

## Adaptación al cambio climático basada en servicios ecosistémicos. Acciones desde el sector de la salud en Matanzas

Adaptation to climate change based on ecosystem services. Actions from the health sector in Matanzas

Nelvis Elaine Gómez-Campos<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-6307-5630>

Cecilia Rosalía Valdés-Santana<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-5312-8057>

Juan Alfredo Cabrera-Martínez<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-2723-3619>

<sup>1</sup> Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Matanzas, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [nelvisgomezcampos@gmail.com](mailto:nelvisgomezcampos@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** El impacto del cambio climático en Cuba requiere acciones de adaptación. Para el sector de la salud, conocer e integrar los servicios ecosistémicos contribuye a la efectividad de la adaptación y seguridad a la salud humana.

**Objetivo:** Abordar la contribución de los servicios ecosistémicos a la adaptación al cambio climático y la salud.

**Métodos:** En la investigación se implementó un enfoque cuantitativo estructurado en dos etapas: diagnóstico del conocimiento de los recursos humanos del sector de la



salud sobre los impactos del cambio climático en los municipios Ciénaga de Zapata y Martí, y la incorporación de criterios sobre la contribución de los servicios ecosistémicos a la adaptación al cambio climático y la salud. Se aplicaron métodos epidemiológicos mediante revisión documental, observación y trabajo en equipo. La clasificación de servicios ecosistémicos se realizó según la clasificación internacional establecida.

**Resultados:** Se analiza la relación entre servicios ecosistémicos de las áreas, los impactos por las actividades socioeconómicas y los beneficios que ofrecen los mismos a la adaptación al cambio climático y la salud. Se identificó que los trabajadores del sector de la salud no perciben la variabilidad climática como riesgo y consideran sus conocimientos insuficientes.

**Conclusiones:** Los servicios ecosistémicos contribuyen a la adaptación al cambio climático, ya que aportan recursos y son procesos que soportan actividades socioeconómicas. Las acciones de creación de capacidades se deben intencionar y reenfoque a las evidencias de basar la adaptación en mantener el flujo de estos servicios.

**Palabras clave:** cambio climático; adaptación; salud; servicios ecosistémicos.

## ABSTRACT

**Introduction:** The impact of climate change in Cuba requires adaptation actions. For the health sector, knowing and integrating ecosystem services contributes to the effectiveness of adaptation and security to human health.

**Objective:** To address the contribution of ecosystem services to climate change adaptation and health.

**Methods:** A quantitative approach structured in two stages was implemented in the research: diagnosis of the knowledge of human resources in the health sector on the impacts of climate change in the municipalities of Ciénaga de Zapata and Martí, and the incorporation of criteria on the contribution of ecosystem services to adaptation to climate change and health. Epidemiological methods were applied through documentary review, observation, and teamwork. The classification of ecosystem services was carried out according to the established international classification.

**Results:** The relationship between ecosystem services of the areas, the impacts of socioeconomic activities and the benefits they offer to adaptation to climate change and health is analyzed. It was identified that health sector workers do not perceive climate variability as a risk and consider their knowledge insufficient.

**Conclusions:** Ecosystem services contribute to adaptation to climate change, since they provide resources and are processes that support socioeconomic activities. Capacity-building actions must be intentional and refocused on evidence of basing adaptation on maintaining the flow of these services.



**Key words:** climatic change; adaptation; health; ecosystem services.

Recibido: 28/01/2024.

Aceptado: 19/05/2024.

## INTRODUCCIÓN

Los impactos del cambio climático tienden a afectar a la población en Cuba, con repercusión en la calidad de vida y en un aumento del riesgo ante determinadas enfermedades y eventos hidrometeorológicos extremos.<sup>(1)</sup> La provincia de Matanzas, con características geográficas, como más del 60 % de sus costas bajas o muy bajas, un significativo desarrollo del carso, acuíferos subterráneos muy ricos —que son la base de su desarrollo socioeconómico—, no escapa a este escenario de incidencias del cambio climático.<sup>(2)</sup>

Al norte y sur de la provincia de Matanzas se localizan extensas áreas de humedales de importancia por sus servicios ecosistémicos, que ofrecen opciones de adaptación al cambio climático, basada en ecosistemas. Estos servicios ecosistémicos o contribución de la naturaleza a los hombres,<sup>(3)</sup> están vinculados a la salud y al bienestar humano; sin embargo, se encuentran amenazados, debido a la pérdida del hábitat de las principales especies, cambios en el uso del suelo para fines agropecuarios y de desarrollo urbano e industrial, la sobreexplotación del recurso agua dulce para riego y usos domésticos e industriales, así como la deforestación.<sup>(4)</sup> Estas afectaciones impactan el flujo de servicios ecosistémicos en los que se basan las opciones de adaptación al cambio climático.

La adaptación al cambio climático en Cuba es prioridad, y precisa de coordinación entre clima y sociedad, que demanda desarrollo de capacidades en diversos ámbitos: científico, institucional y técnico.<sup>(4)</sup> Las acciones que se emprendan deben contextualizarse a cada territorio, pues las diferencias de ubicación, condiciones físico-biológicas, composición de la población, carácter rural o urbano, así como las actividades económicas, confieren identidad propia.

El Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida) está orientado a la adaptación y proyecta elevar la percepción del riesgo climático en la población. El Sistema Nacional de Salud reconoce el papel determinante de los recursos humanos para reducir las vulnerabilidades y respaldar las políticas y las estrategias dirigidas a evitar —o minimizar— los riesgos de desastres, un desafío que requiere atención permanente mediante la preparación de los profesionales.<sup>(5)</sup>

A pesar de lo antes expuesto, se consideran insuficientes las capacidades creadas sobre esta temática en el sector de la salud en las áreas de estudio; aspecto necesario para garantizar que los recursos humanos fomenten las opciones de adaptación al cambio climático con la integración de los servicios de los ecosistemas, por su papel en la salud y el bienestar humanos.



El objetivo del presente trabajo es ofrecer criterios sobre la contribución de los servicios ecosistémicos a la adaptación al cambio climático y la salud. Estos aspectos deben incluirse en futuras acciones de creación de capacidades en el sector de la salud pública en los municipios Ciénaga de Zapata y Martí, de la provincia Matanzas.

## MÉTODOS

La investigación se planteó un paradigma cualitativo con un enfoque metodológico de investigación desarrollo participación. Se asumió la dialéctica materialista como método general del conocimiento, que permitió abordar el objeto de estudio en sus interrelaciones esenciales mediante la selección de un sistema de métodos de los niveles teórico y empírico.

Dentro del teórico, se seleccionaron el histórico-lógico, que permitió investigar y analizar las características ambientales de las áreas de interés y las vulnerabilidades ante el cambio climático; el analítico-sintético, para el estudio del marco teórico referencial, y el inductivo-deductivo, para analizar las relaciones que existen entre cambio climático, servicios ecosistémicos (SE) y salud.

En el nivel empírico, se aplicaron métodos epidemiológicos a través del análisis documental, participación, observación y trabajo en equipo. Mediante la observación, se recogió la información procedente de debates en intercambios y recorridos; con la discusión del grupal focal y el trabajo en equipos, se analizó la información y se debatió en busca de consenso.

El universo de estudio estuvo conformado por trabajadores de la salud de los municipios Martí y Ciénaga de Zapata, que asistieron a las actividades convocadas de manera voluntaria para la investigación. En el municipio Ciénaga de Zapata fueron 23 trabajadores y en el municipio Martí, 22.

La investigación se desarrolló en dos etapas: la primera (cuadro 1), estuvo enfocada en el diagnóstico y participación, con tres fases: 1) diagnóstica, donde se seleccionaron los facilitadores: se realiza la revisión documental y bibliográfica; 2) de formulación y ejecución, que consiste en la creación de grupos de trabajo, selección de las acciones, ejecución, conferencias, intercambios, recorridos y talleres, y 3) de implementación, para evaluar y controlar los resultados de la aplicación de las acciones —se utilizó como criterio variable la condición de implementado o no implementado.



**Cuadro 1.** Diseño metodológico de la investigación

<b>Diseño metodológico. Etapa 1</b>		
Tipo: investigación desarrollo-participativa		
Métodos: teóricos y empíricos: observación, entrevista, trabajo en equipos		
Diagnóstica y de sensibilización	Selección de acciones	Implementación y evaluación
Selección de facilitadores	Conferencias	Implementado
Revisión documental y bibliográfica	Intercambios	No implementado
	Recorridos	
	Talleres	

La segunda etapa estuvo dirigida a incorporar criterios sobre la contribución de los servicios ecosistémicos y a la adaptación al cambio climático y la salud, como aporte a mejorar el conocimiento de los recursos humanos del sector, para direccionar que las acciones de adaptación se basen en los SE.

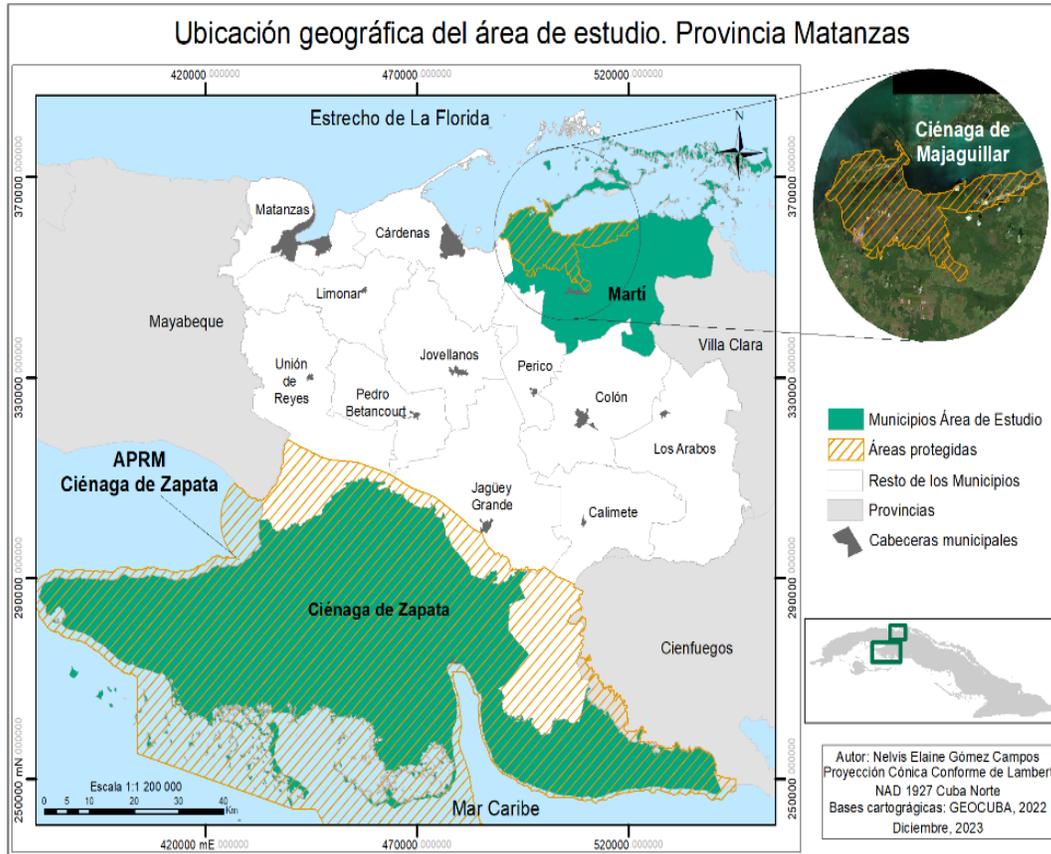
Se emplean la conceptualización y tipos de SE, como refiere la clasificación internacional, que asume como SE los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas.<sup>(6)</sup> Estos pueden ser de aprovisionamiento, que son los bienes que se obtienen de la naturaleza (alimento, agua dulce, medicamentos, fibra, genes, biomasa, leña, etc.); de regulación, que son los beneficios que se obtienen como resultado del control de procesos en la naturaleza (clima, erosión, inundaciones, polinización, etc.); culturales, que son los beneficios de carácter espiritual obtenidos de la naturaleza, y los de soporte, aquellos que apoyan o soportan el resto de los SE, por lo que están incluidos en ellos. En esta investigación se trabaja con los SE de aprovisionamiento, regulación y culturales.

La investigación se realiza en dos contextos, según las etapas:

Contexto de la etapa 1: municipios Ciénaga de Zapata y Martí, debido a que el sector de la salud, a través de la Dirección Provincial de Salud Pública, fue convocado a participar en el proyecto "Estudio de los peligros y vulnerabilidades en las zonas costeras en los municipios Martí y Ciénaga de Zapata, Matanzas".<sup>(7)</sup> Se evaluó el conocimiento de los recursos humanos sobre las vulnerabilidades a los impactos del cambio climático y los posibles efectos en la salud humana.

Contexto de la etapa 2: Área Protegida de Recursos Manejados (APRM) Península de Zapata (Ciénaga de Zapata) y área Reserva Florística Manejada (RFM) Ciénaga de Majaguillar (Martí). Estas áreas coinciden con las que expresan mayor cantidad y mejor conservados los SE.<sup>(8,9)</sup> (Figura)





**Fig.** Contextos de estudio.

La Ciénaga de Zapata es el mayor humedal del Caribe insular y el más importante de Cuba. Constituye una unidad ecológica con valores muy importantes, ya que, por sus características, para Cuba y las Américas es un regulador del medio ambiente, y tiene una reserva de flora y fauna altamente conservada. El APRM Península de Zapata ocupa el extremo sur de la provincia de Matanzas e integra el municipio Ciénaga de Zapata, parte de los municipios Unión de Reyes, Jagüey Grande y Calimete, y el área de la plataforma insular.<sup>(8)</sup>

Por su parte, el municipio Martí se encuentra situado al noreste de la provincia de Matanzas, y posee 923,47 km<sup>2</sup> de tierra firme y 105 km<sup>2</sup> de cayos. Limita al norte con el estrecho de la Florida, al sur con los municipios Perico y Colón, al este con la provincia de Villa Clara y al oeste con el municipio Cárdenas. Ocupa el tercer lugar en extensión (8 % del área total de la provincia). El área RFM Ciénaga de Majaguillar tiene 20 743,58 ha y se destaca su diversidad florística; constituye el principal humedal del norte de la provincia de Matanzas, y es un corredor de aves migratorias.<sup>(9)</sup>



## RESULTADOS

Los resultados de la discusión de grupo focal y las generalidades de la observación, identifican que la mayoría de los especialistas y trabajadores del sector de la salud no reconocen las condiciones de variabilidad climática como riesgo; consideran que sus conocimientos son insuficientes; que han recibido pocas acciones de capacitación; insuficiente comunicación, y que los años de graduados les han aportado conocimientos; en cada impacto meteorológico aprenden a cómo proteger a la población.

Las acciones planificadas en el municipio Ciénaga de Zapata fueron 18 y se realizaron 16, para un 89 %. No se logró el desarrollo de proyectos de investigación. La creación de grupos, talleres, recorridos y conferencia-debates se cumplieron al 100 %. En el caso de la implementación, excepto el desarrollo de proyectos, las acciones planificadas quedaron implementadas. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Acciones en el municipio Ciénaga de Zapata. 2018-2020

No.	Tipo de acción	Planificadas	Realizadas	%	Implementado
1	Creación grupo de trabajo	1	1	100	Sí
2	Talleres	5	5	100	Sí
3	Recorridos	3	3	100	Sí
4	Conferencias / intercambios	3	3	100	Sí
5	Convenios	2	2	100	Sí
6	Proyectos de desarrollo	2	-	-	No
Total		18	16	89	

En el municipio Martí fueron planificadas 18 acciones, pero se realizaron 16, para un 89 %. No se logró realizar un convenio, para el 50 %, y de los dos proyectos de investigación, se logra terminar y aprobar uno. La creación de grupo, talleres, recorridos y conferencia-debates se cumplieron al 100 %. En el caso de la implementación, excepto el desarrollo de proyectos, las acciones planificadas quedaron implementadas. (Tabla 2)



**Tabla 2.** Acciones en el municipio Martí. 2018-2020

No.	Tipo de acción	Planificadas	Realizadas	%	Implementado
1	Creación grupo de trabajo	1	1	100	Sí
2	Talleres	5	5	100	Sí
3	Recorridos	3	3	100	Sí
4	Conferencias / intercambios	3	3	100	Sí
5	Convenios	2	1	50	Sí
6	Proyectos de desarrollo	2	1	50	Sí
Total		18	16	89	

En la Ciénaga de Zapata, la mayor preocupación es por las inundaciones y los accesos, mientras que en Martí es por la no utilización y deterioro del balneario.

En ninguno de los municipios han considerado vulnerabilidades, como la poca altura sobre el nivel del mar y el incremento de las temperaturas, exposición a tormentas y fenómenos severos del tiempo, en especial inundaciones e incendios en zonas expuestas a la penetración del mar; exposición de las fuentes de abastos de agua intrusión salina, escasas precipitaciones; asimismo, la zona costera no tiene formación de lapiaz, sino roca caliza blanda por lo que existe el peligro de que la penetración del mar en los años venideros aumente.

Los talleres, conferencia, intercambio y recorridos fueron en espiral: crearon conocimientos, aptitudes y valores de gran utilidad, y despertaron motivaciones, sobre todo, en reconocimiento de las condiciones variabilidad climática y de los efectos posibles del cambio climático en la salud. Los intercambios crearon percepción del riesgo y conciencia ante las vulnerabilidades existentes, de los peligros que provoca la elevación del nivel del mar y el oleaje, la temperatura y los efectos provocados por huracanes intensos en las zonas costeras, a partir de la experiencia de los profesionales en el enfrentamiento de desastres naturales.

Los SE presentes en el APRM Península de Zapata y la RFM Ciénaga de Majaguillar son comunes, dada la similitud de procesos y afinidad florística existentes entre ambas áreas, aunque con manifestaciones diferentes. (Cuadro 2)



**Cuadro 2.** Servicios ecosistémicos y manifestación en el APRM Península de Zapata y Área protegida RFM Ciénaga de Majaguillar

Servicios ecosistémicos	Manifestación en el APRM Península de Zapata	Manifestación en el RFM Ciénaga de Majaguillar
Aprovisionamiento	<p>La flora está representada por unas 1000 especies de plantas autóctonas distribuidas en 110 familias. Se registran numerosas familias, géneros y especies de interés como fitorrecurso, dada su estrecha relación con congéneres de plantas cultivadas. Los principales aportes son: pastos y forrajes, maderables, comestibles, medicinales, melíferas, ornamentales, fibras, insecticidas, tintóreas y taninos.</p> <p>Agua subterránea.</p>	<p>Se identifican 304 especies vegetales. Del total, 149 se identifican como fitorrecurso de las 12 categorías de usos evaluadas, para un 48,70 %.</p> <p>Especies de interés como madera (ácana, caoba, majagua), y autóctonas (búfano, bagá, huevo de gallo, roble).</p>
Regulación	<p>Regulación del escurrimiento superficial.</p> <p>Recarga del acuífero; regulación del ciclo de los nutrientes.</p> <p>Regulación de la calidad del aire (sumidero de carbono): manglares, bosques de ciénaga, bosque semideciduo, herbazal de ciénaga.</p>	<p>Regulación de la calidad del aire (sumidero de carbono): manglares, bosques de ciénaga, bosque semideciduo, herbazal de ciénaga.</p> <p>Regulación de la erosión costera: cortina rompevientos y reducción de impacto de los eventos hidrometeorológicos, protección de infraestructuras de interés socioeconómicos en la zona costera.</p> <p>Polinización: diversidad de formaciones vegetales, con diversos tipos biológicos, asociados polinizadores.</p>
Cultural	<p>Posibilidades de recreación y turismo ecológico. En zonas como la Laguna del Tesoro y Hatiguanico, con empleo de transporte acuático.</p> <p>Potencial para la investigación, educación y aprendizaje.</p>	<p>Potencial para la investigación, educación y el aprendizaje: presencia de especies únicas como Magnolia, especies raras como centella, plantas acuáticas, áreas de interés para las aves (grullas, garzas, flamenco rosado).</p>

Estos SE contribuyen a la adaptación al cambio climático, la salud y el bienestar humano, sin embargo, se identifican en las áreas impactadas a estos por las actividades socioeconómicas. (Cuadro 3)



**Cuadro 3.** Contribución de los SE a la adaptación y la salud. Impactos

Servicios ecosistémicos	Contribución a la adaptación al cambio climático y la salud	Impactos sobre los SE
Aprovisionamiento	Proporciona recursos para la medicina natural y tradicional, alimentos, comunicación pluvial, especies endémicas como acervo genético. Nutrición, piel sana, energía, inmunidad.	Fragmentación de hábitats naturales, para acceder a recursos de la biodiversidad, como fitorrecursos y componentes de la fauna. En el caso de la Ciénaga de Zapata, sobreexplotación del agua subterránea, que provoca la disminución de los niveles de los acuíferos, y la intrusión salina, que provoca incremento de los costos de tratamiento del agua.
Regulación	Garantizan el aire limpio, mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos (el equilibrio CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , la capa de ozono, etc.), la protección que ofrece el ozono frente a los rayos ultravioleta, mantener la calidad del suelo, protección de infraestructuras construidas.  La prevención y control de propagación de enfermedades y el mantenimiento de la calidad del agua, evita enfermedades respiratorias, afectaciones a sistema de órganos.	Construcción de viales de acceso que obstruyen el flujo e intercambio de agua, puentes, canales de drenaje, rectificaciones y otras obras hidráulicas, algunas de ellas incompletas. En consecuencia, el escurrimiento superficial se ha modificado, aumenta la rapidez del flujo de agua, y la magnitud de las inundaciones generadas por intensas lluvias.
Cultural	Representan fuentes de empleo, esparcimiento, salud mental, recreación, desarrollo espiritual.	Han sido afectados por la pérdida de valores estéticos y la disminución de posibilidades de recreación y turismo ecológico.

## DISCUSIÓN

La interacción con los recursos humanos del sector de la salud, en el contexto de estudio, evidencian que la baja percepción de riesgo es común respecto al cambio climático. Son pocos los que relacionan las enfermedades crónicas no transmisibles con la variabilidad climática. Entre los factores de riesgos para estas enfermedades, los ambientales en específico, no se conciben o se minimizan sus efectos. Aunque los profesionales de la salud tienen conocimientos, todo indica que se deben potenciar estos aspectos desde la academia y la investigación, como demuestran y demandan otras investigaciones sobre el tema.<sup>(10-14)</sup>



La revisión documental y las observaciones descritas, coinciden con la literatura estudiada y las indicaciones dadas, que establecen la necesidad de realizar acciones para incrementar los conocimientos sobre cambio climático en el sector de la salud. Es de significar que elevar el nivel de conocimiento y de preparación, es una prioridad para garantizar la efectiva adaptación al cambio climático.<sup>(15)</sup>

Una vez terminadas las acciones, se ha creado compromiso con el tema y se incrementa la motivación a desarrollar investigaciones sobre los principales impactos encontrados, para realizar tareas efectivas de prevención en la comunidad, y que el papel de los profesionales de la salud en el enfrentamiento al cambio climático sea más directo y certero.

Las vulnerabilidades a los impactos del cambio climático comunes en estas áreas pueden traer consigo repercusiones importantes en el ámbito de los SE, tales como disponibilidad de agua futura, fragilidad en la zona a la ocurrencia de incendios,<sup>(16)</sup> suelos más secos y menos agua disponible para producir escorrentía superficial, con afectación a SE de aprovisionamiento y regulación, así como la salinización de los suelos y sus provisiones. Todos estos impactos registran pérdidas económicas y sociales.

El flujo (provisión y demanda) de los SE en estas áreas es equivalente a contribuir a que se minimicen las vulnerabilidades existentes, criterio en que se basa la adaptación al cambio climático. El conocimiento holístico sobre la adaptación al cambio climático es una prioridad en estas áreas, dado que, a largo plazo, la salud está supeditada al mantenimiento de la integridad y la resiliencia de los ecosistemas del entorno.<sup>(17)</sup>

La dependencia o relación SE-bienestar-adaptación al cambio climático, reafirma que la actuación o desempeño en estos municipios de la provincia de Matanzas —cuya base económica depende en lo fundamental del acceso a estos SE—, debe evitar y restaurar afectaciones por los impactos identificados, para asegurar la plasticidad o capacidad de respuesta de estas áreas, en las estrategias de adaptación al cambio climático.

El reconocimiento y altas motivaciones identificadas en los recursos humanos del sector de la salud en los municipios Ciénaga de Zapata y Martí, representan una brecha para la integración de los SE en las futuras acciones de creación de capacidades sobre adaptación al cambio climático, que además contribuyen a proteger la salud.

## CONCLUSIONES

Los SE contribuyen a la adaptación al cambio climático, ya que aportan recursos y son procesos que soportan actividades socioeconómicas. Basar las acciones de adaptación al cambio climático en el mantenimiento del flujo de los SE, garantiza la efectividad de las mismas y de forma sistémica protege la salud y proporciona bienestar humano.

Los recursos humanos del sector de la salud en los municipios Ciénaga de Zapata y Martí, poseen insuficientes conocimientos respecto a las vulnerabilidades de ambos territorios ante el cambio climático. En estos territorios, con base económica sustentada en el acceso a los SE, las acciones de creación de capacidades se deben



reenfocar en basar la adaptación en mantener el flujo de SE; y así se disminuirá las vulnerabilidades al cambio climático.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Planos Gutiérrez EO, Guevara Velazco AV, Rivero Vega R, et al. Impactos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba [Internet]. La Habana: Instituto de Meteorología; 2016 [citado 15/12/2023]. Disponible en: <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/download/247/247>
2. Estrategia Ambiental Provincia Matanzas ciclo 2021-2026. Matanzas: Delegación Territorial del CITMA; 2020.
3. Díaz S. A fabric of life view of the world. Science. 2022;375(6586):1204. DOI: 10.1126/science.abp8336.
4. Alfonso Martínez A, Cabrera Hernández A, Jiménez Hernández JL, et al. Humedal Ciénaga de Zapata: vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Colección de Estudios de Casos "Experiencias en el Enfrentamiento del Cambio Climático" [Internet]. Matanzas: Unidad de Medio Ambiente; 2020 [citado 15/12/2023]. Disponible en: <http://ccc.insmet.cu/cambioclimaticoencuba/sites/default/files/resultados/Provisional%20-%20Adaptaci%C3%B3n%20con%20la%20participaci%C3%B3n%20de%20la%20Comunidad%20Ciénaga%20Zapata.pdf>
5. Mesa Ridel G, González García J, Reyes Fernández MC, et al. El sector de la salud frente a los desastres y el cambio climático en Cuba. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2018 [citado 21/02/2024];42. Disponible: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2018.v42/e24>
6. Haines-Young R, Potschin MB. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1. Guidance on the Application of the Revised Structure [Internet]. Nottingham: Fabis Consulting Ltd; 2018 [citado 01/12/2023]. Disponible en: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>
7. Estudio de los peligros y vulnerabilidades en las zonas costeras en los municipios Martí y Ciénaga de Zapata Matanzas y los efectos en la salud Humana. Matanzas: Delegación Territorial del CITMA; 2019.
8. Plan de manejo área protegida de recursos manejados Península de Zapata. Matanzas: Delegación Territorial del CITMA; 2020.
9. Plan de manejo área protegida Reserva Florística Manejada Ciénaga de Majaguillar. Matanzas: Delegación Territorial del CITMA; 2019.



10. Andersson E, Langemeyer J, Borgström S, et al. Enabling green and blue infrastructure to improve contributions to human well-being and equity in urban systems. *BioScience* [Internet]. 2019 [citado 01/11/2023];69(7):566-74. Disponible en: <https://academic.oup.com/bioscience/article/69/7/566/5520779>
11. Oyarzún M, Lanas F, Wolff M, et al. Impacto del cambio climático en la salud. *Rev Med Chile* [Internet]. 2021 [citado 08/05/2023];149(5):738-46. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v149n5/0717-6163-rmc-149-05-0738.pdf>
12. Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C R Chim* [Internet]. 2008 [citado 08/05/2023];331(2):171-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631069107003770>
13. Oreggioni GD, Monforti Ferraio F, Crippa M, et al. Climate change in a changing world: Socio-economic and technological transitions, regulatory frameworks and trends on global greenhouse gas emissions from EDGAR v.5.0. *Glob Environ Chang*. 2021;70:102350. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102350.
14. Wang B, Zhang Q, Cui F. Scientific research on ecosystem services and human well-being: A bibliometric analysis. *Ecol Indic*. 2021;125(107449). DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.107449.
15. Schipper LF, Paz Cigarán M, McKenzie Hedgerm. Adaptación al cambio climático: el nuevo desafío para el desarrollo en el mundo en desarrollo. En: Grupo de Medio Ambiente y Energía del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La hoja de ruta de Bali: Los temas claves en la negociación [Internet]. New York: UNDP Environment & Energy Group; 2007 [citado 10/12/2023]. Disponible en: <https://www.inac.uy/innovaportal/file/5227/1/la-hoja-de-ruta-de-bali.pdf#page=127>
16. Weiskopf SR, Rubenstein MA, Crozier LG, et al. Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States. *Sci Total Environ*. 2020;733:137782. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.137782.
17. Organización Mundial de la Salud. Oficina Regional de la OMS para Europa. Naturaleza, biodiversidad y salud: una descripción general de las interconexiones [Internet]. Ginebra: OMS/ Oficina Regional de la OMS para Europa; 2022 [citado 10/12/2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/352803>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



### **Contribución de autoría**

Nelvis Elaine Gómez-Campos: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Cecilia Rosalía Valdés-Santana: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología y administración del proyecto.

Juan Alfredo Cabrera-Martínez: conceptualización, revisión y edición.

Editor responsable: Silvio Soler-Cárdenas.

### **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Gómez-Campos NE, Valdés-Santana CR, Cabrera-Martínez JA. Adaptación al cambio climático basada en servicios ecosistémicos. Acciones desde el sector de la salud en Matanzas. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024. [citado: fecha de acceso];46:e5560. Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5560/5850>

