

Sistema de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana

System of Indicators for the Design and Evaluation of Projects for Adaptation to Climate Change in Coastal Municipalities of Havana

Arianna Rodríguez García 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
ariannarodriguez3004@gmail.com

Marta Rosa Muñoz Campos 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
martuli@flacso.uh.cu

Jorge Alfredo Carballo Concepción 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
alfrebaggio@hotmail.com

Leyner Javier Ortiz Betancourt 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
leynerjob@gmail.com

Dariadna Barrios Tabares 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
dariadna.barrios@flacso.uh.cu

Amanda Olmo Infante 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Programa Cuba
olmoinfamanda11@gmail.com

Fecha de envío: 12/09/2023

Fecha de aprobado: 17/09/2023

RESUMEN: El artículo propone una metodología de un sistema de indicadores para el diseño y la evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana. Tras la sistematización del estado actual del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, Tarea Vida, se presentan una serie de indicadores desde la dimensión físico-geográfica, económica y social, haciendo énfasis en esta última. Este plan es la estrategia de Cuba para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático. Para ese propósito, se han empleado los métodos de revisión bibliográfica, cruce de fuentes y consulta a expertos. El informe constata la presencia de indicadores orientados a medir la vulnerabilidad en términos de exposición amenazas de origen natural, sin embargo, es necesario diseñar indicadores de vulnerabilidad teniendo en cuenta la capacidad adaptativa que permita evaluar impactos del cambio climático en los municipios costeros de La Habana.

PALABRAS CLAVE: adaptación al cambio climático; adaptación basada en ecosistema; creación de capacidades; vulnerabilidad.

ABSTRACT: The article proposes a methodology of a system of indicators for the design and evaluation of projects for adaptation to climate change in Havana's coastal municipalities. After the systematization of the current state of the State Plan to Confront Climate Change, Life Task, a series of indicators are presented from the physical-geographical, economic and social dimensions, with emphasis on the latter. This plan is Cuba's strategy to adapt and mitigate the effects of climate change. For this purpose, the methods of bibliographic review, cross-referencing of sources and consultation with experts have been used. The report confirms the presence of indicators aimed at measuring vulnerability in terms of exposure to threats of natural origin, however, it is necessary to design vulnerability indicators taking into account the adaptive capacity that allows evaluating the impacts of climate change in the coastal municipalities of Havana.

KEYWORDS: climate change adaptation; ecosystem-based adaptation; capacity building; vulnerability.

El planeta se encuentra en peligro de desaparecer como resultado del desenfrenado desarrollo y del subdesarrollo de la humanidad. Los problemas ambientales trascienden los marcos nacionales y regionales y se presentan, hoy más que nunca, en una dimensión planetaria. Entre ellos destaca el muy debatido tema del cambio climático.

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC), creado en 1988 bajo el auspicio de las Naciones Unidas, la variación global del clima de la Tierra está dada tanto a causas naturales como a la acción antrópica. Esta máxima autoridad científica, experta en la materia de cambio climático plantea que, esta variabilidad, se produce a diferentes escalas de tiempo; a su vez transgrede sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, viento, humedad, presión atmosférica y nubosidad.

Al representar el cambio climático una amenaza mundial, la respuesta debe desarrollarse con un enfoque global, regional, nacional y local. Los nuevos desafíos que se presentan en el mundo ante el fortalecimiento de políticas, proyectos con financiamiento internacional que contribuyen al desarrollo sostenible y otras tareas que están íntimamente relacionadas con el cuidado del medioambiente, demandan de la unidad e inclusión de todos los agentes implicados. Por tanto, se deben crear los espacios de intercambio y comunicación entre todos los actores de los territorios, para socializar buenas y nuevas prácticas que han tenido éxito en la educación ambiental y el desarrollo sostenible. En tal sentido se les debe proveer a los promotores ambientales su carácter de líderes cívicos con legitimidad y reconocimiento social,

participantes activos como agentes de cambios en la gestión ambiental desde lo local hasta escala global.

Esta forma representa, a consideración de los autores, la más oportuna e idónea para tratar los temas medioambientales y establecer un nexo entre los actores locales y la acción legislativa, inmerso en las realidades y particularidades de cada territorio y viceversa.

Con el fin de acercarse a los actores claves en este enfrentamiento, en el año 1992 se creó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) como un compromiso voluntario, donde se suscribieron 195 países. Con posterioridad se firmó el documento jurídicamente vinculante conocido como el Protocolo de Kioto, con el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, ratificado por 192 partes.

El cambio climático es un problema contemporáneo que afecta el presente y futuro de la vida en el planeta. Existen abundantes evidencias científicas que demuestran la existencia de un progresivo cambio a escala global. Este se encuentra motivado principalmente por actividades humanas asociadas al desarrollo económico a partir del siglo XIX (IPCC, 2014). En la actualidad sus impactos son considerables y afectan, especialmente, a países y grupos humanos vulnerabilizados.

El IPCC (2014) establece una secuencia del cambio climático: procesos precursores, evidencias, impactos y mitigación y adaptación. La aceleración del cambio climático a partir de la segunda mitad del siglo XX ha impulsado, progresivamente, a gobiernos y organizaciones internacionales a desarrollar estrategias de

enfrentamiento a esos cambios. Estas tácticas se orientan a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. En la conformación de estas estrategias nacionales influyen factores como la vulnerabilidad al cambio climático y las posibilidades y capacidades para adaptarse y mitigar sus efectos. En América Latina y el Caribe, la CEPAL (2014) previó impactos potenciales y riesgos en áreas como la agricultura, los recursos hidráulicos, la biodiversidad y los bosques, la salud humana, el turismo y la pobreza, que ya están siendo evidentes.

El presente artículo tiene como objetivo proponer una metodología para el diseño y la evaluación de proyectos orientados a la adaptación al cambio climático en los municipios costeros de la provincia La Habana mediante el análisis integral de los ámbitos físico-natural, económico, social, cultural y jurídico normativo, a partir de la sistematización del estado actual de la Tarea Vida con énfasis en los indicadores de cambio climático contemplados en ella, en particular los aplicables a las condiciones de la provincia La Habana.

Métodos

En lo que respecta a las formas de medir el cambio climático para la ejecución de este tipo de estrategias, se conciben indicadores de vulnerabilidad al cambio climático. El IPCC define vulnerabilidad según exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Los indicadores pueden dividirse de acuerdo a ese criterio. La exposición es determinada por factores externos, mientras que la sensibilidad y capacidad adaptativa son más susceptibles de ser influenciados por la sociedad. La exposición remite a los cambios climáticos evidenciados a nivel global y a su

impacto físico-ambiental en el lugar o sector específico que se estudie. La sensibilidad se refiere a la capacidad de percatarse de los efectos de la exposición a partir de elementos físico-sociales. La capacidad adaptativa, por su parte, compete a las facultades de la sociedad para hacer frente a la exposición desde el punto de vista socio-económico y socio-político. (Monterroso et. al., 2012)

La Tarea Vida es el marco en el cual se integran los indicadores de vulnerabilidad al cambio climático en Cuba. Ello se aplica para la provincia La Habana, objeto de análisis de esta sistematización.

Se emplearon los métodos de revisión bibliográfica, cruce de fuentes y consulta a expertos. En cuanto a la revisión bibliográfica, se orientó a detectar el estado del arte del tema a abordar, así como los principales referentes teóricos y bibliográficos. Con respecto al cruce de fuentes, permitió contrastar información para confirmar su veracidad y aplicabilidad en distintos escenarios. En relación a la consulta a expertos, tuvo en consideración los saberes específicos asociados a la profesión especializada, que muchas veces no pueden ser recogidos en libros.

Desarrollo

Cuba y cambio climático

Cuba, archipiélago situado en las Antillas del mar Caribe, se encuentra entre las naciones más amenazadas por el perentorio cambio climático. Sus características físico geográficas y socioeconómicas la hacen cada vez más vulnerable y la colocan en la mira de los impactos asociados al fenómeno.

Un estudio desarrollado por el Programa Global de Acción del Programa de Naciones

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como parte del proyecto «Alteración Física y Destrucción de Hábitats», determinó que el ritmo estimado de retroceso de la línea costera en la región variaba entre 0,27 y 2,5 metros por año, e identificó entre las causas principales de esa condición el ascenso progresivo del nivel medio del mar registrado en las últimas décadas, asociado a los efectos del cambio climático, y la incidencia perjudicial de un grupo de acciones llevadas a cabo por el hombre (Juanes, 2019).

Desde la legislación

En la historia de la Revolución cubana existen momentos relevantes donde se evidencia la voluntad del Estado para proteger y cuidar el medioambiente. Según la Estrategia Ambiental Nacional (1995), en la Constitución de la República de Cuba aprobada en 1976, artículo 27, se le otorga el rango institucional al medioambiente, expresado como sigue:

Artículo 27: El Estado protege al medioambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y de todo el uso potencial de la naturaleza (Constitución de la República de Cuba, citado por CITMA, 1995, p. 7).

En ese propio año (1995), se crea la Comisión Nacional para la Protección del Medioambiente y Conservación de los Recursos Naturales.

En el año 1992 el artículo 27 de la Constitución se modifica y se fortalece la idea de integración del medioambiente con el desarrollo económico y social sostenible. Posteriormente, en 1993, se aprueba el Programa Nacional de Medioambiente y Desarrollo, que constituyó la adecuación cubana de la Agenda 21.

Otro de los momentos importantes que refleja la intencionalidad gubernamental por el cuidado y protección del medioambiente fue la creación, en 1994, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA). En su condición de Organismo de la Administración Central del Estado y rector de la política ambiental, es el encargado de desarrollar la estrategia y concertar las acciones encaminadas a mantener los logros ambientales alcanzados durante el proceso revolucionario. A la vez, debe contribuir a superar las insuficiencias existentes y garantizar que los aspectos ambientales sean tenidos en cuenta en las políticas, programas y planes de desarrollo a todos los niveles (CITMA, 1995).

La Ley No. 81/1997, “Ley del Medioambiente”, constituye el núcleo del marco legal ambiental en Cuba. Es el instrumento jurídico que tiene por objeto el establecimiento de los principios rectores de la política ambiental y las normas elementales para regular la gestión ambiental del Estado y las actuaciones de los ciudadanos y de toda la sociedad, con la finalidad de proteger el medioambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

Según lo previsto en su artículo 4, las acciones ambientales para un desarrollo sostenible deberán estar fundadas en determinados principios, considerados los principios del derecho ambiental cubano.

En la actual Constitución cubana, artículo 16, inciso f, se plantea que:

la República de Cuba promueve la protección y conservación del medioambiente y el enfrentamiento al cambio climático, que amenaza la sobrevivencia de la especie humana, sobre la base del reconocimiento de responsabilidades comunes, pero diferenciadas; el establecimiento de un orden económico internacional justo y equitativo y la erradicación de los patrones irracionales de producción y consumo. (2019, p. 2)

El Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, Tarea Vida, es la estrategia de Cuba para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático. La Tarea Vida fue adoptada por el Consejo de Ministros de Cuba el 25 de abril de 2017 como la principal estrategia política del país para enfrentar el cambio climático en el corto (2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo (2100) plazo. Esta nueva línea está integrada por 5 acciones estratégicas y 11 tareas que tienen como fin prevenir en el presente para salvar el futuro, pues desarrolla una serie de acciones que, a solo cinco años de su puesta en marcha, ya ha derivado en la obtención de resultados sobre los diagnósticos y medidas de mitigación y adaptación en las zonas más vulnerables.

Se plantea como objetivo «contribuir a promover un modelo de desarrollo en condiciones de un clima cambiante (adaptación), que sea resiliente y bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación)» (CITMA, 2021).

El ciclo 2021-2025 de la Estrategia Ambiental Nacional tiene como visión identificar los problemas ambientales en el contexto del desarrollo sostenible de país (desde las dimensiones social, ambiental y económica) en

correspondencia con los compromisos internacionales con el cumplimiento de la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tiene como principios la sostenibilidad, la prevención, la equidad, la territorialidad y descentralización, el enfoque ecosistémico, la participación activa de todos los actores y la ciencia y la innovación (CITMA, 2021). Esta estrategia contribuye a la implementación del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático “Tarea Vida”

Provincia La Habana, capital de los cubanos

La Habana presenta la mayor parte de sus costas aterrazadas y algunas playas con presencia de una erosión moderada y algunos tramos con erosión intensa hasta la duna. Teniendo en cuenta estas características se deben prever acciones de adaptación para las áreas impactadas por la combinación del ascenso del nivel del mar y la sobre elevación que por oleaje y surgencia se producen en las zonas costeras, asociados a los eventos hidrometeorológicos extremos registrados y los pronósticos hasta el 2050.

En este caso, según Rodríguez (IPS, 2012) la adaptación debe orientarse a reducir la vulnerabilidad de los inmuebles, crear planes de protección, recuperar e implementar sistemas de drenajes y realizar obras imprescindibles para preservar a la población, entre otras medidas. Para este profesional, adaptarse en términos de urbanismo significa aplicar soluciones de reacomodo en la misma localidad, la ubicación de instalaciones ligeras en espacios públicos en zonas de mayor vulnerabilidad, en asentamientos y ciudades ya existentes y la reducción de la densidad de construcción y de habitantes.

Entre los asentamientos humanos más amenazados por el ascenso del nivel del mar, existen poblaciones de diversas jerarquías, las cuales requieren estrategias específicas de adaptación. Las localidades más vulnerables son el poblado de Santa Fe en el municipio Playa y las zonas bajas de Guanabo, Cojímar y Alamar en el municipio Habana del Este.

Para que todas las políticas ambientales que lleva a cabo nuestro gobierno lleguen a buen fin, se deben conocer y analizar las características endógenas de estos asentamientos que no solo son vulnerables ante el cambio climático, sino que esta disminución de capacidad de reacción ante los efectos negativos del mismo, se multiplican por las vulnerabilidades de carácter multidimensional existentes.

Resultados

La Tarea Vida consta de cinco Acciones Estratégicas y 11 Tareas. Las acciones estratégicas se dirigen: a disminuir la población residente en zonas bajas costeras, adaptar las construcciones a inundaciones costeras en estas zonas, adaptar las actividades agropecuarias de acuerdo a los cambios climáticos y desarrollar acciones de reordenamiento urbano en las zonas amenazadas, así como soluciones naturales inducidas. Las tareas, por su parte, se orientan a atender especialmente las 15 zonas priorizadas, desarrollar el marco jurídico necesario, proteger y recuperar las playas arenosas, asegurar un uso eficiente del agua, reforestar en beneficio de los suelos y las aguas, proteger y recuperar arrecifes de coral, adaptar los planes de ordenamiento urbano, adaptación y mitigación con enfoque sectorial, fortalecer el monitoreo, vigilancia y alerta temprana, elevar la percepción de riesgo y

la conciencia climática, y aumentar la recepción de recursos internacionales destinados a estos propósitos (CITMA, 2017).

La Tarea Vida incluye una identificación de los principales impactos del cambio climático en Cuba. Estos cambios en el clima conllevan la confección de indicadores específicos. Los cambios fundamentales identificados por la Tarea Vida son:

- Aumento de calor y los eventos meteorológicos extremos, medidos a partir de la temperatura media anual y la intensidad de los eventos meteorológicos extremos.
- Aumento de las sequías, medida a partir de la frecuencia y extensión de los períodos de sequía y del régimen de precipitaciones. Esto afecta la disponibilidad potencial de agua en el muy largo plazo (2100).
- Aumento del nivel del mar, medido a partir del nivel medio del mar.
- Como efecto asociado al aumento del nivel medio del mar, disminuye la superficie terrestre emergida y aumenta la salinización de acuíferos subterráneos.
- Esto afecta a 114 asentamientos humanos en el largo plazo (2050), disminuye la agroproductividad de los suelos costeros, afecta la superficie boscosa e incrementa el impacto de las inundaciones costeras.
- Acidificación de franjas de litoral.
- Alto deterioro del 70 % de las crestas de arrecife de coral.
- Disminución en los rendimientos de cultivos y productividad agrícola, en base al aumento de la salinización y degradación de los suelos, el cambio en los ciclos de cultivos, la reducción

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

de las áreas agrícolas y el déficit progresivo de agua.

- Por causa de estos cambios, pudieran aumentar las infecciones respiratorias agudas, algunas epidemias, enfermedades diarreicas agudas y las producidas por vectores.

El Plan de Estado concibe la realización de acciones de adaptación y mitigación a los riesgos identificados en quince zonas priorizadas. Desde su aprobación en 2017 hasta la actualidad, ha tenido avances considerables. En ese sentido se pueden señalar los siguientes:

- Fortalecimiento del desarrollo resiliente en el sector agro-productivo.
- Avances hacia el enfoque «Una Salud» para una salud resiliente.
- Fortalecimiento de la dimensión climática en el ordenamiento territorial.
- Atención a los ecosistemas priorizados: bosques, playas y corales.
- Gestión integrada de los recursos hídricos.
- Mitigación territorial y nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Se han promulgado leyes, decretos-leyes y decretos necesarios para crear y consolidar el marco legal de la Tarea Vida.
- Se han realizado acciones de divulgación, investigación y sensibilización sobre el cambio climático, sus efectos y las estrategias de mitigación y adaptación, con énfasis en la Tarea Vida.
- Se han honrado los compromisos internacionales.
- Se ha desarrollado una estrategia para la captación de fondos internacionales.

- A la Tarea Vida, además, se han incorporado los nuevos actores económicos (CITMA, 2023).

Entre las quince zonas priorizadas, la provincia La Habana, al ser una ciudad portuaria, posee dos de estas zonas: el Litoral Norte de La Habana y la Bahía de La Habana. Estas dos zonas priorizadas comprenden seis de los quince municipios habaneros: Playa, Plaza de la Revolución, Centro Habana, Habana Vieja, Habana del Este y Regla. Estos municipios son fundamentales y muy complejos en el contexto de la provincia La Habana, por lo que en este artículo se propone un sistema de indicadores para para el diseño y la evaluación de proyectos orientados a la adaptación al cambio climático en los territorios

Estos seis municipios se verían afectados por la totalidad de los cambios identificados por la Tarea Vida, pero en particular por el aumento del nivel medio del mar y el incremento de los eventos meteorológicos extremos, a los cuales La Habana es altamente vulnerable.

No obstante, los restantes nueve municipios de La Habana también se verían afectados por los cambios en el régimen de precipitaciones y sequías más duraderas, así como con la disminución de la productividad agrícola, pues ello impacta en sus fuentes de abastecimiento de agua dulce y alimentos. Por la alta densidad poblacional y concentración demográfica existente en la capital, el aumento de epidemias y enfermedades producidas por vectores puede ser letal. Asimismo, la contaminación ambiental característica del medio urbano acentúa estos riesgos de enfermedades, y también constituye un estímulo al desarrollo de infecciones respiratorias agudas. Por estas y otras razones

sería interesante, en la segunda fase de la investigación, valorar la aplicabilidad de la metodología propuesta a la totalidad de los municipios capitalinos.

De acuerdo a la tipología básica de indicadores de vulnerabilidad al cambio climático (Monterroso et al., 2012), se observa que los problemas fundamentales identificados desde la Tarea Vida demandan fundamentalmente indicadores de exposición y sensibilidad, mientras que son necesarios escasos indicadores de capacidad social adaptativa. Esto significa que existe un desbalance entre indicadores «duros», relativos a la exposición y sensibilidad, e indicadores «blandos», relativos a la capacidad social adaptativa.

Sin embargo, los cambios físico-ambientales descritos tienen y tendrán un impacto considerable en las relaciones sociales en la ciudad de La Habana, en particular en sus dos zonas priorizadas. En la estrategia de la Tarea Vida se comprenden afectaciones económicas por la disminución de la agro-productividad, así como afectaciones sociales por la disminución paulatina de la disponibilidad de agua y el aumento de algunas enfermedades. Además de estos impactos se pueden tener en cuenta los siguientes:

- Aumento de las brechas de equidad social.
Los efectos de la disminución agroproductiva y de reservas de agua son variados. Con respecto a los productores, provocaría la pérdida de fuentes de empleo, la reducción de ingresos para los tenentes menos competitivos, entre otros factores. Ello podría acentuar las tendencias migratorias del campo a la ciudad, con lo cual se incrementaría la población en la capital. Con

respecto a los consumidores, se produciría el encarecimiento de los productos agrícolas, incrementaría las dificultades para la reproducción cotidiana de la vida, disminuiría el consumo de alimentos y empobrecería la dieta. Esto perjudicará a la población habanera en su totalidad, pero no de la misma manera. Ello se debe a que existe una línea base de desigualdades sociales a partir de vectores fundamentalmente territoriales, socio-clasistas, raciales y de género. Similares desigualdades se manifiestan en el caso del aumento de algunas enfermedades, en tanto constituye otro de los principales riesgos por el cambio climático para nuestra sociedad. En ese sentido, resulta fundamental el análisis interseccional de vulnerabilidad al cambio climático a partir de las desigualdades sociales.

- Aumento de las presiones multidimensionales sobre el sector estatal.

La combinación de los principales efectos del cambio climático demanda múltiples acciones de parte del sector estatal. Con respecto al aumento de determinadas enfermedades, esto produce una sobre-carga en el sistema institucional de salud, en los servicios médicos y la compra y producción de medicamentos. En cuanto a los problemas de abastecimiento de agua, conllevan importantes inversiones infraestructurales a cargo del sector estatal. En relación a la disminución agroproductiva, puede implicar el aumento de las importaciones de alimentos por parte de las empresas del Estado. Los necesarios reordenamientos urbanos y territoriales también implican una inversión constructiva relevante. En resumen, todo esto se traduce en mayores erogaciones del Estado, incremento de las

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

presiones provenientes de múltiples sectores económicos y sociales, tensión sobre las instituciones al aumentar sus responsabilidades y modificarse sus prioridades. Además, la profundización de las desigualdades sociales que podría provocar el cambio climático implicará necesariamente más presiones financieras, organizativas y políticas para el Estado.

Propuesta metodológica de un sistema de indicadores para el diseño y la evaluación de proyectos orientados a la adaptación al cambio climático en los municipios costeros de La Habana

A partir de los resultados sistematizados se propone una metodología para el diseño y la evaluación de proyectos orientados a la adaptación al cambio climático en los municipios costeros de La Habana mediante el análisis integral de los ámbitos físico-natural, económico, social, cultural y jurídico normativo.

La evaluación se ha concebido como un proceso de reflexión constante y participativo, centrado en las personas, por lo que la dimensión subjetiva tiene un peso relevante.

En este sentido se reconoce las fortalezas y potencialidades de las personas, el enfoque de derecho y empoderamiento. Así mismo, destaca la articulación de actores y pretende influenciar las políticas públicas a nivel macro y micro contribuyendo a la sostenibilidad económica, institucional, ambiental y social del territorio.

En este sentido, se exploran las percepciones de la población sobre el cambio climático, la biodiversidad y la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y las posibilidades de los proyectos para fortalecer las capacidades adaptativas de los municipios involucrados,

contribuyendo a la protección, recuperación y desarrollo.

El reconocimiento de las características endógenas y de las fortalezas de los contextos locales permitirá determinar las líneas estratégicas para favorecer el cambio y la motivación en la comunidad para actuar por sí misma y de forma articulada con proyectos, programas y políticas. Por tanto, a través de la evaluación se puede fortalecer la participación, la articulación de actores locales, el liderazgo y las habilidades investigativas. El análisis de los diferentes contextos debe tener un carácter dialéctico, dinámico y flexible.

Para realizar esta evaluación se sugiere la conformación de un grupo gestor a escala local y comunitaria, conformado por expertos y los diferentes actores clave identificados, de manera que se propicie y garantice la participación de la ciudadanía.

La presente propuesta podrá ser enriquecida a partir de la experticia de los actores locales en cada uno de los territorios y las experiencias de implementación del proyecto. Oportunamente se valorarán los ajustes en función de su mejora.

Los resultados de la evaluación constituyen un documento valioso para la gestión del conocimiento a escala local, con un efecto multiplicador en otras zonas costeras cubanas y de la región. Las producciones científicas (artículos científicos, tesis de diplomas, tesis de maestría, de doctorado, herramientas metodológicas) derivadas son factibles de publicar en revistas y publicaciones de alto impacto con el objetivo de socializar este conocimiento. Los principales autores serán los gestores del proceso en cada uno de los territorios.

Ruta metodológica

La concepción metodológica de la evaluación se sustenta en los enfoques cuantitativo, cualitativo, participativo y comunitario para el análisis de variables físico geográficas, sociales y económicas en los seis municipios costeros de la capital del país, enfatizando en los aspectos subjetivos de la población.

Se propone la utilización de métodos y herramientas de varias disciplinas, recurriéndose a fuentes de información primarias (aplicación de múltiples técnicas de investigación con el propósito de ampliar la información) y secundarias (estadísticas oficiales de los territorios). Además, el empleo de herramientas de los Sistemas de Información Geográficas (SIG) para los análisis espaciales y la elaboración de mapas temáticos. En tal caso se encuentra el uso de técnicas como la Cartografía Participativa utilizando imágenes de satélite impresa del Google Earth con la ubicación de todos los Consejos Populares de cada municipio objeto de estudio.

Propuesta de dimensiones e indicadores

A partir de los indicadores definidos en las proyecciones Tarea Vida 2021-2025, así como de la consideración de un conjunto de indicadores para el seguimiento y evaluación de los procesos de desarrollo territorial, sistematizados y utilizados por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), como es el caso de

la Metodología para la Evaluación de impactos en las comunidades locales y medios de vida del proyecto internacional «Resiliencia Costera al Cambio Climático en Cuba a través de la Adaptación Basada en Ecosistemas - “MI COSTA”» (FLACSO-Cuba, 2023), se construyó un sistema de dimensiones e indicadores. Los mismos permitirán el enriquecimiento de la línea base ambiental, favoreciendo el conocimiento y análisis de las características y procesos de desarrollo de cada uno de los territorios. Dicho sistema de indicadores servirá de insumo para evaluar los impactos de las actividades del proyecto en las comunidades locales durante los años de implementación, así como de operación y mantenimiento de los proyectos que se desarrollen. Atendiendo a la naturaleza de los resultados esperados se incluyeron indicadores cuantitativos y cualitativos.

Independientemente de que los territorios puedan nutrir la presente propuesta se requiere lograr un nivel base de información que permita su comparabilidad entre los diferentes municipios de La Habana y el monitoreo de los cambios que se van produciendo. La información debe ponerse en contexto y dialogar con los datos e información de los municipios objeto de análisis.

El análisis con enfoque ecosistémico de los distintos ámbitos permitirá develar fortalezas y avances, así como barreras, desigualdades sociales y su relación con el cambio climático desde una perspectiva interseccional y de género.

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

Tabla 1. Sistema de indicadores para el diseño y la evaluación de los proyectos de adaptación al cambio climático de los municipios costeros de La Habana.

Ámbitos	Dimensiones	Indicadores	Fuentes de información
Físico-geográfico	Suelos	Grado de agroproductividad de los suelos	Ministerio de la Agricultura (MINAG)/Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (INOTU)
		Porciento de drenaje de los suelos/total del territorio	MINAG/INOTU
		Porciento de suelos alcalinizados y/o salinizados (actual y potencial) / total del territorio	MINAG/INOTU
	Hidrografía	Cantidad de obras hidráulicas para contrarrestar el proceso de intrusión salina	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH)
		Flujo hidrológico	INRH
		Número, alcance e impacto de las inundaciones por eventos hidrometeorológicos	Defensa Civil/Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)
		Cantidad y calidad del agua potable	INRH/CITMA
	Oceanografía	Cambios en la hidrodinámica marina	CITMA
		Estado trófico de las aguas marinas	CITMA
	Vegetación y fauna	Total de mangles reforestados/Total de áreas a reforestar (ha)	CITMA/MINAG
		Bosques de ciénaga recuperados/ Total de áreas a recuperar (ha)	CITMA/MINAG
		Herbazales de ciénaga recuperados/Total de áreas a recuperar (ha)	CITMA/MINAG
		Número de hombres y mujeres implicados en intervenciones en el manglar, el uveral, bosques pantanosos y pastizales	CITMA

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

	Número de hombres y mujeres involucradas en el monitoreo de ecosistemas marinos y humedales costeros	CITMA	
Ecosistemas marinos	Cresta de arrecifes coralinos mejorados / Total de cresta de arrecifes coralinos a mejorar (Km)	CITMA/Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL)	
	Pastos marinos mejorados / Total de pastos marinos (ha)	CITMA	
Ecosistemas costeros	Grado de erosión costera (m/año)	CITMA	
	Retroceso de la línea de costa (m/año)	CITMA	
	Aumento del nivel medio del mar (m/año)	CITMA	
	Cantidad y tipo de prácticas ecosistémicas implementadas en playas, vegetación costera y arrecifes de coral	CITMA	
	Cantidad y tipo de especies exóticas invasoras identificadas Cantidad y tipo de especies exóticas invasoras eliminadas/ de especies exóticas invasoras identificadas	CITMA/MINAG	
Económico	Actividades productivas del territorio	Principales sectores económicos	Gobiernos locales / Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI)
		Cantidad y tipo de instituciones de bienes y servicios enclavadas en la comunidad	Gobiernos locales / ONEI
	Cantidad de actores económicos desagregados por tipo de actividad y sexo	Gobiernos locales / ONEI	
	Salario medio según sexo	Gobiernos locales / ONEI	
	Ahorro e inversiones	Gobiernos locales / ONEI	
	Cantidad de población empleada con respecto a la población en edad laboral por sexo	Gobiernos locales / ONEI	
	Cantidad de empleos generados por el proyecto, especificando total de hombres y	Gobiernos locales / ONEI	

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

	mujeres empleados y actividades específicas		
	Nuevos servicios generados por el proyecto a la comunidad	Gobiernos locales / ONEI	
	Beneficios económicos del proyecto	Gobiernos locales / ONEI	
	Capacidad de generación de recursos materiales	Gobiernos locales / ONEI	
Social	Estructura y dinámica de la población	Total de población urbana y rural por sexo	Gobiernos locales / ONEI
		Total de población del municipio por grupos de edades, sexo y color de la piel	
	Total de población de los sitios de intervención (desagregada grupos de edades, sexo, color de la piel, nivel de escolaridad y situación de discapacidad)	Gobiernos locales / ONEI	
	Total de población que reside en la primera línea de costa (desagregada grupos de edades, sexo, color de la piel, nivel de escolaridad y situación de discapacidad)	Gobiernos locales	
	Total de población según grado de escolaridad del municipio y los sitios de intervención	Gobiernos locales	
	Índice de envejecimiento	Gobiernos locales	
	Relación de masculinidad (Hombres/Mujeres * 1000)	Gobiernos locales	
	Total de población con discapacidad, desagregada según sexo y tipo de discapacidad (físico motora, visual, auditiva intelectual, psíquica, enfermedades discapacitantes)	Gobiernos locales	
	Mortalidad (Tasa Bruta de Mortalidad TBM, Tasa de Mortalidad Infantil TMI)	Gobiernos locales	
	Fecundidad (Tasa Bruta de Natalidad, Tasa Global de Fecundidad)	Gobiernos locales	
	Migraciones (interna y externa)	Gobiernos locales / ONEI	

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

Disponibilidad de servicios sociales	Cantidad y estado constructivo instituciones educativas, de salud, casas de orientación a la mujer y la familia, comedores sociales, bodegas, agromercados, panaderías, barberías/peluquerías, etc. Accesibilidad a estos servicios	Gobiernos locales
Transporte interno	Estado de la infraestructura técnica (carreteras, caminos)	Ministerio de Transporte (MITRANS)
	Cantidad y tipo de vehículos que más circulan en función del transporte público	MITRANS
Estado general de las viviendas y de las instituciones	Total de viviendas	INOTU
	Total de instalaciones pertenecientes a organismos	INOTU
	Tipo de viviendas (casa independiente, apartamento, casa multifamiliar, ciudadela, cuartería, improvisada con materiales no adecuados)	INOTU
	Total de viviendas con afectaciones estructurales	
	Total de viviendas e instalaciones de instituciones en la primera línea de costa especificando el tipo y total con afectaciones estructurales (Decreto Ley 212)	INOTU
Salud	Morbilidad (Incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, respiratorias, cardiovasculares, cerebrovascular, enfermedades no transmisibles, Infecciones de Transmisión Sexual ITS, ETS)	Ministerio de Salud Pública (MINSAP)
	Formas de acceso	MINSAP
	Percepción de la población sobre el acceso y la calidad los servicios	Cuestionario
Comunicación	Infraestructura comunicacional del territorio	
	Cantidad y tipo de iniciativas desplegadas para comunicar las acciones del proyecto	

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

	Número de productos de información climática y ambiental desarrollados	
Otras vulnerabilidades sociales identificadas	Condiciones higiénico sanitarias en la comunidad (acceso a agua potable, frecuencia de entrada de agua potable, electricidad, servicios sanitarios, sistema de desagües, microvertederos, escombros, vectores etc.)	Gobiernos locales / MINSAP
	Nivel de conciencia de la población sobre los problemas sociales existentes	Cuestionario
Percepción de los diferentes actores locales y grupos poblacionales respecto al cambio climático y sus impactos	Valoración de las comunidades sobre la utilidad del proyecto y nivel de satisfacción con las actividades y procesos desplegados	Instrumento
	Comprensión sobre el cambio climático, sus impactos y las vulnerabilidades (diferenciada según sexo)	Instrumento de Género
	Conocimientos sobre la Adaptación basada en Ecosistemas y las soluciones para gestionar el cambio climático a escala local	Instrumento Consulta Pública
	Nuevos conocimientos y habilidades adquiridas para fortalecer la resiliencia	Instrumento
	Actitudes y comportamientos hacia los ecosistemas naturales	Instrumento
Integración comunitaria	Cantidad de proyectos/acciones ejecutadas en relación con el enfrentamiento al cambio climático	CITMA
	Nivel de sensibilización de los sectores y gobiernos con el proyecto (Los actores locales están activamente involucrados e interesados en participar en actividades de desarrollo de capacidades)	Instrumento
	Nivel de participación de los decisores y actores locales en las metodologías y toma de decisiones desagregado por sexo (Participación activa de todas las partes interesadas relevantes)	Instrumento

Sistemas de indicadores para el diseño y evaluación de proyectos para la adaptación al cambio climático en municipios costeros de La Habana pp.131-150

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

	Alianzas logradas con los diferentes sectores en el marco del proyecto	Unidad de Manejo de Proyecto (UMP)
	Implicación de liderazgos formales e informales de la comunidad	UMP
Participación social en los procesos formativos y de sensibilización	Principales contenidos tratados en los procesos de sensibilización y capacitación	Cuestionario/Grupos focales
	Percepción de los beneficiarios sobre la calidad y pertinencia de los contenidos	Cuestionario/Grupos focales
	Número de mujeres que participan en el diseño de los contenidos de los procesos formativos y en la impartición de la formación)	UMP
	Cantidad de hombres y mujeres que participan en los procesos formativos e implicación de las personas en estos espacios (participan activamente, aportan, toman decisiones, etc.)	Cuestionario/Grupos focales
	Número de mujeres, personas con discapacidad y otros grupos en situaciones de vulnerabilidad que participan en las acciones de capacitación y sensibilización del proyecto	UMP
	Satisfacción con las dinámicas formativas	Cuestionario/Grupos focales
Gestión de procesos culturales comunitarios	Cantidad de instalaciones, espacios y proyectos culturales comunitarios (Bibliotecas, cines, salas de teatro, joven club, espacios recreativos, proyectos artístico-culturales, etc.)	Ministerio de Cultura (MINCULT)
	Expresiones del patrimonio cultural (material e inmaterial) y natural	MINCULT
	Prácticas religiosas	Actores locales y líderes comunitarios
	Servicios culturales (referidos a patrimonio material e inmaterial, cantidad de funciones de teatro y danza, conciertos, exposiciones, proyección de películas,	MINCULT

Cultural

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

		conferencias, talleres de creación, espacios literarios)	
		Conocimiento de las prácticas de consumo de los diferentes segmentos de la población (existencia de estudios de consumo cultural, estudios de audiencia)	MINCULT
		Nivel de satisfacción de la población con los servicios culturales	Cuestionario
Marco jurídico y normativo	Integración de los enfoques ABE en los marcos reglamentarios y de planificación a nivel territorial y nacional.	Número y tipo de normativas y planes en los que se han incorporado propuestas relacionadas con la ABE (normativas sectoriales, planes de desarrollo, planes de gestión territorial)	Red de Asesores Legales
		Instrumentos diseñados y/o implementados para regular la eliminación de las barreras artificiales en los ecosistemas costeros	
		Participación de hombres y mujeres involucradas en la elaboración de propuestas relacionadas con ABE en normativas y planes de ordenamiento territorial	

Muestreo

Se utilizará el muestreo no probabilístico (determinístico), donde el cálculo del tamaño y selección de la muestra se basan en juicios y criterios subjetivos. Es una técnica en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar. Por lo tanto, se desconoce la probabilidad de selección de las unidades de la población bajo estudio, y no es posible establecer la precisión respecto a niveles de confianza predefinidos.

Este tipo de muestreo es de gran utilidad para estudios exploratorios como la encuesta piloto (una encuesta que se implementa en una muestra más pequeña, en comparación con el tamaño de

muestra predeterminado). Se utiliza donde no es posible extraer un muestreo de probabilidad y se lleva a cabo mediante métodos de observación, heurístico, así como se utiliza ampliamente en la investigación cualitativa.¹

En la evaluación tienen que estar involucrados los gobiernos, sectores, actores, instituciones, organizaciones de la sociedad civil y los diferentes grupos poblacionales, incluidas las personas con vulnerabilidades socioeconómicas, mujeres, personas con discapacidad. Cada territorio determinará la manera en que implicará a los diferentes sectores y grupos poblacionales (grupos desagregados de mujeres, infantes, adolescentes y jóvenes, personas adultas

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

mayores, personas con discapacidad o grupos mixtos donde confluyan diferentes grupos poblacionales e intergeneracionales).

Propuesta de instrumentos para levantar información

A continuación, se describen los instrumentos que comúnmente se usan en los procesos de evaluación. Es importante tener en cuenta que no son los únicos, los mismos podrán ser adecuados

y enriquecidos atendiendo a las singularidades de los espacios comunitarios y sus expresiones, así como las fortalezas de los expertos y grupos gestores a escala local.

Teniendo en cuenta el enfoque de la evaluación se propone el uso de diferentes instrumentos para lograr una evaluación más eficaz y coherente con las metas y los objetivos propuestos en las Proyecciones de Tarea Vida 2021-2025 y en particular de la evaluación.

Tabla 2. Instrumentos para la evaluación.

Instrumentos	Descripción
Cuestionario	Conjunto de preguntas que tienen como objetivo obtener información de los participantes. Los datos de los cuestionarios se procesarán en Excel y las bases de datos se podrán a disposición de la UMP.
Entrevistas	El objetivo de las entrevistas es recopilar opiniones y datos. A diferencia de los cuestionarios, las entrevistas permiten profundizar en las actitudes, el comportamiento y la subjetividad de los beneficiarios.
Grupos focales	Los grupos focales son considerados una técnica de conversación consistente en la conducción, por un moderador, de una discusión o conversación semiestructurada, sobre un determinado tema, en un grupo homogéneo y pequeño de personas. Otras acepciones que se han dado a esta técnica son grupos de discusión o grupos de enfoque
Observación	Percepción y registro de situaciones, comportamientos y acciones sociales que acontecen en un contexto específico, ya sea de manera espontánea o provocada por el investigador. Entre sus características se encuentran: sistematicidad, intencionalidad, planificación y no manipulación por parte de los investigadores.

Fuente: Zabala et al. (2017).

Definición de fortalezas y debilidades

Una vez evaluados cada uno de los indicadores se propone realizar un ejercicio colectivo para la definición de fortalezas, debilidades y definir líneas estratégicas que permitan diseñar y ejecutar planes de transformación y adaptación al cambio climático

en cada uno de los municipios costeros de la provincia de La Habana. Así como, la actualización y enriquecimiento de la Estrategias de Desarrollo Municipal, pues su modificación es lo que las convierte en un instrumento vivo y útil para los municipios.

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

Conclusiones

El cambio climático supone un notable desafío para la humanidad. Los pequeños países insulares, como Cuba, que además enfrentan históricos problemas como la herencia colonial y el subdesarrollo, enfrentan dificultades notables. La Tarea Vida es una estrategia abarcadora, holística y a la altura del desafío climático que enfrenta Cuba. En ese sentido, desde su aprobación en 2017 hasta la actualidad se constatan avances que demuestran que la Tarea Vida ha constituido una prioridad para el país.

Parte del perfeccionamiento de esta política es el diseño de indicadores que mejoran nuestras capacidades de adaptación. Se constata la existencia de un útil conjunto de indicadores que fundamentalmente se orientan a medir la vulnerabilidad en términos de exposición a cambios físico-ambientales y la sensibilidad a cambios físico-sociales. Sin embargo, aún es necesario incrementar los indicadores para medir la vulnerabilidad al cambio climático en términos de capacidad adaptativa desde la dimensión físico natural, social, económica, cultural y jurídico para diseñar y evaluar proyectos para la adaptación al cambio climático de los municipios costeros cuyos efectos pueden ser muy perjudiciales. Esto cobra mayor importancia en la provincia La Habana, por la alta concentración demográfica y densidad poblacional que presenta, así como por ser la capital del país.

Referencias bibliográficas

- CEPAL. (2014). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. LC/G.2624, Santiago de Chile.
- CITMA. (1995). *Estrategia Ambiental Nacional*. <http://www.citma.gob.cu>
- CITMA. (2017). Folleto Tarea Vida. http://cuba.cu/docs/FOLLLETO_CITMA_6.pdf
- CITMA. (2021). Proyecciones de Tarea Vida 2021-2025. La Habana.
- CITMA. (2023). *Cinco años de Tarea Vida. Mirada a un futuro resiliente*. La Habana.
- Constitución de la República de Cuba (2019). *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, Edición Extraordinaria No. 5. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/constitucion-de-2019-de-asamblea-nacional-del-poder-popular>
- FLACSO-Cuba. (2023). *Metodología para la Evaluación de impactos en las comunidades locales y medios de vida*. Proyecto internacional “Resiliencia Costera al Cambio Climático en Cuba a través de la Adaptación Basada en Ecosistemas - MI COSTA”. La Habana
- IPS (2012). Ese mar intranquilo que desafía a Cuba. <https://ipsnoticias.net/2012/04/ese-mar-intranquilo-que-desafia-a-cuba/>
- Juanes Martí, J. L. (2019). Experiencias cubanas en el enfrentamiento a la erosión costera. *Revista Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 317–321. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/comunicaciones/article/view/1470>
- Ley No. 81 del Medio Ambiente. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Edición extraordinaria. Número 7. Año XCV. 11 de julio de 1997.
- Monterroso Rivas, A., Conde Álvarez, C., Gay García, C., Gómez Díaz, J. & López García, J. (2012). *Indicadores de vulnerabilidad y cambio climático en la agricultura de México*. 8º Congreso de la Asociación Española de Climatología. Salamanca, España.
- Zabala, M. C., Muñoz, M., Fundora, G., Díaz, D., Hidalgo, V., Jiménez, R. & Echevarría, D. (2017). *Guía metodológica para el seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo local y comunitario con enfoque de equidad*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

Arianna Rodríguez, Marta R. Muñoz, Jorge A. Carballo, Leyner J. Ortiz, Dariadna Barrios, Amanda Olmo

FLACSO-Programa Cuba. Universidad de La Habana. Editorial Universitaria.

Notas

¹<http://www.sc.ehu.es/plw/lumuj/ebalECTS/praktikak/muestreo>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Arianna Rodríguez García: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Marta Rosa Muñoz Campos: Conceptualización, supervisión, validación y visualización.

Jorge Alfredo Carballo Concepción: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Leyner Javier Ortiz Betancourt: Conceptualización, Investigación, visualización y redacción-borrador original.

Dariadna Barrios Tabares: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Amanda Olmo Infante: Investigación.