

DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2023.9.07>

Cómo citar:

Blanco Ojeda, J., Velázquez Labrada, Y.R., & Tamayo Fonseca, J.A. (2023). Manejo integrado de pastos marinos en el sector Aserradero-Chivirico, Santiago de Cuba. *Orange Journal*, 5(9), 61-70.  
<https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2023.9.07>

## Manejo integrado de pastos marinos en el sector Aserradero-Chivirico, Santiago de Cuba

### Integrated management of seagrasses in the Aserradero-Chivirico sector, Santiago de Cuba

Recibido: 30 de abril de 2023      Aceptado: 10 de mayo de 2023

Escrito por:

**Josefina Blanco Ojeda<sup>1</sup>**<https://orcid.org/0000-0002-3497-7173>**Yunior Ramón Velázquez Labrada<sup>2\*</sup>**<https://orcid.org/0000-0002-8088-6686>**Jorge Antonio Tamayo Fonseca<sup>3</sup>**<https://orcid.org/0000-0001-7097-0377>

#### Resumen

En la investigación se diseñó un programa de manejo integrado para los pastos marinos del sector costero Aserradero- Chivirico, municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba. En correspondencia con el enfoque de Manejo Integrado de Zonas Costeras, se efectuaron cuatro visitas de trabajo de campo al área de estudio y se realizó el levantamiento de los principales usos y recursos con influencia sobre los pastos marinos. Los resultados demostraron siete problemáticas ambientales que influyen directamente sobre los pastos marinos. Se identificaron 22 actores y cuatro asuntos claves a manejar. El empleo de matrices de uso-uso y uso-recurso arrojaron que el vertimiento de desechos líquidos y sólidos genera el principal conflicto y son fuentes de aporte de sedimentos al mar. El programa de manejo incluyó seis acciones que dan respuesta a los objetivos estratégicos y asuntos claves identificados. Se concluye que la puesta en práctica de dicho programa podría constituir una alternativa para la conservación de los pastos marinos.

**Palabras clave:** manejo integrado de zonas costeras, pastizales marinos, praderas marinas, programa de manejo integrado, sedimentos.

#### Abstract

In the research, an integrated management program was designed for seagrasses in the Aserradero-Chivirico coastal sector, Guamá municipality, Santiago de Cuba province. In accordance with the Integrated Coastal Zone Management approach, four fieldwork visits were made to the study area and the main uses and resources with influence on seagrasses were surveyed. The results showed seven environmental problems that directly influence seagrasses. 22 actors and four key issues to be managed were identified. The use of use-use and use-resource matrices showed that the dumping of liquid and solid waste generates

<sup>1</sup> Licenciada en Biología. Investigador agregado. Biología vegetal. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba, Cuba. Grupo de investigación: Biología Marina. BIOECO. (BIOMAR).

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor de Biología e investigador en temas de playas en el Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba. Proyecto de Investigación y Desarrollo: Monitoreo y Manejo Integrado de Ecosistemas Costeros ante el Cambio Climático en la Región Oriental de Cuba (ECOS).

<sup>3</sup> Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras. Especialista CITMA. Conservación y manejo de la flora y la fauna. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba, Cuba. Grupo de investigación: Biología Marina. BIOECO. (BIOMAR).





the main conflict and is a source of sediment input into the sea. The management program included six actions that respond to the identified strategic objectives and key issues. It is concluded that the implementation of this program could constitute an alternative for the conservation of seagrasses.

**Key words:** integrated management of coastal zones, marine grasslands, seagrass beds, integrated management program, sediments.

### Introducción

Los ecosistemas desempeñan un papel importante en la protección del medio terrestre y marino (Soto et al, 2021; Velázquez et al, 2021). Ellos reducen la erosión de los suelos y minimizan el impacto de los eventos hidrometeorológicos. Un ecosistema equilibrado hace posible que la biodiversidad que forma parte del mismo y su entorno físico se desarrollen con normalidad. Sin embargo, un desequilibrio en el ecosistema perjudica las interacciones entre ambos elementos. En este sentido, las afectaciones producidas por el hombre son constantes y han puesto a prueba la capacidad de resiliencia de los ecosistemas (Lloret, 2012; Cortés et al., 2020).

Entre los ecosistemas marinos, los seibadales o pastos marinos se reconocen como un importante recurso de alto valor natural y son considerados entre los de mayor vulnerabilidad debido a su deterioro de manera acelerada (Martínez-Daranas, 2010). Por su ubicación en el medio marino, resultan necesarios para los arrecifes y las zonas costeras, brindando equilibrio y armonía en la interfase mar y tierra. Sin embargo, la tala en las márgenes de los ríos, las prácticas inadecuadas en el uso de los suelos, la contaminación de las aguas por desechos y fertilizantes químicos y las prácticas inadecuadas de pesca entran en conflicto con el bienestar de estos ecosistemas, ocasionando su deterioro y en casos extremos su pérdida (Martínez-Daranas, 2014).

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, 1971) constituye uno de los primeros acuerdos ambientales cuyo objetivo principal es conservar y racionalizar el uso de los humedales, mediante acciones locales, regionales, nacionales e internacionales, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Tal como se estableció en la Convención, los pastos marinos reciben especial atención por los bienes y servicios que brindan. Como resultado se reconoce la necesidad de integrar múltiples ramas del conocimiento que resulten en programas de manejo para la conservación de los ecosistemas.

El Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) surge como una herramienta multidisciplinaria adecuada para la administración y planificación de las zonas costeras. En este sentido, en Cuba se destacan los estudios realizados en el archipiélago Sabana-Camagüey, como parte de los proyectos PNUD/GEF CUB/92/G31 “Protección de la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible en el Ecosistema Sabana-Camagüey” y PNUD/GEF CUB/98/G32 “Acciones prioritarias para consolidar la protección del Ecosistema Sabana-Camagüey”. Los proyectos antes referidos ofrecen especial atención a los ecosistemas marinos.

Otros estudios realizados en el Golfo de Batabanó a través del macro proyecto “Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la Región Archipiélagos del Sur de Cuba”, que se extendió desde la Reserva Ecológica Los Pretiles al norte de Pinar del Río hasta el Refugio de Fauna El Macío al sur de Granma, incluyeron el monitoreo de los pastos marinos. Sin embargo, en la costa sur oriental se localizan grandes extensiones, los cuales se han considerado en pocos estudios marinos-costeros. Las investigaciones dirigidas al conocimiento de los pastos marinos en esta zona elevarán su conocimiento y conservación.

En el marco del Programa de Maestría de Manejo Integrado de Zonas Costeras dirigido por el Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras (CEMZOC), Universidad de Oriente, algunas investigaciones se refieren a los pastos marinos. Los estudios confluyen en dos principales causas que afectan el ecosistema: la contaminación con hidrocarburos y la sedimentación producto del arrastre de ríos y la erosión costera, además resaltan su importancia como hábitat de algunas especies de interés conservacionista o comercial (Rodríguez, 2015; Del Río, 2014 y Tamayo, 2011).





La actividad humana en la zona costera ha ido en ascenso. La urbanización, la industrialización, el comercio y el uso de los recursos son algunas de las causas del deterioro, fragmentación y en casos extremos pérdida de los ecosistemas marinos-costeros. El deterioro y la pérdida de los pastos marinos interesan tanto a los especialistas de la ciencia como a los gobiernos, atendiendo a sus características, los bienes y servicios que brindan desde el punto de vista ecológico y comercial, sus vulnerabilidades y deterioro acelerado, las legislaciones vigentes deben ser claras y enfocadas en el ecosistema en sí, independientemente de que sean asumidos de manera general como recursos naturales.

Numerosos países han establecido diferentes normas jurídicas para regular el uso de los recursos y su protección, algunas muy específicas para los pastos marinos. En Colombia se estableció el artículo 207 de la ley 1450 del 2011 con el fin de proteger este ecosistema. Esta norma dispone las actividades a realizarse en zonas costeras del departamento de La Guajira, donde el 85 % de los ecosistemas marinos-costeros son seibadales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). Además, entre las categorías de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) se propone adoptar la de "Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) para los pastizales", donde tienen un rol importante en dicha determinación.

En la localidad de Campeche, México, se realizó un estudio para el reordenamiento de la franja costera. Se efectuaron levantamientos para obtener información sobre la situación económica y administrativa de la zona de estudio. En la caracterización físico-geográfica del área se consideró el perfil de distribución de los pastos marinos y se hizo referencia a su participación en la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (Rivera-Arriaga et al., 2019). Estos resultados ayudaron a establecer los asuntos claves y las acciones para el manejo integrado de los pastos marinos en la localidad de Campeche.

Las normas jurídicas establecidas en Cuba relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales van encaminadas a la educación ambiental, el uso racional y la protección de los ellos, entre otros aspectos. Dichas normas se enfocan en la reducción de las descargas de aguas residuales de la industria, el desarrollo de plantas de tratamiento de aguas residuales en áreas con nuevas instalaciones turísticas, la reforestación de manglares, costas y márgenes de ríos, y la prohibición de artes de pesca altamente dañinos para los ecosistemas marinos (Alcolado et al., 2007; Areces & Martínez-Iglesias, 2008; Hernández-Zanuy 2010; Abad et al., 2015, Menéndez-Carrera, Arellano-Acosta & Alcolado, 2015).

En el sector Aserradero-Chivirico, localizado en el municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba se ubican los pastizales más extensos de la provincia. Sin embargo, las investigaciones que consideren a estos ecosistemas son escasas. En este sentido, el actual trabajo intenta responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo contribuir a la conservación de los pastos marinos en dicha área de estudio? En respuesta a lo anterior, se propone un programa de manejo integrado para los pastos marinos en el sector Aserradero-Chivirico, en el municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba, República de Cuba.

La investigación responde al Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado "Monitoreo y manejo integrado de ecosistemas costeros ante el cambio climático en la región oriental de Cuba. (ECOS)", con código PS223LH001-016, asociado al Programa Sectorial Educación Superior y Desarrollo Sostenible, aprobado por el Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba y ejecutado desde el Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras, Universidad de Oriente, Cuba.

### Marco teórico

Los pastos marinos llamados también seibadales, son ecosistemas caracterizados por el predominio de las angiospermas adaptadas a este medio acuático, únicas del grupo de las fanerógamas que viven en completa inmersión en el mar. Se localizan en las zonas costeras de continentes e islas, distribuidas desde el círculo ártico hasta los trópicos, con excepción de las aguas del Antártico (den Hartog & Phillips, 2001). Según den Hartog y Kuo, (2006) para que una especie de angiosperma se considere marina debe crecer completamente sumergida, tener un sistema de anclaje al sustrato, un sistema de polinización hidrófilo, completa adaptación al medio marino y competir con éxito con otros representantes de medio marino.





## ORANGE JOURNAL

Por otra parte, el Manejo integrado de zonas costeras (MIZC) constituye un enfoque, un proceso de gestión costera que integra al gobierno, la ciencia y la comunidad en la protección y conservación de los recursos naturales, así como en la solución de conflictos en tan compleja zona (Abad, 2015). Desde el manejo integrado, es posible desarrollar programas que adquieren un carácter cíclico y cinco etapas: Identificación y selección de asuntos claves, preparación del programa, adopción formal y financiamiento, implementación y evaluación (GESAMP, 1996). Desde esta posición, los actores claves a las personas, organizaciones, entidades y empresas que de alguna forma interactúan con la zona costera. Este vínculo establece una responsabilidad sobre el bienestar de la zona costera amparado en el marco jurídico establecido. En correspondencia con lo anterior, se asume como un asunto a manejar el motivo principal para promover una investigación que genere transformaciones favorables al medio ambiente.

### Metodología

La investigación se desarrolló en el municipio Guamá localizado en la vertiente sur de la Sierra Maestra, siendo el más largo y estrecho de la provincia. Posee una extensión territorial de 950.53 km<sup>2</sup> y es el más largo del país con 157 km lineales (ONEI, 2022). El área de estudio comprendió 33 km de línea de costa, desde Aserradero hasta Chivirico, donde están establecidas las fanerógamas marinas.

Las investigaciones realizadas sobre el ecosistema mencionado (Alcolado et al., 2007; Areces y Martínez-Iglesias, 2008; Martínez & Suárez, 2018) contribuyeron a establecer la metodología para el diagnóstico ambiental. Se realizaron cuatro visitas durante el año 2022 a la zona de estudio, en ellas se establecieron recorridos en el sector de interés y se realizaron entrevistas informales a directivos y comunitarios. Para identificar los actores y asuntos claves en el manejo se utilizó la metodología propuesta por Olsen, Lowry y Tobey (1999).

Se realizó el levantamiento de los principales usos y recursos de la zona costera con influencia sobre los pastos marinos según la propuesta de Cicin-Sain and R.W. Kenecht (1998). Se analizaron las interacciones existentes entre dichos usos a través de matrices uso-uso y uso-recurso según la propuesta de Vallega (1999), las cuales permitieron obtener los conflictos más relevantes en la zona costera de estudio. El análisis integrado de las principales problemáticas y conflictos permitió establecer los asuntos claves de manejo según la metodología del GESAMP (1996). Derivado del recorrido por el área y entrevistas semiestructuradas con los comunitarios y directivos se identificaron los actores claves para el manejo de los pastos marinos. Finalmente se diseñó un programa para la primera etapa de un ciclo de manejo para los pastos marinos en el sector costero Aserradero- Chivirico, provincia Santiago de Cuba.

### Resultados

En la zona de estudio se identificaron siete problemáticas directamente relacionadas con los pastos marinos:

- Los pobladores no identifican a los pastos marinos como plantas superiores marinas, generalmente las reconocen como algas y solo se refieren a su importancia como el refugio de especies de la fauna marina de interés comercial como los peces, cobos, siguas y langostas.
- No se divulga de manera gráfica o audiovisual en el territorio, suficiente información sobre este ecosistema, lo cual limita el desarrollo de acciones que contribuyen a su conservación.
- Deforestación en las cuencas hidrográficas y en las costas. El incremento de asentamientos humanos en las costas y la deforestación para producciones agropecuarias o para la obtención de madera y carbón vegetal ha provocado cambios en el uso de la tierra, y por ende aumento de la erosión y del transporte de sedimentos hasta el mar e impide que la luz llegue a las plantas o produce el enterramiento de los pastos marinos.
- Alteración del régimen hídrico por la construcción de la carretera. La carretera Granma fue construida paralela a la línea de costa de manera general. Esto disminuye el aporte de agua dulce al mar, trayendo como consecuencia un incremento de la salinidad, ello produce cambios en el rango de tolerancia de las fanerógamas marinas.





## ORANGE JOURNAL

- Baja transparencia a causa de la sedimentación. Se refiere a la limitación de la llegada de luz a las plantas, ello sugiere que la distribución de los pastos a baja profundidad pudiera estar relacionada con este elemento.
- Pesca de la fauna asociada a los pastos marinos. Se relaciona específicamente con la extracción de especies con alto valor económico ejemplo cobo, sigua y langosta. Algunos representantes de la fauna marina intervienen como controladores biológicos, en las praderas evaluadas se observaron en las hojas de las fanerógamas marinas numerosas macroalgas epífitas cubriendo toda el área foliar.
- Ausencia del sistema de alcantarillado. El fenómeno de la eutrofización se produce al aumentar la descarga de nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo) por residuales de la actividad humana como albañales, industrias y fertilización agrícola. El incremento de nutrientes en la columna de agua favorece el desarrollo del fitoplancton y de macroalgas oportunistas de crecimiento rápido que obstruyen el paso de la luz hasta las plantas.

Los actores claves para el manejo de los pastos marinos en el área de estudio son:

- **Gobierno municipal:** Con la restructuración de los gobiernos, estos han adquirido mayor autoridad para la toma de decisiones en sus territorios, por ello, resultan el principal órgano de manejo con mayor autoridad jerárquica en el municipio para orientar, disponer recursos y medidas que favorezcan las condiciones actuales de la zona costera.
- **Delegación del CITMA:** es el organismo que desde el punto de vista ambiental tiene la política para proponer, ejecutar y controlar las acciones que sean propuestas para el manejo.
- **Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO):** como centro de ciencias que pertenece al CITMA, cuenta con un personal preparado para realizar estudios ambientales que brinden la información necesaria sobre la biodiversidad y los ecosistemas presente en la zona costera.
- **Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras (CEMZOC):** como centro multidisciplinario cuenta con un equipo de investigadores preparado para la realización de actividades dirigidas al manejo integrado de zonas costeras. Está capacitado para desarrollar programas, planes y acciones de manejo, así como asesorar a otras entidades y formar capacidades en el manejo integrado de zonas costeras.
- **Servicio Estatal Forestal (SEF):** pertenece al Ministerio de la Agricultura (MINAGRI). Considerando su responsabilidad sobre los ecosistemas terrestres como manglares, matorrales, bosques húmedos y otros, su nivel de control sobre las acciones de reforestación, el uso adecuado de los recursos naturales, de los planes de desarrollo y ordenamiento forestal, lo cual se relaciona con la deforestación de los márgenes de los ríos, manglares, erosión y aporte de sedimentos al mar.
- **Pesca Santiago (Pescasan):** Organismo perteneciente al Ministerio de la Industria Pesquera, encargado de dirigir, ejecutar y controlar los estudios, cultivo y cosecha, conservación y comercialización de los recursos pesqueros. Entre sus intereses está conservar el entorno y mantener sus actividades costeras en materia de pesca, que se cumpla con la legislación vigente respecto al medio ambiente costero, específicamente en lo referido a esta actividad y lograr la educación ambiental en todos los involucrados con los ecosistemas marinos.
- **Dirección Municipal de Comunales:** es el principal responsable de mantener la higiene en el municipio. La acumulación de los desechos sólidos arrojados por los comunitarios, empresas y fábricas constituyen un problema en la zona costera, estos aparecen con mayor frecuencia en los manglares y las aguas adyacentes. Es de interés para el mejoramiento y la protección de la zona costera que exista un trabajo intensivo y sistemático de limpieza en el área.
- **Ministerio de Turismo (Turismo):** Tiene la obligación de cuidar los recursos naturales que sean aprovechados en las actividades de turismo recreativo de naturaleza y gestionar los desechos productos de ella, las acciones en este sentido deben ser sostenibles.
- **Dirección municipal de Ordenamiento Territorial y Urbanístico:** Organismo encargado de regular el desarrollo territorial y urbanístico y de velar por el cumplimiento de las normas jurídicas establecidas para ello. En este sentido debe controlar las construcciones que se establecen en la zona costera que contribuyen a la erosión, compactación y contaminación de la misma.
- **Dirección Municipal de Educación y sus demás centros de enseñanza:** Tiene entre sus objetivos educar a la población desde edades tempranas hasta los adultos mayores. Su formación en valores y buenas prácticas como no talar en los manglares y márgenes de los ríos, la reforestación, no arrojar desechos en los ecosistemas y el uso racional de los recursos naturales entre otros.



- Por otra parte, entre los usuarios se identificaron como principales: Embarcadero Chivirico, Embarcadero Bahía Larga, Ostionera el Mazo, Motel Guamá, Hotel Sierra Mar, Asentamientos humanos, Empresa Integral Forestal, Motel Guamá, Hotel Sierra Mar, Hotel Los Galeones, UBPC Bahía Larga, Comunidades aledañas a las localidades Chivirico, Tabacal, Bahía Larga, El Mazo, El Francés, Aserradero.

Para la identificación de los conflictos se correlacionaron los usos identificados entre ellos y con los recursos. Mediante el análisis de la matriz uso-uso (Tabla 1) se obtuvo que, de las 36 interacciones posibles, se produce el 80,5% (29). De las mismas el 51,7% (15) son compatibles, el 34,4% (10) resultaron compatibles con restricción y 13,7 % (cuatro) incompatible.

**Tabla 1.**

*Matriz uso-uso en el sector costero Aserradero-Chivirico. Compatible (amarillo), compatible con restricción (verde), incompatible (rojo) y sin interacción (azul).*

USOS										
1	Agricultura		amarillo	rojo	azul	amarillo	azul	verde	azul	
2	Ganadería		rojo	azul	amarillo	azul	verde	azul		
3	Vertimiento de desechos sólidos y líquidos			rojo	amarillo	rojo	verde	verde	verde	
4	Pesca				amarillo	verde	amarillo	verde	azul	
5	Investigaciones					amarillo	amarillo	amarillo	amarillo	
6	Turismo						verde	amarillo		
7	Viales							amarillo	verde	
8	Asentamientos humanos								verde	
9	Infraestructura									
USOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fuente: Elaboración propia

La matriz de uso-recurso (Tabla 2) arrojó 72 interacciones posibles, se produce el 79,1% (57). De las mismas el 20,8% (15) son compatibles, el 59,6% (34) resultaron compatibles con restricción y 14% (ocho) incompatible.

**Tabla 2.**

*Matriz uso-recurso en el sector costero Aserradero-Chivirico. Compatible (amarillo), compatible con restricción (verde), incompatible (rojo) y sin interacción (azul).*

RECURSOS	USOS								
Aguas terrestres	verde	verde	rojo	verde	amarillo	amarillo	verde	verde	verde
Aguas marinas	azul	azul	rojo	verde	amarillo	amarillo	azul	verde	azul
Suelo	verde	verde	rojo	azul	amarillo	amarillo	verde	verde	verde
Aire	amarillo	azul	rojo	azul	amarillo	amarillo	azul	amarillo	amarillo
Pastos marinos	azul	azul	rojo	verde	amarillo	verde	verde	verde	azul
Biota marina	azul	azul	rojo	verde	amarillo	verde	verde	verde	azul
Biota terrestre	verde	verde	rojo	azul	amarillo	verde	verde	verde	verde
Paisaje	verde	verde	rojo	verde	amarillo	verde	verde	verde	verde
USOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado hasta este punto permite establecer que los asuntos claves de manejo son:

1. Insuficiente conocimiento y aplicación de herramientas de manejo integrado para la gestión de los ecosistemas costeros, con énfasis en los pastos marinos.
2. Insuficiente conocimiento de la legislación ambiental vigente.



**ORANGE JOURNAL**

3. Limitada cultura ambiental orientada a la conservación de los pastos marinos.
4. Baja transparencia dada por el vertimiento de desechos sólidos y líquidos al mar. Se evidencia en los sedimentos depositados en las hojas de las plantas marinas, en el fondo marino y en la columna de agua.

**Programa para un primer ciclo de manejo integrado de los pastos marinos del sector Aserradero-Chivirico.**

El programa para una primera etapa de un ciclo de manejo integrado diseñado para los pastos marinos en el Sector Aserradero-Chivirico, posee como objetivo general: Contribuir al conocimiento, la conservación y el manejo de los pastos marinos del sector Aserradero-Chivirico.

Objetivos específicos:

1. Realizar investigaciones que permitan ampliar el conocimiento de este ecosistema, inicialmente sobre su distribución, abundancia, densidad y funcionamiento.
2. Realizar actividades de capacitación y educación ambiental
3. Establecer la autoridad responsable que permita integrar y cumplir con las acciones propuestas para el Manejo Integrado de Zonas Costeras.

En este sentido y atendiendo a la autoridad otorgada a los municipios se establece como autoridades de manejo:

Presidente: Gobierno Municipal.

Secretario Ejecutivo: Representante del CITMA en el Municipio.

Coordinador Técnico: PESCASAM.

Miembros: Oficina de Inspección Pesquera, Servicio Estatal Forestal, Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbanístico, Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas, Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Ministerio del Turismo, Empresa Integral Guamá, Dirección Municipal de Servicios Comunales y Comunidades aledañas.

Objetivo estratégico	Asuntos claves	Meta	Acciones	Actores claves
Elevar el conocimiento y la implementación del manejo integrado para la gestión de los ecosistemas costeros	Insuficiente conocimiento y aplicación de herramientas de manejo integrado para la gestión de los ecosistemas costeros.  Insuficiente conocimiento de la legislación ambiental vigente.	Preparar un equipo de trabajo para el manejo integrado de ecosistemas costeros con énfasis en los pastos marinos.  Preparar a los tomadores de decisiones en la importancia de las herramientas del MIZC y las normas jurídicas para la conservación de los ecosistemas costeros.	Capacitación sobre los mecanismos para la negociación.  Talleres y cursos para el conocimiento de las herramientas de MIZC.  Formación jurídica sobre el marco legal que se relaciona con los pastos marinos y el resto de los ecosistemas presentes en la zona costera	Todos los actores claves declarados anteriormente
Elevar la cultura ambiental de los comunitarios en la zona de estudio	Limitada cultura ambiental orientada a la conservación de los pastos marinos.	Educar en cuanto a la protección de los ecosistemas costeros con énfasis	Elaborar una estrategia de educación ambiental para el	BIOECO CEMZOC CITMA, UO,





		en los pastos marinos a los comunitarios, empresas y entidades de la zona costera	conocimiento de todos los grupos de edades y sexo.  Diseñar proyectos que incluyan entre sus objetivos el incremento de la cultura ambiental los pastos marinos	Gobierno municipal SEF Comunitarios
Caracterización físico-química del agua	Baja transparencia dada por el aporte de sedimentos al mar, encontrados en las hojas de los pastos marinos.	Conocer la composición de nutrientes y concentración de sedimentos depositada los fondos ocupados por pastos marinos	Diseñar proyectos que permitan monitorear la variación de sedimentos y nutrientes en relación con el desarrollo de los pastos marinos.	BIOECO CEMZOC UO

### Discusión

En la identificación de las problemáticas se encontraron dificultades que se repiten a lo largo del sector estudiado, estas coinciden con las mencionadas por algunos autores para otras localidades del municipio (Cruz, 2012 y Beyris, 2003). Los actores claves seleccionados para el manejo de los pastos marinos corresponden con entidades e instituciones que por su jerarquía, influencia social y disponibilidad económica en la zona de estudio, muestran una marcada responsabilidad además de su relación con el ecosistema de interés. El Gobierno municipal constituye un actor clave principal, esta entidad desde su posición orienta y fiscaliza todas las actividades a desarrollarse en la zona costera, además cuenta con el poder jurídico para prevenir y sancionar en caso de incurrir en algún delito. El resto de las instituciones intervienen mayormente en la investigación, la capacitación y formación de personal para la conservación y manejo de los recursos naturales en la zona costera.

En el análisis de las matrices de conflicto, a pesar que el porcentaje de incompatibilidad es menor respecto a los compatibles y los compatibles con restricción, la cifra no es despreciable. Se evidencia fundamentalmente problemas con la gestión de los residuales sólidos y líquidos, conflicto que se extiende en todo el municipio. Al vertimiento de residuales sólidos y líquidos corresponden siete relaciones de incompatibilidad y compatibilidad con restricciones, los conflictos más notables se producen con la agricultura, la ganadería, la pesca y el turismo.

Es importante señalar que el vertimiento de residuales sólidos y líquidos por las incomodidades que genera puede dar al traste en menor o mayor cuantía con el resto de los usos identificados. La finalidad de estos desechos es su vertimiento al mar dado por la deficiente red de alcantarillado, ello incrementa la cantidad de nutrientes y sedimentos al mar contribuyendo al deterioro de los pastos marinos. También existen conflictos con los usos viales, asentamientos humanos y turismo.

Por su parte, resulta interesante la relación de compatibilidad con restricciones que establece los asentamientos humanos con la agricultura, la ganadería, el vertimiento de desechos líquidos y sólidos y la pesca. Si bien estos usos son de origen antrópico es necesario reconocer que en determinado punto llegan a entrar en conflicto con el propio hombre. Los productos finales de estos usos que no muestran provecho alguno también tributan al mar los que afectan los ecosistemas marinos, entre ellos los pastos marinos.

Al igual que en la matriz de uso-uso, en la matriz de uso-recurso se evidencia fundamentalmente problemas con la gestión de los residuales sólidos y líquidos, este uso muestra una marcada influencia sobre los recursos. Los usos incompatibles y compatibles con restricción para pastos marinos suman cinco lo que representa el 55,5%, siendo el vertimiento de los desechos sólidos y líquidos el uso que muestra mayor conflicto.





## ORANGE JOURNAL

Luego del análisis de ambas matrices se puede plantear que en el sector de estudio existe una marcada influencia del vertimiento de los residuos líquidos y sólidos sobre el resto de los usos y recursos identificados. Los desechos que tributan al mar originan la principal amenaza para los pastos marinos, la baja transparencia, lo que coincide con lo planteado por Martínez-Daranas y Suárez (2018) para la plataforma cubana.

### Conclusiones

- El sector costero Aserradero- Chivirico en el municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba posee siete aspectos de especial atención por su directa influencia sobre este ecosistema de pastos marinos: no identificación por los pobladores de los pastos marinos como plantas superiores marinas, poca divulgación de aspectos ecológicos que contribuyan a la conservación de los pastos marinos, deforestación en las cuencas hidrográficas y en las costas, alteración del régimen hídrico, baja transparencia a causa de la sedimentación, pesca de la fauna asociada a los pastos marinos y ausencia de un sistema de alcantarillado.
- La baja transparencia como resultado de la sedimentación en las zonas muestreadas coincide con lo referido por algunos autores, los que se refieren a su presencia en toda la plataforma cubana y la señalan como su principal causa de declinación.
- Con el análisis de las matrices de uso-uso y uso-recurso se concluye que el vertimiento de los residuos sólidos y líquidos generan más del 50% de los conflictos en el sector de estudio, que afectan considerablemente a los recursos naturales y se evidencia en la sedimentación observada en el fondo marinos, sobre las plantas y la alta turbidez del agua.
- El programa de manejo propuesto constituye un instrumento para reducir las problemáticas y conflictos actuales en la zona de estudio y elevar el conocimiento sobre este ecosistema. Contempla seis acciones que dan respuesta a los objetivos estratégicos y los cuatro asuntos claves identificados.

### Referencias bibliográficas

- Abad, M.A., Ángulo, J.A., Beatón, P.A., Cabrera, J.A., Caraballo, Y., Castellanos, M.E., Díaz, C., ... & Viamontes, E. (2015). Manejo Integrado de Zonas Costeras en Cuba: estado actual, retos y desafíos. (Coord. Patricia González). Editorial Imagen Contemporánea. ISBN: 978-959-293-028-5. 244p.
- Alcolado, P. M., García, E. E., & Arellano-Acosta, M. E. (2007). Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad. La Habana: Editorial Academia.
- Arecas, A. J., & Martínez-Iglesias, J. C. (2008). Gestión Integrada de la Zona Marino Costera (GIZMC) en Cuba. Estudio de caso: el Golfo de Batabanó. *Ser Oceanol*, 4, 17–55. Accessed 20 August, 2009. Available from: <http://oceanologia.redciencia.cu>.
- Beyris, A. (2003). Bases de manejo Integrado de zonas Costeras para el ordenamiento ecológico del uso del suelo del sector costero desde Punta tabacal a bahía del Mazo. (Doctoral dissertation, Tesis de maestría no publicada), Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Cicin-Sain, B., & Kenecht, R.W. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management: concepts and practices*. Washington, DC.: Island Press, 517 p.
- Cortés, J., Villamizar, A., Nagy, G. J., Girot, P. O., Migloiranza, K. S. B., & Villasante, S. (2020). Ecosistemas marino-costeros. En: *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos – Informe RIOCCADAPT* (Moreno, J. M., C).
- Cruz, Y. (2012). Programa de manejo integrado de los manglares en Guamá. (Tesis en opción al Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras). Universidad de Oriente, Cuba.
- Del Río, A. (2014). Acciones para el manejo integrado de aguas residuales oleosas y aceites usados dirigidas a atenuar su incidencia negativa en la cuenca hidrográfica de la bahía de Santiago de Cuba. (Tesis en opción al Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras). Universidad de Oriente, Cuba.
- den Hartog, C., & Kuo, J. (2006). Taxonomy and biogeography of seagrasses. En: Larkum, A. W. D., Orth, R. J. y Duarte, C. M. (Eds.), *Seagrass: biology, ecology and conservation*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 1-23.





- den Hartog, C., & Phillips, R. C. (2001). Common structures and properties of seagrasses beds fringing the coasts of the world. En: Reise, K. (Ed.), *Ecological comparisons of sedimentary shores*. Ecological Studies. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 195-212.
- GESAMP. (1996). *The contribution of science to Integrated Coastal Management*. GESAMP reports and studies, 61, 66p.
- Hernández-Zanuy, A. C. (2010). El manglar y la protección de los recursos marinos y costeros en Cuba. In: Hernández-Zanuy A, Alcolado PM, editors. *La biodiversidad en ecosistemas marinos y costeros del litoral de Iberoamérica y el cambio climático I: Memorias del Primer Taller de la Red CYTED BIODIVMAR; 2010; La Habana, Cuba: Instituto de Oceanología*. p. 132–142.
- Lloret, F. (2012). Vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas forestales frente a episodios extremos de sequía. *Ecosistemas* 21 (3): 85-90. Doi: 10.7818/ECOS.2012.21-3.11.
- Martínez-Daranas, B. (2014). Consideraciones metodológicas para el estudio y monitoreo de los pastos marinos. En A.C. Hernández-Zanuy y P.M. Alcolado (eds.), *Métodos para el estudio de la biodiversidad en ecosistemas marinos tropicales de Iberoamérica para la adaptación al cambio climático* (pp. 96-121). La Habana: Instituto de Oceanología.
- Martínez-Daranas, B. (2010). Los pastos marinos de Cuba y el cambio climático. En: Hernández-Zanuy, A. y Alcolado P. M. (editores): *La biodiversidad en ecosistemas marinos y costeros del litoral de Iberoamérica y el cambio climático I: Memorias del Primer Taller de la Red CYTED BIODIVMAR*. La Habana, Cuba: Instituto de Oceanología, 43–60.
- Martínez, B., & Suárez, A. M. (2018). An over view of Cuban seagrasses, *Bull. Mar. Sci.*, 2, 1-14.
- Menéndez-Carrera, L., Arellano-Acosta, M., & Alcolado, P. M. (2015). ¿Tendremos desarrollo socioeconómico sin conservación de la biodiversidad? *Experiencias del Proyecto Sabana-Camagüey*. La Habana, Cuba: Editorial AMA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Distrito de Manejo Integrado de pastos marinos (DMI de patos marinos) declara zona de Sawairu, La Guajira, Colombia área protegida. Ministro Dr. Ricardo Lozano.
- Olsen, S., Lowry, K., & Tobey, J. (1999). *The common methodology for learning a Manual for Assessing Progress in Coastal Management*. Coastal Management Report # 2211. University of Rhode Island, Coastal Resources Center. Narragansett, RI, USA.
- ONEI (2022). *Anuario Estadístico de Santiago de Cuba*. Guamá. Edición 2022. [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/anuario\\_est\\_municipal/3409\\_aem\\_guama\\_2021\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/anuario_est_municipal/3409_aem_guama_2021_0.pdf)
- Ramsar (1971). *Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)* Valencia, España.
- Rivera-Arriaga, E., López, O., León, R., Paredes, J., Arjona, M., Espejel, I., Zetina, R., & Villalobos, G. (2019). El ordenamiento de la zona costera de Campeche, México. En: Milanés, C., Lastra, R. E., Sierra-Correa, P. C. (Eds.), *Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas*. Editorial Universitaria de la Costa S.A.S, Colombia, p. 18-53.
- Rodríguez, G. (2015). *Bases para un Manejo Integrado de la Zona Marino - Costera del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Sector Baracoa, Cuba*. (Tesis en opción al Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras).
- Soto, E. H., Botero, C. M., Milanés, C. B., Rodríguez-Santiago, A., Palacios-Moreno, M., Díaz-Ferguson, E., Velázquez, Y. R., Abbehusen, A., Guerra-Castro, E., Simoes, N., Muciño-Reyes, M., & Filho, J. R. S. (2021). How does the beach ecosystem change without tourists during COVID-19 lockdown? *Biological Conservation*, 255, 108972. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2021.108972>
- Tamayo, J. A. (2011). *Acciones para el manejo integrado de la fauna de vertebrados marinos de la bahía de Santiago de Cuba*. (Tesis en opción al Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras).
- Vallega, A. (1999). *Fundamentals of Integrated Coastal Management*. The GeoJournal Library. Kluwer Academic Publishers, 264 pp.
- Velázquez Labrada, Y. R., Castellanos González, J. R., Pérez Benitez, M., Domínguez Hopkins, R., Romero Pacheco, E. V., & García Tejera, R. (2019). *Monitoreo de playas en Santiago de Cuba desde el Manejo Integrado de Zonas Costeras para el enfrentamiento al cambio climático*. Corporación Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6085>

