

1 Anexo 1. Términos de referencia para la formulación, complementación o actualización de los estudios de caracterización, diagnóstico y zonificación del manglar

1.1 Síntesis

Se debe referir un esbozo de las unidades jerárquicas de las que hace parte el sistema socioecológico de manglar, destacando los aspectos más importantes en lo que respecta a su caracterización y diagnóstico. Se deben describir de manera resumida los indicadores considerados en la caracterización de las ecoserías y los resultados de la valoración de la integridad ecológica tanto para el sistema socioecológico como para las ecoserías.

Por otra parte, se debe sintetizar en un análisis crítico los impactos presentes y futuros potenciales, en relación con desarrollos sectoriales con influencia directa e indirecta sobre el ecosistema de manglar. De igual manera se debe referir un análisis en lo que respecta a los conflictos y potencialidades identificados entre los instrumentos de planificación y/u ordenamiento ambiental, étnico territorial y territorial en relación con la propuesta de zonificación del sistema socioecológico del manglar, se deben puntualizar las acciones más relevantes de armonización.

Se debe referir el escenario apuesta y los objetivos previstos que contribuirán al cumplimiento de éste. Se deben sintetizar los principales resultados de la definición de unidades de manejo y el régimen de uso para éstas, y a partir de un análisis crítico cómo la propuesta de zonificación y régimen de uso propenderá por la materialización del escenario de interés.

Se debe sintetizar la estrategia de gestión integral del sistema socioecológico de manglar, identificando las principales potencialidades y problemáticas que se atenderán a través de ésta, de igual manera se debe esbozar el sistema de seguimiento y evaluación precisado.

1.2 Definición jerárquica del territorio

Se deben definir y delimitar las diferentes unidades jerárquicas espaciales en las que está inmerso el sistema socioecológico de manglar, para ello se puede seguir la propuesta de ecorregión,

F-E-SIG-23 Versión 2 Vigencia 14/03/2016



Calle 37 No. 8 - 40
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co
Bogotá, Colombia

ecosección, ecoserie y ecotopo de Klijn & Udo De Haes (1994) implementada por Corpouraba y UDEA (2012), o de ecoregión y/o cuenca, complejo de humedales y humedal propuesta en la “*Guía para la formulación, complementación o actualización de planes de manejo para humedales de importancia internacional y otros humedales*” (Minambiente, 2006).

1.3 Caracterización y diagnóstico

Se debe presentar la caracterización y el diagnóstico del sistema socioecológico de manglar de manera diferencial e integral (a partir de la propuesta de Cortés & Estupiñan, 2016), para lo cual se tendrá en cuenta un enfoque multiescalar sustentado en la definición jerárquica del territorio, y en el cual se considerarán los aspectos esbozados a continuación.

1.3.1 De la o las ecorregiones de interés

Se deben precisar, a partir de información secundaria, las características generales de la ecorregión o ecorregiones en las que se encuentra el sistema socioecológico de manglar, en lo que respecta a: geología (unidades geológicas, estratigrafía y tectónica), geomorfología (unidades geomorfológicas), hidrología (identificar cuerpos lénticos y lóticos, cantidad, disponibilidad y calidad del recurso agua), oceanografía (temperatura del agua y salinidad del agua, mareas, corrientes y calidad del agua) y climatología (régimen climático y comportamiento precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar y dirección del viento) (para los aspectos físicos), e inscripción político administrativa (división departamental, municipal y veredal).

En el ámbito de ecorregión se deben identificar y describir los principales desarrollos sectoriales actuales y futuros, y con influencia directa o indirecta en el sistema socioecológico de manglar, y en relación con por lo menos los siguientes sectores: transporte, agropecuario, industrial, minero y energético, construcción y de servicios.

Por cada uno de los desarrollos sectoriales actuales se deberán caracterizar los impactos presentes y para los desarrollos futuros los potenciales, este análisis debe incluir los impactos de tipo acumulativo, sinérgico y residual. Para tal fin se puede seguir la propuesta de “*Problemáticas*

relacionadas con la pérdida y deterioro de los ecosistemas de manglar en Colombia” esbozada por Gómez, y otros (2014).

Se debe presentar un análisis crítico de los desarrollos sectoriales (presentes y futuros) en relación a la conservación del sistema socioecológico de manglar.

1.3.2 De la o las ecosecciones de interés

Se deben precisar, a partir de información secundaria, las características específicas de la ecosección o ecosecciones o complejo o complejos de humedales en los que se encuentra el sistema socioecológico de manglar, y en lo que respecta a: fisiografía (unidades fisiográficas), edafología (unidades edáficas y sus características físicas y químicas), cobertura y uso de la tierra (unidades de cobertura y usos asociados), flora (composición florística y estructural, e identificación de especies endémicas y en algún grado de amenaza), fauna (composición por grupos e identificación de especies endémicas y en algún grado de amenaza), aspectos sociales (demografía (población actual, tasa de crecimiento, densidad poblacional, migraciones), salud (morbilidad y mortalidad), educación, vivienda, servicios básicos y empleo), económicos (actividades económicas) y culturales (grupos étnicos y prácticas culturales).

Se deben identificar los instrumentos de planificación ambiental, étnico territorial y territorial con injerencia directa o indirecta en el sistema socioecológico de manglar, se deben precisar los posibles conflictos y potencialidades en torno a la conservación del ecosistema de manglar.

Se debe presentar un análisis crítico de los referidos instrumentos de planificación en relación con la conservación del sistema socioecológico de manglar.

Se debe precisar a partir de información secundaria la vulnerabilidad al cambio climático de cada una de las ecosecciones, para tal fin se puede emplear, ajustar y/o complementar la información contemplada en los documentos “Nuevos escenario de cambio climático para Colombia 2011 – 2100, herramientas científicas para la toma de decisiones, nivel nacional departamental” y “Escenario de cambio climático para la precipitación y temperatura en Colombia”, entre otros.

1.3.3 De las ecoseries

Se deben precisar los límites de cada ecoserie del sistema socioecológico de manglar, para lo cual se tendrá que señalar sus linderos en el ámbito local, y hacer una descripción de cada uno de los puntos geográficos de interés.

Se debe precisar la extensión de cada ecoserie del sistema ecológico de manglar, refiriendo como ha variado a través del tiempo, para lo cual se podrá abordar un análisis multitemporal que contemple por lo menos los siguientes períodos: actual y años 2010, 2000 y 1990, en función de la disponibilidad de productos de sensores remotos. A partir de esta información se deberá precisar el grado de conectividad (estructural y funcional) de cada una de las ecoseries, y su variación en el tiempo.

Se deben identificar los principales usos del sistema socioecológico de manglar y las figuras de manejo de orden local, regional y nacional, tanto de tipo comunitario, privado y/o gubernamental. Para éstas últimas se deben puntualizar las acciones de gestión que han derivado en la reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y/o sustracción.

Por cada ecoserie se debe caracterizar, a partir de información secundaria y primaria, los componentes del sistema socioecológico de manglar, en lo que respecta a: vegetación (composición florística y estructural, regeneración natural), fauna (para los grupos de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados), agua (nivel del agua y los parámetros físicos y químicos de salinidad, pH y temperatura, tanto a nivel superficial e intersticial), y suelo (propiedades físicas y químicas, y posición geomorfológica).

Se deben identificar, caracterizar, espacializar y valorar los servicios que el sistema socioecológico de manglar brinda en cada una de las ecoseries, para tal fin se puede seguir la propuesta de clasificación de: “*Common International Classification of Ecosystem Services - CICES*”, “*Millennium Ecosystem Assessment - MEA*” o “*The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB*”. Un listado preliminar e indicativo de éstos se presenta en Gómez, y otros (2014). De igual manera se debe incluir un análisis de las funciones ecológicas del sistema, como, por ejemplo: producción de biomasa, hábitat de especies y exportación de materia orgánica, entre otras.

En lo que respecta a los aspectos sociales, económicos e institucionales se deberán abordar análisis en relación con: actores y bienestar humano, instituciones y gobernanza, conflictos asociados a los servicios que presta el sistema socioecológico de manglar, y de adaptación y resiliencia. Una aproximación metodológica para tal fin se presenta en Vilardy (2016).

F-E-SIG-23 Versión 2 Vigencia 14/03/2016



Tabla 1. Algunos indicadores para la evaluación de la integridad ecológica del sistema socioecológico de manglar

Categoría	Criterio	Indicador	Fuente
Condición	Composición biológica	Composición florística	Gómez, y otros (2014)
		Singularidades ecológicas	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Riqueza de aves acuáticas	Navarrete (2014)
		Condición – Tendencia de bosques de manglar	Navarrete & Rodríguez (2014)
	Composición estructural	Área basal	Gómez, y otros (2014) y Tavera (2014)
		Densidad	Gómez, y otros (2014) y Tavera (2014)
	Cobertura	Cambio en la extensión de la cobertura forestal del manglar	Gómez, y otros (2014) y Tavera (2014)
	Condiciones ambientales	Alteración de flujos hídricos	Gómez, y otros (2014)
		Salinidad	Gómez, y otros (2014)
		Calidad ambiental del agua	Vivas & Navarrete (2014)
Contexto paisajístico	Paisaje	Porcentaje de coberturas antropogénicas	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Densidad de vías de acceso (terrestre y/o fluvial)	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Distancia a centros poblados	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
Presión	De origen antrópico	Conversión a otras coberturas	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Demanda de servicios ecosistémicos de provisión	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Indicador de abundancia relativa o captura por unidad de esfuerzo	Rueda, Bustos, Viloría & Navarrete (2014)
Presión	De origen antrópico	Proporción de la talla media de captura sobre la talla media de madurez	Rueda, Bustos, Viloría & Navarrete (2014)
		Desarrollos sectoriales actuales y futuros con efectos negativos	Sin referente
	De origen natural	Erosión del frente del manglar	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)
		Árboles muertos en pie y caída de árboles por causas naturales	ELICE – UDEA ver Corpouraba y UDEA (2012)

F-E-SIG-23 Versión 2 Vigencia 14/03/2016

A partir de la información recabada para la ecorregión en relación con los desarrollos sectoriales actuales y futuros, y de los conflictos identificados en el sistema socioecológico de manglar se deberán precisar las presiones a las que está sujeta cada una de las ecoseries.

Con base en la información derivada del proceso de caracterización se debe precisar el grado de integridad ecológica para cada ecoserie del sistema socioecológico de manglar, para tal propósito, por lo menos se deben tener en cuenta indicadores de estado con relación a la condición y contexto paisajístico, e indicadores de presión; algunos de éstos son referidos en la Tabla 3, no obstante es preciso señalar que el referido listado no es taxativo.

Los indicadores contemplados deberán ser descritos por cada una de las ecoseries de interés, y a partir de éstos se deberá sintetizar el grado de integridad ecológica para las referidas unidades.

A partir de la información recabada para las ecorregiones en relación con los desarrollos sectoriales se deberá sintetizar para cada ecoserie los posibles efectos que se derivan o pueden derivarse de éstos, se tendrá que puntualizar cómo los indicadores propuestos para el análisis de integridad ecológica se ven influenciados por los efectos de los referidos desarrollos.

1.4 Prospectiva y zonificación ambiental

Se debe definir y precisar el escenario apuesta y contrastar con los otros escenarios precisados para el sistema socioecológico de manglar, éstos deben ser definidos con la participación de los actores identificados en la caracterización de los aspectos sociales, económicos e institucionales. En consideración del escenario apuesta se debe establecer la zonificación de las ecoseries identificadas, caracterizadas y diagnosticadas, que en conjunto deberán propiciar el logro del escenario de interés.

1.4.1 Prospectiva

Se deberán definir y describir cada uno de los escenarios considerados, en tal proceso se pueden tomar como punto de partida los esbozados por el grupo de “Evaluación de los Ecosistema del Milenio” de acuerdo con lo referido por Carpenter, y otros (2005), o los considerados en la guía técnica para la ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras de interés

F-E-SIG-23 Versión 2 Vigencia 14/03/2016



(tendencial, deseado y apuesta o factible). En tal propósito se puede hacer uso de herramientas como las señaladas en el acápite de “Fase 3. Prospectiva y zonificación ambiental” de la “Guía técnica para la ordenación y manejo integrado de la zona costera” (Minambiente, 2017).

Los escenarios corresponden a un futuro posible y la forma de alcanzar éste. El tendencial corresponde a aquel en donde las dinámicas (ecológicas, económicas y sociales actúan) “sin ninguna intervención”; por otra parte, el escenario deseado corresponde a la conjunción de las propuestas de los actores con injerencia en el sistema socioecológico de manglar, en donde ponen en evidencia sus necesidades e intereses. El escenario apuesta o factible es el derivado de la mediación entre los actores de interés y presupone algunas restricciones autoimpuestas para propiciar éste.

1.4.2 Zonificación ambiental

Para el conjunto de indicadores considerados en la evaluación de la integridad ecológica de las ecoseries del sistema socioecológico de manglar se precisarán y definirán clases y/o rangos que permitan establecer la estrategia de manejo a considerar en cada una de éstas, a saber: preservación, uso sostenible y restauración; las clases y/o rangos deberán estar en concordancia con el objetivo propuesto para cada categoría de manejo y del escenario “apuesta o factible” definido en la prospectiva.

Por cada una de las ecoseries caracterizadas se deberán cualificar los indicadores considerados y precisar a partir de un análisis multicriterio la estrategia de manejo que tendrá que propender por la conservación del sistema socioecológico de manglar en el marco del escenario definido. Este proceso deberá contar con la participación plena de los actores identificados.

Para cada categoría de manejo y/o ecoserie, y de acuerdo con sus particularidades (definidas en la caracterización y diagnóstico) se deberá establecer el régimen de uso, en el cual se tendrán que prever los siguientes tipos: principal, compatible y condicionado, de acuerdo con lo establecido en Minambiente (2006). Los referidos usos deberán estar en concordancia con el objetivo propuesto para cada categoría de manejo y el escenario definido en la prospectiva para el sistema socioecológico de manglar, y deberán ser definidos a través de ejercicios participativos con los actores identificados.

1.5 Formulación de la estrategia de gestión del sistema socioecológico de manglar

Con base en el escenario definido se identificarán los objetivos que propenderán por dar alcance a éste, los que deberán afianzar y atenuar las potencialidades y las problemáticas, respectivamente, identificadas en el proceso de caracterización y diagnóstico multiescalar del sistema socioecológico de manglar.

Aplicando el marco de subprogramas precisado en el “Programa para el uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar en Colombia” se precisarán los proyectos que atenderán las potencialidades y las problemáticas identificadas para el sistema socioecológico de manglar (en las diferentes escalas de interés). Cada uno de éstos deberá considerar, por lo menos, los siguientes aspectos: objetivo, metas, indicadores, ámbito espacial (ecosecciones de interés) y temporal, responsables, costos, fuentes de financiación y prioridad de implementación.

A partir de la identificación y entendimiento de o los proyectos definidos en el acápite programático de los instrumentos de planificación ambiental, étnico territorial y territorial, con injerencia directa e indirecta en el sistema socioecológico de manglar, se deberá evaluar la pertinencia y complementariedad de los proyectos precisados para el sistema de interés, propendiendo en el caso de ser necesario por su armonización.

A partir del conjunto de proyectos pertinentes se estructurará el plan de acción, en el que se destacará la prioridad (derivada de un ejercicio de jerarquización) dada a cada uno de éstos en el horizonte de planificación, para lo cual se considerará el corto (a dos años), mediano (a cuatro años) y largo plazo (para el año 2025).

En la estrategia de gestión se incluirá un acápite de seguimiento y evaluación, la cual se construirá a partir del conjunto de indicadores precisados para la evaluación de la integridad ecológica de cada ecoserie que se sugiere sean evaluados con una periodicidad anual o quinquenal (de acuerdo con lo precisado en el Anexo 5. Lineamientos nacionales para el monitoreo del manglar en Colombia), y a partir de los cuales se podrá precisar la evolución del estado de éstas. Por otra parte, con base en los indicadores propuestos para cada proyecto se evaluarán anualmente los avances en la implementación del plan de acción.

Los resultados del proceso de seguimiento y evaluación se deberán informar a los actores identificados en el acápite de los aspectos sociales, económicos e institucionales.

F-E-SIG-23 Versión 2 Vigencia 14/03/2016



1.6 Base de datos espacial y mapas de interés

Se deberá estructurar una base de datos espacial que incluya información base y temática, en lo que respecta a esta última se deberán incluir capas que den cuenta por lo menos de los siguientes aspectos: jerarquización del territorio (ecorregiones, ecosecciones y ecoseries), caracterización de las ecoseries, distribución de las unidades de muestro para la caracterización de los aspectos de interés (físicos y biológicos), ubicación de los desarrollos sectoriales con influencia actual y potencial sobre el sistema socioecológico de manglar, y zonificación de las unidades de manejo.

La escala de producción en relación con la jerarquización del territorio deberá ser como mínimo 1:100.000, y en lo que respecta a variables temáticas a nivel de ecoseries se sugiere tener en consideración la información presentada en la Tabla 2.

Tabla 2. Aspectos para tener en cuenta en la generación de mapas temáticos para los ecosistemas de manglar

Aspectos de interés	Región		
	Manglares Insulares	Manglares del Caribe	Manglares del Pacífico
Escala mínima de producción	1:5.000	1:25.000	1:50.000
Escala mínima interpretación en pantalla	1:1.250	1:6.250	1:12.500
Unidad mínima cartografiable (en hectáreas)	0,0625	1,5625	6,25

La base de datos espacial debe tener como referencia el sistema de coordenadas MAGNA – SIRGAS (de acuerdo con lo referido en la Resolución 068 del 28 de enero de 2005) (IGAC, 2005) indicando el origen, cada capa espacial deberá tener asociado su metadato siguiendo los parámetros establecidos en la NTC – 4611 “Norma Técnica Colombiana de Metadatos Geográficos”.

La información primaria (recabada en campo) deberá ser dispuesta en el “Sistema de Información para la Gestión de los Manglares en Colombia – SIGMA”, de acuerdo con los módulos, formatos y estándares establecidos para tal fin.