y la realización de 12 talleres (mujeres y jóvenes; palmeros y bananeros; infraestructura vial y portuaria; pescadores zona norte; pescadores zona sur; jóvenes; ganaderos y arroceros; indígenas; alcaldes; científicos; instituciones nacionales y departamentales y Corpamag) que permitieron la construcción de tres escenarios de futuro (Tendencial, Mosaico Sostenible y Deseado) los cuales fueron el insumo para los análisis de esta investigación.

Para este trabajo se utilizaron seis de los 12 talleres del proyecto, con un total de 180 participantes, dos escenarios de futuro (Tendencial y Mosaico Sostenible). Debido a la falta de calidad de la información y a la baja participación de los actores no se tuvo en cuenta seis talleres (palmeros y bananeros, infraestructura vial y portuaria, ganaderos y arroceros, indígenas, alcaldes). Adicionalmente, se decidió unir el taller de Corpamag con el de las Instituciones, ya que no representaba ninguna alteración en los resultados (Tabla 2).

Tabla 2. Talleres participativos realizados para la construcción de los escenarios de futuro.

Fecha	Lugar realización del taller	Número de asistentes	Actores claves
31-10-2017	Universidad del Magdalena	18	Mujeres
06-11-2017	Universidad del Magdalena	31	Jóvenes
10-11-2017	Pueblo Viejo	32	Pescadores Norte
18-11-2017	Salamina	38	Pescadores Sur
29-11-2017	Universidad del Magdalena	34	Corpamag/Instituciones
24-11-2017	Invemar	27	Científicos
Total	6	180	6

Los actores de los seis talleres seleccionados construyeron la matriz base de los escenarios de futuro, mediante el cual hicieron las descripciones de la situación a futuro de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. Para ello fue realizada una matriz explicativa de los escenarios de futuro a analizar en la CGSM (Tabla 3).

Tabla 3. Escenarios de futuro a analizar para la Ciénaga Grande de Santa Marta (Unimagdalena & MinAmbiente 2017).

Escenario Tendencial	Escenario gestión integral del territorio (mosaico sostenible)	Escenario deseado por la comunidad (control)
<p>¿Qué pasaría si las dinámicas actuales se reproducen en el futuro sin ningún cambio?</p> <p>Se mantienen las condiciones de la región, como se han presentado en los últimos años, caracterizadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarticulación institucional • Debilidad en la gestión pública • Debilidad en comprensión de dinámica del agua • Debilidad en sociedad civil • Inequidad social • Degradación de ecosistemas 	<p>¿Qué pasaría si se promueven las directrices de gestión asociadas a la figura de reserva de Biosfera otorgadas en el año 2000 a la ecorregión por la UNESCO?</p> <p>Centrado en disminuir la brecha social, basado en la generación de diversas actividades productivas sostenibles, de ámbito más local y regional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de actividades productivas comunitarias • Fortalecimiento de procesos comunitarios de restauración de ecosistemas • Mejoras en la gestión ambiental basada en adaptación y restauración de ecosistemas 	<p>¿Cuál es el escenario deseado por la población de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta?</p> <p>Construido con los asistentes del grupo, identificar aspectos deseados sobre:</p> <p>Ecosistemas</p> <p>Actividades productivas</p> <p>Cohesión social</p>
<p>Efecto del cambio climático - Inequidad social - Retos de post-acuerdo</p>		

Durante la construcción de los escenarios de futuro se realiza un análisis basado en un conjunto de elementos o aspectos claves del sistema como: funcionamiento ecológico (agua, biodiversidad), temas productivos, bienestar humano (salud, educación, seguridad) y participación social y gobernanza. Los análisis generados en cada grupo fueron registrados en la siguiente matriz (Tabla 4).

Tabla 4. Matriz de construcción de los escenarios de futuro basados en los elementos claves del sistema (Unimagdalena & MinAmbiente 2017).

Elemento	¿Cómo será en 15 años?	¿Qué Debe pasar para que se de ese cambio?	¿Quiénes son los responsables de ese cambio?	¿A quiénes Beneficia /Afecta ese cambio?	¿Cómo se verá reflejado en la sociedad, ese cambio?

Análisis de la información

Esta investigación estuvo basada principalmente en las variables como: dos escenarios de futuro, seis grupos de actores locales de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta y los diferentes servicios ecosistémicos (Tabla 5).

Tabla 5. Variables e indicadores para el análisis de los resultados.

Variables	Indicadores
Actores	Mujeres – Jóvenes – Pescadores Norte – Pescadores Sur – Corpamag/Instituciones – Científicos
Tipos de escenarios	Escenario Tendencial – Escenario Mosaico Sostenible
Tipos de servicios ecosistémicos	Abastecimiento – Cultural – Regulación
Impulsores de cambio	Tendencias de cambio

Resultados

Como resultado del análisis descriptivo de toda la información recolectada, se identificaron los servicios ecosistémicos, las tendencias y los impulsores de cambio en los dos escenarios de futuro para la ecorregión CGSM. A continuación, se expone de manera general los servicios ecosistémicos identificados en los seis talleres (Tabla 6).

Tabla 6. Número total de Servicios ecosistémicos percibidos por los actores claves en la construcción de escenarios de futuro para la ecorregión CGSM. Total: 26, Abastecimiento (11), Cultural (5) y Regulación (10).

Escenario Tendencial - Escenario Mosaico Sostenible								
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Mujeres	Jóvenes	Pescadores Norte	Pescadores Sur	Instituciones	Científicos
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	X	X	X	X	—	X
		Agricultura	X	X	X	X	X	X
		Caza	X	—	—	X	—	—
		Ganadería	X	—	X	X	X	X
		Pesca	X	X	X	X	X	X
		Recolección de mariscos	—	X	X	—	—	—
	Materiales	Suministro de agua para consumo	X	X	X	X	X	X
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	X	—	—	—	—	—
		Madera	X	—	—	X	—	X
	Soporte Físico	Infraestructura	—	X	X	X	X	X
		Proyectos productivos	—	—	X	—	—	—
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	X	X	X	X	X	—
		Investigación científica	X	—	—	—	X	—
	Disfrute	Ecoturismo	X	X	X	—	X	X
		Belleza del paisaje	—	—	—	—	X	X
Identidad	Sentido de pertenencia	X	—	X	—	—	—	
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino	—	—	—	—	X	—
		Formación de suelos	—	—	X	—	X	—
		Regulación climática	X	—	—	—	—	—
		Regulación hidrológica	X	—	—	—	X	X
	Prevención	Prevención de plagas	—	—	X	—	X	—
		Protección ante tormentas	X	—	—	—	—	—
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	X	X	X	X	X	X
	Reproducción	Guardería	X	—	X	—	—	X
		Mantenimiento de red trófica	—	—	—	—	X	—
	Sumidero	Purificación del agua	—	—	—	—	X	X

Se observa en la Tabla 6, la identificación de 26 servicios ecosistémicos percibidos y construidos por los actores claves de la ecorregión CGSM en los dos escenarios de futuro (escenario tendencial y escenario mosaico sostenible). Así mismo, cada actor en los dos escenarios de futuro percibió diferentes servicios los cuales serán reflejados en la (Figura 2). Esta Tabla construida desde la visión y percepción de todos los actores claves, se distribuye de la siguiente manera:

La percepción que tienen los actores sobre los servicios ecosistémicos varía en cuanto al lugar donde habitan. La figura 2 refleja que existe una diferencia de percepciones de las mujeres de la ecorregión CGSM siendo el actor que más número de servicios perciben a diferencia de los demás actores (17 SE), seguido por Corpamag/Instituciones (16 SE),

pescadores norte (15 SE), científicos (13 SE), pescadores sur (11 SE) y jóvenes (9 SE). Algunos actores locales perciben más servicios de abastecimiento como las mujeres (8 SE), seguido de los pescadores norte (8 SE) y pescadores sur (8 SE); otros actores como las Corpamag/instituciones (7 SE) y las mujeres (5 SE) perciben más los servicios de regulación, mientras que los pescadores sur y los jóvenes perciben (1 SE). En contraste, los jóvenes (9 SE) demuestran que han perdido la capacidad de percibir servicios ecosistémicos. Por último, los servicios culturales registran una menor frecuencia en la percepción de todos los actores, reflejado aún más en los pescadores de la zona sur (2 SE), jóvenes (2 SE) y científicos (2 SE) (Fig. 2).

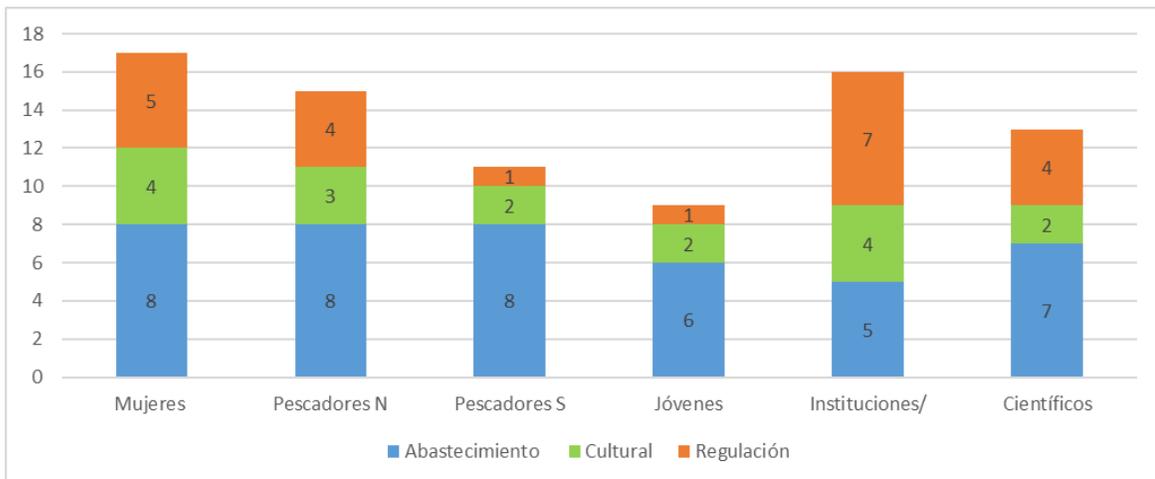


Figura 2. Servicios ecosistémicos identificados por los diferentes grupos de actores de la ecorregión CGSM.

La figura 3 muestra que, los actores perciben mayor número de servicios cuando se realizan ejercicios de construcción de escenarios tendencial (68 SE) que en el escenario mosaico sostenible (45 SE) (Fig. 3). La identificación de servicios suministrados por los ecosistemas de la ecorregión CGSM mediante talleres participativos con los actores claves, muestra que los servicios de abastecimiento y regulación son los principales servicios que benefician y/o afectan las condiciones de los habitantes que interactúan diariamente con el sistema (Fig. 3). En los seis talleres con los diferentes actores, se identificaron 45 servicios ecosistémicos, de los cuales 22 son servicios de abastecimiento, 9 culturales y 14 de regulación para el escenario Mosaico Sostenible (MS), y 68 servicios

ecosistémicos, de los cuales 37 son servicios de abastecimiento, 13 culturales y 18 de regulación para el Escenario Tendencial (ET) (Fig. 3).

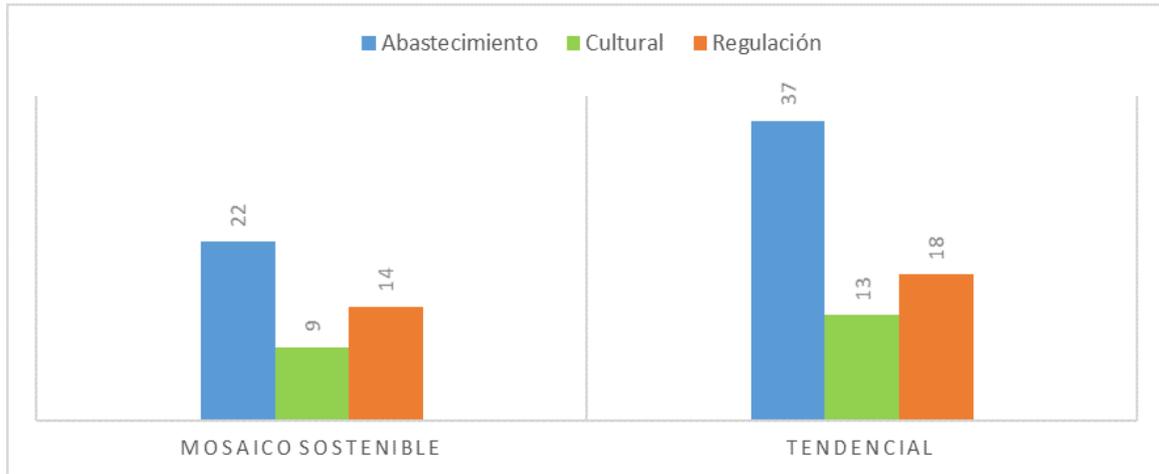


Figura 3. Identificación de servicios ecosistémicos generales para los dos escenarios de futuro.

Un tercer nivel de análisis en esta investigación se muestra en cómo se comportan los servicios ecosistémicos en cuanto al aumento y disminución de cada uno de los servicios identificados en los seis talleres y en la construcción de los dos escenarios de futuro para la ecorregión CGSM.

De manera general, cada escenario mostró tendencias e impulsores de cambios diferentes en relación al suministro de servicios percibidos por los actores claves de la ecorregión CGSM (Tablas 7 y 8). En el escenario tendencial (16 SE) tienden a disminuir, a excepción de (7 SE): agricultura, caza, ganadería, combustible y energía, madera, infraestructura y proyectos productivos (Tabla 7). Por otro lado, en el escenario MS (15 SE) percibidos tienden a aumentar a excepción de (3 SE): la ganadería, combustible y energía y madera (Tabla 8). Sin embargo, no todos los actores perciben los mismos servicios para cada uno de los escenarios de futuro construido.

En los dos escenarios de futuro, los cambios pronosticados dan por resultado un aumento y/o disminución del consumo de los servicios, una pérdida continua de biodiversidad y más degradación de algunos servicios ecosistémicos.

Tabla 7. Tendencias futuras en el suministro de los servicios ecosistémicos de la ecorregión CGSM. Las flechas representan la tendencia percibida por cada uno de los actores claves en el escenario tendencial: ↑↑: Aumenta mucho; ↑: aumenta poco; –: no aplica; ↓: disminuye poco; ↓↓: disminuye mucho.

Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Mujeres	Jóvenes	Pescadores Norte	Pescadores Sur	Instituciones	Científicos
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	↓	–	–	↑↑	–	↑↑
		Agricultura	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑
		Caza	↑↑	–	–	↑↑	–	–
		Ganadería	↑↑	–	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑
		Pesca	↓↓	–	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
		Recolección de mariscos	–	↓↓	↓↓	–	–	–
	Materiales	Suministro de agua para consumo	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	↑↑	–	–	–	–	–
		Madera	–	–	–	↑	–	↑
	Soporte Físico	Infraestructura	–	↑	–	↑	↑↑	↑
Proyectos productivos		–	–	↑	–	–	–	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	↓↓	↓↓	–	↓↓	↓↓	–
		Investigación científica	–	–	–	–	↓	–
	Disfrute	Ecoturismo	↓↓	–	↓↓	–	↓↓	↓
		Belleza del paisaje	–	–	–	–	↓↓	↓↓
	Identidad	Sentido de pertenencia	↓↓	–	↓↓	–	–	–
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino	–	–	–	–	↓↓	–
		Formación de suelos	–	–	↓↓	–	↓↓	–
		Regulación climática	↓↓	–	–	–	–	–
		Regulación hidrológica	–	–	–	–	↓↓	↓↓
	Prevención	Prevención de plagas	–	–	↑	–	↓↓	–
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
	Reproducción	Guardería	–	–	↓↓	–	–	↓
		Mantenimiento de red trófica	–	–	–	–	↓↓	–
	Sumidero	Purificación del agua	–	–	–	–	↓	–

En este escenario tendencial se identificaron 25 servicios ecosistémicos, y la mayoría presentan una tendencia a la disminución de acuerdo a la percepción de los participantes (Tabla 7). Solo algunos de los servicios registran una tendencia al aumento, todos los actores participantes para este escenario perciben una tendencia de aumento en los servicios de abastecimiento como la agricultura, ganadería e infraestructura, y la disminución de servicios de abastecimiento (pesca, suministro de agua para consumo), culturales (educación – interpretación y ecoturismo) y de regulación (mantenimiento de hábitat). Sin embargo, para la acuicultura y la prevención de plagas existe una discrepancia, pues las mujeres perciben que la acuicultura va a disminuir y los pescadores del sur y los científicos consideran que aumentará; para la prevención de plagas, los

pescadores del norte perciben que el servicio va a aumentar y las instituciones lo perciben en disminución (Tabla. 7).

La mayor parte de los servicios identificados presentan tendencias a la disminución. Estos servicios percibidos son: abastecimiento (recolección de mariscos), culturales (belleza del paisaje, sentido de pertenencia) y regulación (equilibrio salino, formación de suelos, regulación climática, regulación hidrológica, guardería, mantenimiento de la red trófica, purificación del agua). Y otros servicios con tendencias al aumento se encuentra la caza, el combustible y la energía, la madera y los proyectos productivos (Tabla 7).

Tabla 8. Tendencias futuras en el suministro de los servicios ecosistémicos de la ecorregión CGSM. Las flechas representan la tendencia percibida por cada uno de los actores claves en el escenario mosaico sostenible: ↑↑: Aumenta mucho; ↑: aumenta poco; —: no aplica; ↓: disminuye poco; ↓↓: disminuye mucho.

Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Mujeres	Jóvenes	Pescadores Norte	Pescadores Sur	Instituciones	Científicos
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	↓	↓	↑↑	↑↑	—	—
		Agricultura	—	—	↑	↑↑	—	—
		Caza	↑↑	—	—	—	—	—
		Ganadería	—	—	↓	↓↓	—	—
		Pesca	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	—	—
	Materiales	Suministro de agua para consumo	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	↓	—	—	—	—	—
		Madera	↓	—	—	—	—	—
Soporte Físico	Infraestructura	—	—	↑	—	—	—	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	↑	↑↑	↑	—	—	—
		Investigación científica	↑	—	—	—	—	—
	Disfrute	Ecoturismo	↑↑	↑↑	↑	—	—	↑
	Identidad	Sentido de pertenencia	—	—	↑	—	—	—
Regulación	Ciclos	Formación de suelos	—	—	—	—	↑	—
		Regulación hidrológica	↑↑	—	—	—	↑↑	↑↑
	Prevención	Protección ante tormentas	↑	—	—	—	—	—
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑
	Reproducción	Guardería	↑↑	—	—	—	—	—
	Sumidero	Purificación del agua	—	—	—	—	↑↑	↑

En el escenario mosaico sostenible se identificaron 19 servicios ecosistémicos, de los cuales seis servicios (recolección de mariscos, proyectos productivos, equilibrio salino, regulación climática, prevención de plagas, mantenimiento de red trófica) no fueron percibidos por los actores (Tabla 8). De acuerdo al análisis del discurso realizado por

actores, en este escenario se percibe el aumento de los servicios de abastecimiento (pesca, suministro de agua para consumo) y de regulación (regulación hidrológica y mantenimiento de hábitat). Como en el escenario anterior (tendencial), también se puede observar discrepancia en el suministro a futuro de la acuicultura, teniendo en cuenta que las mujeres y los jóvenes perciben este servicio con tendencia a la disminución, mientras que los pescadores (zona sur y norte), consideran que aumentará a futuro (Tabla 8).

Tabla 9. Escenario Tendencial: Impulsores de cambio percibidos por los actores claves de la ecorregión CGSM.

Impulsor de cambio	Servicio	Mujeres	Jóvenes	Pescadores Norte	Pescadores Sur	Instituciones	Científicos	
Contaminación de aguas superficiales	Abastecimiento	Acuicultura	X	-	-	X	-	
		Pesca	X	-	-	-	X	X
		Agricultura	-	X	-	-	-	-
		Recolección de mariscos	-	X	X	-	-	-
		Suministro de agua para consumo	-	X	X	X	-	X
		Ganadería	-	-	-	X	X	-
	Cultural	Belleza del paisaje	-	-	-	-	X	X
Cambio climático	Abastecimiento	Suministro de agua para consumo	-	X	X	-	X	X
		Agricultura	-	-	-	X	-	-
		Pesca	-	-	-	-	X	-
	Regulación	Belleza del paisaje	-	-	-	-	X	-
		Regulación climática	X	-	-	-	-	-
		Regulación hidrológica	-	-	-	-	X	-
Mantenimiento de hábitat	-	-	-	-	X	-		
Pérdida de la biodiversidad	Abastecimiento	Combustible y energía	X	-	-	-	-	
		Cultural	Ecoturismo	X	-	X	-	X
	Regulación	Mantenimiento de hábitat	X	X	X	X	X	X
		Guardería	-	-	X	-	-	-
		Mantenimiento de red trófica	-	-	-	-	X	-
Construcción de infraestructura	Abastecimiento	Soporte físico para Infraestructura	-	X	-	X	X	X
		Suministro de agua para consumo	-	-	-	X	X	-
	Regulación	Mantenimiento de hábitat	-	-	-	-	X	X
Cambios de usos del suelo	Abastecimiento	Ganadería	X	-	X	X	X	-
		Agricultura	X	X	X	X	X	X
	Regulación	Formación de suelos	-	-	X	-	X	-
Modificaciones del proceso identitario	Abastecimiento	Pesca	-	-	X	-	X	X
		Acuicultura	-	-	-	X	-	-
Alteración de flujos hidrológicos / Sedimentación	Abastecimiento	Suministro de agua para consumo	X	X	X	X	X	X
		Ganadería	-	-	-	X	-	-
Sobreexplotación de recursos pesqueros	Abastecimiento	Pesca	X	-	X	X	X	-
		Proyectos productivos	-	-	X	-	-	-

En este escenario los actores perciben 8 principales impulsores de cambio para los servicios de abastecimiento, cultural y regulación (Tabla 9). Los impulsores más percibidos por los diferentes actores como responsables de la tendencia de cambio en este escenario fueron: la contaminación de aguas superficiales en todo el sistema lagunar, el cambio climático, pérdida de la biodiversidad en el sistema lagunar, construcción de infraestructura (jarillones, murallas de contención, diques, vías, puertos, box colvers), los cambios de usos del suelo en cultivos industriales como palma y cultivos comerciales como banano, arroz y maíz, cría de animales de granja, pastos de engorde, ganadería comercial de búfalos y ganado bovino, modificaciones del proceso identitario en las poblaciones, alteración de los flujos hidrológicos de los caños y ríos que desembocan en la Ciénaga Grande, sedimentación por parte del río Magdalena, sobreexplotación de los recursos pesqueros en la captura de alevines como alimento para los zocriaderos (Tabla 9).

Tabla 10. Escenario Mosaico Sostenible: Impulsores de cambio percibidos por los actores claves de la ecorregión CGSM.

Impulsor de cambio	Servicio	Mujeres	Jóvenes	Pescadores Norte	Pescadores Sur	Instituciones	Científicos	
Instrumentos de gestión de actividades productivas	Abastecimiento	Caza	X	-	-	-	-	
	Abastecimiento	Suministro de agua para consumo	X	X	X	X	X	
	Abastecimiento	Pesca	-	X	-	-	-	
	Abastecimiento	Ganadería	-	-	-	X	-	
	Abastecimiento	Agricultura	X	-	X	X	-	
	Cultural	Ecoturismo	X	-	-	-	-	
Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica	Regulación	Mantenimiento de hábitat	X	-	-	X	-	
	Abastecimiento	Suministro de agua para consumo	X	-	X	X	-	
		Abastecimiento	Pesca	-	X	X	X	-
		Abastecimiento	Acuicultura	-	-	X	X	-
	Cultural	Educación - interpretación	X	X	X	-	-	
Cultural	Ecoturismo	X	-	X	-	-		
Fortalecimiento de la gobernanza	Abastecimiento	Combustible y energía	X	-	-	-	-	
		Abastecimiento	Madera	X	-	-	-	
	Abastecimiento	Pesca	-	-	X	-		
	Cultural	Ecoturismo	-	X	-	-		
Restauración de ecosistemas, flora y fauna	Regulación	Mantenimiento de hábitat	-	X	X	X	X	
	Regulación	Regulación hidrológica	X	-	X	X	X	
Ordenamiento pesquero	Abastecimiento	Pesca	X	-	X	X	-	
	Abastecimiento	Acuicultura	X	X	X	-	-	

Es el escenario MS los actores perciben 5 principales impulsores de cambio para los servicios de abastecimiento, cultural y regulación (Tabla 10). Los impulsores más percibidos por los actores claves propician cambios positivos-proactivos y el aumento del suministro de la mayoría de los servicios como son los instrumentos de gestión de actividades productivas (pesca, ganadería, agricultura, suministro de agua para consumo), fortalecimiento de las comunidades en la capacidad científica y/o técnica, fortalecimiento de la gobernanza, restauración de flora y fauna en todos los ecosistemas y ordenamiento pesquero (Tabla 10).

Discusión

Los humedales, como lagos, ríos, pantanos, marismas, turberas, manglares y arrecifes de coral, suministran servicios ecosistémicos que contribuyen a los medios de vida de millones de personas (Ramsar 2018). La Ciénaga Grande de Santa Marta, suministra a sus pobladores un sin número de servicios ecosistémicos con un alto valor económico y social, teniendo en cuenta que la mayor parte de las poblaciones humanas que habitan en esas zonas son rurales, con un alto índice de necesidades básicas insatisfechas (Vilardy *et al.* 2012). Los servicios ecosistémicos suministrados por la ecorregión a los actores locales, contribuyen a suplir las necesidades básicas (v.g. alimento, materiales y agua para el consumo) que contribuyen al bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores y que interactúan diariamente con el sistema. Lo anterior muestra la dependencia de los habitantes de la región con los ecosistemas, como lo sugiere la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005b).

Pese a lo anterior, el sistema lagunar CGSM sigue en deterioro y degradación como consecuencia del drenaje y la concentración de las propiedades de la tierra, contaminaciones, introducción de especies, actividades de extracción, y otras acciones que se constituyen en impulsores de cambio del suministro de los servicios, repercutiendo en la calidad de vida de los actores locales, y que se ve reflejado en la identificación y en las percepciones futuras de los servicios de los diferentes actores locales (Vilardy & González 2011). Desde esta perspectiva, el trabajo realizado por Vilardy & González (2011), en su libro *“Repensando La Ciénaga”* hace posible comparar los resultados de la

identificación de servicios ecosistémicos realizados en su estudio, con los datos obtenidos en la actual investigación.

Por otro lado, los servicios ecosistémicos más identificados por los actores claves de la ecorregión CGSM, se pueden contrastar con el estudio realizado de por Vilarity *et al.* (2012), reflejando que los servicios de abastecimiento son los más percibidos por los actores y los servicios de regulación no representan valores en la percepción de los actores claves. Sin embargo, para este análisis los servicios de abastecimiento y regulación son unos de los servicios con mayor identificación en ambos escenarios de futuro. Además, en un estudio realizado en el humedal Doñana localizado en la Provincia de Huelva, Cádiz y Sevilla, Comunidad Autónoma de Andalucía, Suroeste de la Península Ibérica, reflejan que los servicios ecosistémicos más percibidos por los actores siguiendo el orden fueron los servicios culturales, seguido de los de abastecimiento y por último los de regulación (Palomo *et al.* 2012); en contraste con los datos encontrados por este estudio, los servicios de abastecimiento, de regulación y culturales fueron los más percibidos por los actores locales.

La identificación de servicios ecosistémicos en los escenarios tendencial y mosaico sostenible, se asemejan a los resultados de Vilarity & González (2011), quienes reportan que los actores perciben un mayor número de servicios en el escenario tendencial que el escenario mosaico sostenible, contradiciendo la primera hipótesis de la actual investigación en decir que en el escenario MS se identificaron más servicios ecosistémicos. Es preciso mencionar que existe una diferencia metodológica en estos dos estudios, considerando que Vilarity & González (2011), construyeron cuatro escenarios de futuro (escenario todo sigue igual (tendencial), escenario productivo tecnológico, escenario mosaico sostenible, escenario control).

Los análisis de tendencia de los servicios ecosistémicos, en cada uno de los escenarios difieren dependiendo del escenario, tipo de servicio y actor (Tabla 5 y 6). Por tanto, comparando estos análisis con los datos mundiales publicados recientemente por la Convención Ramsar (2018) que indica que en las tendencias en las áreas de inundación en humedales naturales como artificiales se registran reducciones y aumentos en los servicios ecosistémicos a lo largo de diferentes períodos de tiempo; lo que comprueba que

en el sistema CGSM se evidencian tendencias de aumento y disminución de los servicios ecosistémicos, como también la exorbitante pérdida de los mismos. Así mismo, Vilardy & González (2011), en sus análisis de resultados obtuvieron tendencias al aumento y disminución para un mismo escenario de futuro en la ecorregión CGSM, lo que reafirma las tendencias percibidas actualmente por los actores que habitan e interactúan diariamente en los ecosistemas del sistema lagunar.

Finalmente, el artículo publicado por Betancur *et al* (2016), donde indican los principales impulsores de cambio de los servicios ecosistémicos en los humedales señalando como los más importantes la explotación intensiva de recursos, los cambios de usos del suelo, modificación del ciclo hidrológico, contaminación, efectos asociados a cambios y el cambio climático. Estos impulsores de cambio se asemejan a los resultados identificados en esta investigación respecto a los ecosistemas de la ecorregión CGSM, los cuales también propician cambios en funciones y el suministro de servicios ecosistémicos, afectando el bienestar humano y calidad de vida de los pobladores inmersos en esos Socioecosistemas.

Conclusión

Los ecosistemas de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta no son ajenos a las transformaciones y degradaciones. En el sistema lagunar CGSM esos cambios afectan directamente a las poblaciones humanas que dependen del suministro que proveen los servicios ecosistémicos, los cuales son percibidos por cada uno de los actores, esto se refleja en sus percepciones según las características de los escenarios tendencial y mosaico sostenible trabajados en esta investigación.

En el sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, de manera general se identificaron 26 servicios ecosistémicos percibido por seis grupos diferentes de los actores claves de la ecorregión. En el escenario Tendencial se identificaron 25 servicios y en el escenario Mosaico Sostenible 19, lo que indica que los actores perciben más servicios en el escenario Tendencial. Los servicios ecosistémicos son percibidos por los actores con mayor frecuencia en el escenario tendencial en la categoría de servicios de abastecimiento y regulación, lo que indica que los actores utilizan mucho más los alimentos, los materiales,

los ciclos de regulación, los sumideros, entre otros. Además, la disminución de los servicios está influenciada por la realización de las malas prácticas que hoy en día se observan lo cual nos puede llevar a un escenario tendencial negativo para los ecosistemas y las poblaciones humanas que habitan en ella. Los actores como los pescadores (norte y sur) y las mujeres representan los valores más altos en cuanto a la identificación de los servicios, se puede decir que estos actores viven y se alimentan directamente del suministro de los servicios que obtienen del ecosistema.

En estos ecosistemas el aumento y la disminución de los servicios varía dependiendo del escenario. Por tanto, se encontraron algunas diferencias de percepción de los actores en los servicios ecosistémicos en cada uno de los escenarios; claramente se observa que en el escenario tendencial la mayoría de los servicios percibidos presentan tendencias a la disminución y en el escenario mosaico sostenible el gran número de servicios percibidos, muestran tendencias al aumento. Esta dinámica de aumento y disminución de los servicios se puede observar en casi todo el año, entre esos están los bajos niveles de agua o inundaciones, altas concentraciones de salinidad, pérdida del manglar, mortandad de peces, enfermedades emergentes en los humanos, contaminaciones por residuos, tala de bosques, fuertes cambios de usos del suelo, entre otros. Los actores que más identificaron servicios ecosistémicos en ambos escenarios fueron las mujeres (17 SE), seguido de Corpamag/Instituciones (16 SE), pescadores norte (15 SE), científicos (13 SE), pescadores sur (11 SE) y jóvenes (9 SE). En los escenarios de futuro si las cosas siguen igual (Esc. Tendencial) en el sistema lagunar CGSM, habrá disminución de los servicios como la pesca, el suministro de agua para consumo, educación – interpretación, el ecoturismo, el mantenimiento del hábitat, en la formación de suelos y en la recolección de mariscos; y para el escenario Mosaico Sostenible los servicios que disminuirían serían la ganadería, la madera, el combustible y energía.

Los impulsores de cambio percibidos en los dos escenarios, muestran la variedad de procesos que se generan diariamente en el sistema lagunar, lo que indica que todo el tiempo éste se mantenga en constante cambio bien sea para mejorar los ecosistemas y la calidad de vida de los habitantes o para transformar de manera negativa los ecosistemas de la ecorregión CGSM. Sin embargo, los impulsores que más están determinando la

diminución de los servicios en la Ciénaga Grande de Santa Marta son las contaminaciones de agua residuales, los cambios climáticos, pérdida de la biodiversidad, construcción de infraestructuras, cambios de usos del suelo, modificaciones del proceso identitario, alteración de los flujos hidrológicos, sedimentación y sobreexplotación de los recursos pesqueros. Y los que pueden promover un aumento de los servicios son los instrumentos de gestión de las actividades productivas, el fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica, el fortalecimiento de la gobernanza, restauración de ecosistemas de flora y fauna y ordenamiento pesquero. La importancia de obtener este tipo de información es necesaria para la realización de insumos en el diseño de los planes de manejo para la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Recomendaciones

Es necesario seguir trabajando en estos temas de importancia mundial, dado el grado de implicaciones que se tienen a nivel ambiental sobre las transformaciones y degradaciones de los ecosistemas, en especial la ecorregión CGSM.

Es importante que el plan de manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta incorpore estos análisis teniendo en cuenta los resultados y la visión de los actores en el escenario Mosaico sostenible, que los grandes tomadores de decisiones se centren en disminuir los impulsores de cambio que afectan día a día al sistema lagunar, que reconozcan y tengan en cuenta los conocimientos locales, ancestrales y ecológicos para la toma de decisiones y así poder ver los beneficios y transformaciones positivas que traería si se llegase a incluirla la visión que las comunidades locales desean.

“La CGSM es el pulmón del mundo” (pescador).

Referencias Bibliográficas

Betancur, T., Bocanegra, E., Custodio, E., Manzano, M., Cardoso da Silva, G. Estado y factores de cambio de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en humedales relacionados con aguas subterráneas en Iberoamérica y España. *Biota Colombiana*, vol. 17, núm. 1, julio, 2016, pp. 106-119. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia.

DANE 2005. Departamento administrativo nacional de estadística. Censo general. Nivel Nacional. 501 p. URL:<http://www.dane.gov.co/files/censos/libroCenso2005nacional.pdf>

González, J., C. Montes, J. Rodríguez, & W. Tapia. 2008. Rethinking the Galapagos Islands as a complex social-ecological system: implications for conservation and management. *Ecology and Society* 13 (2): 13. [Online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art13>.

Invemar 2018. Instituto de investigaciones marinas y costeras. 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. Informe Técnico Final 2017, Volumen 16. Santa Marta 174 p.+ anexos.

IPBES 2016. Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas - Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 32 p.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. 2003. Ecosystems and Human Well-being: A framework for Assessment. Island Press, Washington.

MEA - Evaluación de los Ecosistemas Del Milenio. 2005a. Un Informe de la Evaluación de los Ecosistemas Del Milenio. Recuperado de: https://www.unioviado.es/ranadon/Ricardo_Anadon/docencia/Impacto/Millenium%20Eco%20Assesment%2005.pdf

MEA - Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005b. Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. Informe de síntesis. World Resources Institute, Washington, D.C. 68 p.

Oteros-Rozas, E., B. Martín-Lopez, T. Daw, E. Bohensky, J. Butler, R. Hill, J. Martin-Ortega, A. Quinlan, F. Ravera, I. Ruiz Mallén, M. Thyresson, J. Mistry, I. Palomo, G. D. Peterson, T. Plieninger, K. A. Waylen, D. Beach, I. Bohnet, M. Hamann, J. Hanspach, K. Hubacek, S. Lavorel & Vilardy, S. 2015. Participatory scenario planning in place-based socialecological research: insights and experiences from 23 case studies. *Ecology and Society* 20(4):32. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07985-200432>.

Palomo, I., B. Martín-López, C. López-Santiago, & C. Montes. 2011. Participatory scenario planning for protected areas management under the ecosystem services framework: the doñana social-ecological system in southwestern spain. *Ecology and Society* 16(1): 23.

Palomo, I., Martín-López, B., López-Santiago, C., Montes, C. 2012. El Sistema Socio-ecológico de Doñana ante el Cambio Global: Planificación de Escenarios de Eco-futuro. Fundación Fernando González Bernaldez. Madrid. 78 p.

Ramsar 2017. Misión Ramsar de Asesoramiento No. 82. Sitio Ramsar Sistema Delta Estuarino del Rio Magdalena Ciénaga Grande de Santa Marta. Secretaria de la Convención Ramsar. Informe. 61 p.

Ramsar 2018. Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. Gland (Suiza). Secretaría de la Convención de Ramsar. 88 p.

Unimagdalena & MinAmbiente 2017. Universidad del Magdalena & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2017. Los diálogos de la Ciénaga fase II: Construcción de agendas, ejercicios para activar la participación y construir una visión de futuro. Informe final. Santa Marta. 8 p.

Vilardy, S. 2009. Estructura y dinámica de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: una aproximación desde el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos complejos y la teoría de la resiliencia. Santa Marta, Madrid: Departamento Interuniversitario de Ecología Universidad Autónoma de Madrid. España. 55- 64, 286.

Vilardy, S. & González Novoa, J. 2011. ed. REPENSANDO LA CIÉNAGA: Nuevas Miradas y Estrategias para la Sostenibilidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Santa Marta, Colombia: Editores Gente Nueva Pineda y Cia. 232 p.

Vilardy, S., González, J., Martín-López, B., Oteros-Rosas, E., Montes, E. 2012. Los servicios de los ecosistemas de la Reserva de Biósfera Ciénaga Grande de Santa Marta. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. Vol. 19:66-8.

Anexos

Anexo 1: Escenario Tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por las Mujeres de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Mujeres						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivos de peces	Sábalo, cachama, tilapia	Ciénaga	Contaminación de aguas superficiales
		Agricultura	Cultivos industriales	Palma	Puebloviejo	Ampliación de la frontera agrícola
			Cultivos comerciales	Banano, arroz	Puebloviejo	Ampliación de la frontera agrícola
		Caza	Caza deportiva	Aves	Indeterminado	Caza indiscriminada
		Ganadería	Cría de animales de granja	Cerdo, gallina	Indeterminado	Cambios de usos del suelo
		Pesca	Pesca	Mojarra blanca	Aracataca, Tasajera	Inadecuados usos de artes y métodos de pesca, sobreexplotación de recursos pesqueros, contaminación de aguas superficiales
	Compra de pescado					
	Peces pequeños para zocriaderos		Alevines, lisa			
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños	Puebloviejo	Alteración de flujos hidrológicos, sedimentación, ausencia de los instrumentos de gestión de aguas residuales, residuos sólidos y líquidos,
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	Corte y uso de leña	Bosque seco	Indeterminado	Pérdida de biodiversidad
Fabricación y uso de carbón vegetal			Bosques de manglar, bosque seco	Indeterminado	Pérdida de biodiversidad	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje académico	Sistema en general	Comunidad en general	Falta del fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
	Aprendizaje personal					
	Disfrute	Ecoturismo	Ecoturismo	Bosques de manglar, Laguna costera	Indeterminado	Pérdida de la biodiversidad
Identidad	Sentido de pertenencia	Identidad cultural y social	Comunidades locales	Indeterminado	Desplazamiento de población	
Regulación	Ciclos	Regulación climática	Sombra	Bosques	Puebloviejo	Cambio climático
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Sistema en general (mangle, aves, peces)	Ciénaga	Pérdida de biodiversidad

Anexo 2: Escenario tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Jóvenes de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Jóvenes						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Agricultura	Cultivos industriales	Palma	Aracataca, Ciénaga	Contaminación de aguas superficiales, ampliación de la frontera agrícola, alteración de flujos hidrológicos, concentración de la propiedad de la tierra
			Cultivos comerciales	Banano	Zona Bananera, Salamina	
		Recolección de mariscos	Recolección de mariscos	Chipi chipi, camarón, ostra	Ciénaga	Contaminación de aguas superficiales
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Caños, agua de ríos,	Cerro de San Antonio, Piñón, Aracataca, Fundación, Salamina, Condordia, Zona Bananera, Trojas de Cataca, Islas del Rosario, Ciénaga, Tasajera, Sevillano	Alteración de flujos hidrológicos, sedimentación, contaminación de aguas superficiales, construcción de infraestructuras (jarillones, murallas de contención, diques, vías), cambio climático, desplazamiento de la población, desplazados ambientales, persistencia del conflicto armado
			Venta de agua	Caños	Trojas de Cataca, caño de Aguas Negras	
			Agua para regadío	Agua de ríos	Costa Verde (Los Sacos)	Alteración de flujos hidrológicos
	Soporte Físico	Infraestructura	Soporte físico para infraestructuras	Suelos	Cerro de San Antonio, Trojas de Cataca	Construcción de infraestructura (jarillones, murallas de contención, diques, vía de la prosperidad)
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje ambiental	Sistema en general	Comunidad en general	Falta de fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
Regulación	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Raya, nutria, alcatraces, mangle, chivo, aves migratorias, bosque seco, reptiles	Aracataca, Fundación	Pérdida de la biodiversidad

Anexo 3: Escenario tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Pescadores Norte de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Pescadores Norte							
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio	
Abastecimiento	Alimento	Agricultura	Cultivos industriales	Palma	Aracataca, Ciénaga	Ampliación de la frontera agrícola	
			Cultivos comerciales	Banano	Zona Bananera, Salamina	Ampliación de la frontera agrícola	
		Ganadería	Ganadería comercial	Búfalos, ganado	Indeterminado	Cambios de usos del suelo, desplazamiento de población	
		Pesca	Pesca	Chivo grande, palometa, corbinata, róbalo, mojarra rayada, pacoro, mojarra blanca, lisa, sábalo, lebranche, coroncoro, carrura, raya, manaties	Nueva Venecia, Buenavista, Palmira, Tasajera, Ciénaga de Pajarales, Sitionuevo, Puebloviejo	Sobreexplotación de recursos pesqueros	
			Compra de pescado y mariscos			Modificaciones del proceso identitario, persistencia del conflicto armado, ausencia del ordenamiento pesquero, inadecuados usos de artes y métodos de pesca	
			Elaboración de alimentos				
			Peces pequeños para zocriaderos	Sábalo		Sobreexplotación de recursos pesqueros	
		Recolección de mariscos	Recolección de mariscos	Ostras, caracol, camarón	CGSM	Contaminación de aguas superficiales	
		Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos,	Ciénaga de Pajaral, pueblos Palafitos, Nueva Venecia, Puebloviejo, Sitionuevo	Alteración de flujos hidrológicos, contaminación de aguas superficiales, salinización de acuíferos, sedimentación, cambio climático, ausencia en los instrumentos de gestión
		Soporte Físico	Proyectos productivos	Criaderos de reptiles	Babillas	Indeterminado	Sobreexplotación de recursos pesqueros
Cultural	Disfrute	Ecoturismo	Ecoturismo	Aves, Laguna costera	Indeterminado	Pérdida de la biodiversidad	
	Identidad	Sentido de pertenencia	Identidad cultural y social	Comunidades locales	Puebloviejo, Nueva Venecia, Tasajera	Desplazamiento de la población	
Regulación	Ciclos	Formación de suelos	Suelos fértiles	Suelos	Indeterminado	Cambios de usos del suelo, expansión de monocultivos	
	Prevención	Prevención de plagas	Prevención de plagas	Monocultivos	Indeterminado	Uso de pesticidas	
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Sistema en general (mangle, aves, peces, tigrillo, armadillo, oso hormiguero, golero, paloma torcaza, ostras, caracol, almejas, aves migratorias)	Indeterminado	Pérdida de la biodiversidad/destrucción de manglar	
	Reproducción	Guardería	Semillero	Bosque de manglar, Lagunas costeras	Indeterminado	Pérdida de la biodiversidad	

Anexo 4: Escenario tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Pescadores Sur de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Pescadores Sur						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivo de peces en jaulas	Tilapia, cachama plateada, mojarra lora, sábalo	Media Luna, Pivijay, Cerro de San Antonio, Guaimaro	Contaminación de aguas superficiales, modificaciones del proceso identitario
		Agricultura	Pequeños cultivos	Yuca, ahuyama, batata, papa, frijol, tomate, ajonjolí	Media Luna, Pivijay, Guaimaro	Concentración de la propiedad de la tierra, cambio climático, salinización de acuíferos, cambios de usos del suelo, debilidad institucional, persistencia del conflicto armado
			Cultivos comerciales	Maíz, banano	Media Luna, Pivijay, Guaimaro	Ampliación de la frontera agrícola
			Cultivos industriales	Palma	Media Luna, Pivijay, Guaimaro	
		Caza	Caza esporádica y de subsistencia	Barraquete, chavarría	Ciénaga de contrabando, Puerto de Media Luna	Caza indiscriminada
		Ganadería	Ganadería comercial	Búfalos	Media Luna	Introducción de especies
			Pastos de engorde	Gramíneas y leguminosas	Media Luna	Sedimentación, contaminación de aguas superficiales, cambios de usos del suelo
			Cria de animales de granja	Cerdo, gallina	Media Luna	
	Pesca	Pesca	No habrán peces sino lobos marinos, víboras, anacondas	Indeterminado	Inadecuados usos de artes y métodos de pesca, persistencia del conflicto armado, sobreexplotación de recursos pesqueros	
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños	Caño Renegado, Cerro de San Antonio, Remolino, Media Luna, playon de la Estrella, de la Arepa, de San Juan, Tamacá, Ciénaga de Buenavista, Ciénaga la Perra, Caño de los palos, Ciénaga las Culecas, Juncal, Caño Shiller	Contaminación de aguas superficiales, alteración de flujos hidrológicos, deforestación, construcción de infraestructura (diques)
Relacionado con el bosque		Madera	Extracción comercial de madera	Mangle	Caño de Condazo	Destrucción de manglares
Soporte Físico		Infraestructura	Soporte físico para infraestructuras	Suelos	Indeterminado	Construcción de infraestructura
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje personal	Sistema en general	Comunidad en general	Falta de fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
Regulación	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Ñeque, guacharaca, zorro congrejero, zorro perro, monos, micos, pio pio, lobo poyero, icotea, babilla, iguana, tortugas	Ciénaga Grande, Ciénaga Contrabando, Ciénaga la Enea	Pérdida de la biodiversidad

Anexo 5: Escenario tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por las Instituciones de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Instituciones						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Agricultura	Cultivos industriales	Palma	Aracataca, Ciénaga	Ampliación de la frontera agrícola
			Cultivos comerciales	Banano, maíz, arroz	Zona Bananera, Salamina	Cultivos dependientes de insumos externos
			Recolección de frutas	Mango	Remolino	Cambios de usos del suelo, concentración de la propiedad de la tierra, sobreexplotación de acuíferos
			Pequeños cultivos	Yuca, ahuyama	Pivijay	Ampliación de la frontera agrícola
		Ganadería	Ganadería comercial	Ganado bovino y bufalina	Remolino, Pivijay, Sitionuevo	Introducción de especies
			Cría de animales de granja	Gallina, cerdo	Palemo	Cambios de usos del suelo
	Pesca	Pesca	Bocachico, lisa, sábalo	Cerro de San Antonio, Trojas de Cataca	Sobreexplotación de recursos pesqueros, contaminación de aguas superficiales, desplazamiento de la población, cambio climático, modificaciones del proceso identitario	
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, agua de mar	Salamina, El Piñón, Sitionuevo, Remolino, Puebloviejo	Cambio climático, contaminación de aguas superficiales, contaminación de aguas residuales, debilidad institucional, sedimentación, construcción de infraestructura (doble calzada), alteración de flujos hidrológicos, desplazamiento de la población
			Venta de agua	Agua de ríos, caños	Pobladores ribereños	Alteración de flujos hidrológicos
	Soporte Físico	Infraestructura	Soporte físico para infraestructura	Suelos	Ciénaga, Puebloviejo, Tasajera, Salamina	Construcción de infraestructura (jarillones, vía de la prosperidad)
Soporte físico para infraestructura			Suelos	Palemo, margen del río Magdalena	Construcción infraestructura (puertos y puentes)	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Cultura en educación ambiental	Sistema en general	Indeterminado	Ausencia de infraestructura educativa, debilidad institucional
		Investigación científica	Laboratorio natural	Lagunas costeras, zonas marinas, bosques de manglar	Indeterminado	Debilidad institucional
	Disfrute	Ecoturismo	Turismo de naturaleza	Aves, manglar, Laguna costera	Indeterminado	Debilidad institucional
			Ecoturismo	Sistema en general	Indeterminado	Pérdida de la biodiversidad
	Belleza del paisaje	Disfrute del paisaje	Bosque de manglar, playas, aves	Indeterminado	Deforestación, contaminación de aguas superficiales, cambio climático	
	Regulación	Ciclos	Equilibrio salino	Equilibrio de la salinidad suelo-agua	Agua de río	Indeterminado
Formación de suelos			Suelos fértiles	Suelos	Indeterminado	Cambios de usos del suelo, expansión de monocultivos
Regulación hidrológica			Regulación hidrológica	Agua de ríos	Zapayán	Cambio climático, alteración de flujos hidrológicos
Prevención		Prevención de plagas	Prevención de plagas	Monocultivos	Indeterminado	Uso de pesticidas
Refugio		Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Sistema en general fauna y flora (aves, aves migratorias, garza, pato cuervo, chorritos, mangle)	Río Aracataca, río Fundación, Palafitos	Cambio climático, pérdida de la biodiversidad, construcción de infraestructura (diques)
Reproducción		Mantenimiento de red trófica	Cadena trófica	Fauna y flora	Zapayán	Pérdida de la biodiversidad
Sumidero		Purificación del agua	Regulación de los acuíferos	Acuíferos	Indeterminado	Contaminación por aguas residuales

Anexo 6: Escenario tendencial: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Científicos de la ecorregión CGSM.

Escenario Tendencial: Taller Científicos						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivo de peces en estanques	Pez león, tilapia	CGSM	Introducción de especies
		Agricultura	Cultivos industriales	Palma	Indeterminado	Ampliación de la frontera agrícola
			Cultivos comerciales	Banano, arroz, café, cacao, mango	Río Córdoba, río Turibio	Cambios de usos del suelo, ampliación de la frontera agrícola
		Ganadería	Ganadería comercial	Búfalos, ganado bovino	CGSM	Introducción de especies
		Pesca	Pesca	Lisa, bocachico	CGSM, los Palañitos	Contaminación de aguas superficiales, modificaciones del proceso identitario
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños, mar	SNSM, río Aracataca, caño Clarín, Pueblviejo, Sitionuevo, río Fundación	Alteración de flujos hidrológicos, cambio climático, contaminación de aguas superficiales
			Agua para riego	Agua de ríos, caños	SNSM, río Aracataca, caño Clarín, río Fundación	Alteración de flujos hidrológicos
	Relacionado con el bosque	Madera	Extracción comercial de madera	Bosques de manglar	Pajarales	Destrucción de manglares
	Soporte Físico	Infraestructura	Soporte físico para infraestructura	Suelos	Indeterminado	Construcción de infraestructura (diques, box colvers)
	Cultural	Disfrute	Ecoturismo	Ecoturismo	Sistema en general, aves	CGSM
Turismo de naturaleza				Sistema en general	CGSM	Pérdida de la biodiversidad, alteración de flujos hidrológicos, desplazamiento de la población
Belleza del paisaje			Disfrute del paisaje	Bosques de manglar, aves, paisaje	Indeterminado	Deforestación, contaminación de aguas superficiales
Regulación	Ciclos	Regulación hidrológica	Regulación hidrológica	Agua de ríos, caños	Indeterminado	Alteración de flujos hidrológicos, deforestación
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Bosques de manglar, pantanos	Santuario de fauna y flora, Pajarales, planicie de inundación, El Salado	Alteración de flujos hidrológicos, salinización de acuíferos, construcción de infraestructura (box colvers)
			Biodiversidad	Zorra manglara, gusanos, conchas, cangrejos, mamíferos, aves, reptiles	CGSM	Pérdida de la biodiversidad
			Biodiversidad	Pato yuyu, garza, lisa, microalgas, zooplancton, fitoplancton, bacterias	CGSM	Introducción de especies
			Cadena trófica	Algas, planctón, pez comelón	Indeterminado	Introducción de especies generalistas, desplome de cadena trófica, introducción de especies exóticas
	Reproducción	Guardería	Refugio	Bocachico	Indeterminado	Pérdida de refugio, introducción de especies generalistas

Anexo 7: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por las Mujeres de la ecorregión CGSM.

Escenario Mosaico Sostenible: Taller Mujeres							
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio	
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Alimento para cultivo	Alevinos, lisa	CGSM	Control adecuado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros	
			Cultivos de peces	Sábalo	CGSM	Control adecuado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros	
		Caza	Caza esporádica y de subsistencia	Flamingo, garza, barraquete, los chorritos, gaviotas, tortugas, palomas, pato cuchara, chavarria, el sambullidor, pelicano	CGSM	Instrumentos de gestión de actividades extractivas, disminución en la persistencia del conflicto armado	
				Pesca	Pesca	Bocachico, mojarra lora, lisa, barbul, coroncoro, mojarra plateada y amarilla, sábalo, tilapia	CGSM
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños	Tasajera, palafitos, Ciénaga, Puebloviejo, Palermo	Adecuado tratamiento de los vertimientos, instrumentos de gestión de actividades extractivas, preservar los flujos hidrológicos, fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica	
			Agua para riego	Caños	Sectores agrícolas	Instrumentos de gestión de actividades extractivas	
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	Fabricación y uso de carbón vegetal	Bosques de manglar, bosque seco	Indeterminado	Fortalecimiento de la gobernanza	
			Madera	Construcción de canoas y accesorios	Bosques de manglar		Indeterminado
	Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje ambiental	Sistema en general	Comunidad en general	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
			Investigación científica	Laboratorio natural	Bosques de manglar, Lagunas costeras	CGSM	Restauración de la biodiversidad
Disfrute		Ecoturismo	Ecoturismo	Sistema en general (mangle, aves, peces)	CGSM	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica, construcción de infraestructura (sedes, miradores, restaurantes, hoteles), instrumentos de gestión para la CGSM	
			Turismo de naturaleza	Sistema en general	CGSM		
Regulación	Ciclos	Regulación hidrológica	Regulación hidrológica	Agua de ríos, caños	Sistema en general	Preservar los flujos hidrológicos	
	Prevención	Protección ante tormentas	Barreras de protección	Bosques de manglar	Indeterminado	Adaptación al cambio climático	
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Bosque de manglar, aves, flora y fauna	Indeterminado	Preservar los flujos hidrológicos, instrumentos de gestión de actividades extractivas	
	Reproducción	Guardería	Refugio	Bosques de manglar	CGSM	Restauración de las guarderías	

Anexo 8: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Jóvenes de la ecorregión CGSM.

Escenario Mosaico Sostenible: Taller Jóvenes						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivo de peces	Sábalo, lisa	CGSM	Control adecuado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros
		Pesca	Pesca	Mojarra amarilla, roja, sábalo, jurel, coroncoro, tiburones, mantarayas, chuchos, agujeta, bocachico	Río Frio, CGSM,	Control y manejo del uso de artes y métodos de pesca, fortalecimiento de la gobernanza, fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica, control adecuado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros, instrumentos de gestión de actividades extractivas
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños	CGSM, Buena Vista	Instrumentos de gestión en el cumplimiento de las leyes del MinAmbiente, instrumentos de gestión de actividades extractivas, control sobre la contaminación por aguas residuales
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Educación ambiental	Sistema en general	Comunidad en general	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
	Disfrute	Ecoturismo	Ecoturismo	Artesanías, aves migratorias, peces, los tipos de mangle, ostras	Boca de pájaro, CGSM	Construcción de infraestructura ecológica, fortalecimiento de la gobernanza
Regulación	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Gaviota, pelicano, pato comonata, mangle, ostra, caracol, cangrejo, jaiba	CGSM	Restauración de fauna y flora

Anexo 9: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Pescadores Norte de la ecorregión CGSM.

Escenario Mosaico Sostenible: Taller Pescadores Norte							
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio	
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Criaderos naturales	Sábalo, especies naturales	CGSM	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica	
		Agricultura	Cultivos industriales	Palma, banano	Ciénaga, Aracataca, Zona Bananera	Control sobre la ampliación de la frontera agrícola	
		Ganadería	Ganadería comercial	Búfalos, ganado bovino	Pivijay, Salamina	Instrumentos de gestión en el control de la ganadería	
		Pesca	Pesca	Chivo mozo, palometa, jurel, mapalé, coroncoro, corvinata, mojarra lora de mar, mojarra ojona, ostra, almeja, caracol pala, chipi chipi, langosta, salmonete, meona, tuburón, carita, pez espada, mojarra rayada, bacachico	Isla de Salamanca, complejo lagunar de Pajará,	Adecuado manejo del ordenamiento pesquero, modificaciones del proceso identitario, fortalecimiento de la gobernanza	
	Compra de pescado y mariscos			Control adecuado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros			
			Elaboración de alimentos	Tilapia	CGSM	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica	
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños	CGSM	Preservar los flujos hidrológicos, control sobre la contaminación de vertimientos por aguas residuales, instrumentos de gestión en el funcionamiento de los comités interinstitucional, fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica, instrumentos de gestión en el funcionamiento del plan de manejo del río Magdalena	
			Agua para riego	Agua de ríos, caños	Sectores agrícolas	Instrumentos de gestión de actividades extractivas	
		Soporte Físico	Infraestructura	Soporte físico para infraestructura	Suelos	Vía de la prosperidad	Construcción de infraestructura (vía de la prosperidad, box colvers, puentes)
	Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje ambiental	Sistema en general	Comunidad en general	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
Disfrute		Ecoturismo	Ecoturismo	Sistema en general	CGSM	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica	
Identidad		Sentido de pertenencia	Identidad cultural y social	Comunidades locales	CGSM	Modificaciones del proceso identitario	
Regulación	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Manatí, caimán, babilla, algas, plancton	CGSM	Restauración de fauna y flora	

Anexo 10: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Pescadores Sur de la ecorregión CGSM.

Escenario Mosaico Sostenible: Taller Pescadores Sur						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivo de peces	Tilapia roja	CGSM	Fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
		Agricultura	Cultivos comerciales	Maíz	Pivijay, Cerro de San Antonio, Concordia	Control sobre los cambios de usos del suelo, agricultura ecológica, modificaciones del proceso identitario
			Elaboración de alimentos			
			Pequeños cultivos	Yuca, batata, ahuyama, frijol		
		Ganadería	Ganadería comercial	Búfalos, ganado bovino	Media Luna	Instrumentos de gestión de actividades extractivas
Pesca	Pesca	Bocachico, sábalo, bagre rayado y blanco, moncholo, mojarra lora, amarilla y blanca, cuatro ojos, comelón, cachama barbudo, tilapia, la dorada, lisa, coroncoro, robalo, lebranche, bonito, macabí	Salamina, Remolino, Ciénaga la Tigra, CGSM, Ciénaga Contrabando, Ciénaga la Aguja, Ciénaga la Mata, Ciénaga Tamacal, San Juan, Ciénaga los Cantillos	Control y manejo del uso de artes y métodos de pesca, adecuado manejo del ordenamiento pesquero, modificaciones del proceso identitario, fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica		
	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños, agua subterránea	Pivijay, caño Shiller, Cerro de San Antonio, caño Ciego, caño Condazo, Santa Rita,	Instrumentos de gestión en el tratamiento de vertimientos, preservar los flujos hidrológicos, construcción de infraestructura (puentes), instrumentos de gestión de actividades extractivas, fortalecimiento de la capacidad científica y/o técnica
Regulación	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Bosques de manglar	CGSM	Instrumentos de gestión de actividades extractivas, restauración de fauna y flora

Anexo 11: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por las Instituciones de la ecorregión CGSM.

Escenario Mosaico Sostenible: Taller Instituciones						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Caños, agua de ríos	CGSM	Instrumentos de gestión en el equilibrio y la implementación de políticas públicas (ambientales y de desarrollo), control del manejo de los residuos sólidos
Regulación	Ciclos	Formación de suelos	Suelos fértiles	Suelos	Indeterminado	Control sobre los cambios de usos del suelo
		Regulación hidrológica	Regulación hidrológica	Agua de ríos	CGSM	Preservar los flujos hidrológicos
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Bosques de manglar	CGSM	Restauración de fauna y flora
	Sumidero	Purificación del agua	Regulación de los acuíferos	Acuíferos	Indeterminado	Control sobre la contaminación por aguas residuales

Anexo 12: Escenario Mosaico Sostenible: servicios ecosistémicos, elementos suministradores de los servicios e impulsores de cambio identificados por los Científicos de la ecorregión CGSM.

Escenario Ramsar: Taller Científicos						
Tipo de Servicio	Categoría de Servicio	Sub-categoría de Servicio	Tipos de uso del servicio	Suministrador del servicio	Zonas de uso del servicio	Categoría unificada del impulsor de cambio
Abastecimiento	Materiales	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua subterránea, agua de río, caños	CGSM	Preservar los flujos hidrológicos, instrumentos de gestión de planificación concertada entre los municipios, instrumentos de gestión
Cultural	Disfrute	Ecoturismo	Ecoturismo	Sistema en general	CGSM	Turismo en la región, disminución en la persistencia del conflicto armado
Regulación	Ciclos	Regulación hidrológica	Regulación hidrológica	Caños, agua de río	CGSM	Preservar los flujos hidrológicos
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad	Bosques de manglar, sistema en general	CGSM	Restauración de fauna y flora
	Sumidero	Purificación del agua	Regulación de los acuíferos	Acuíferos	Indeterminado	Preservar los flujos hidrológicos