



## Plan de Adaptación basado en la Naturaleza de Camagüey - Cuba (2024-2030)

Autoras: Gabriela García Portuondo y Ana Sánchez Pereira

Revisión: Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, y  
equipo de coordinación regional de Nature4Cities - PNUMA

## MENSAJES CLAVE

---

Este plan se formula como complemento al Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Camagüey y el Plan Especial de Desarrollo Integral de su centro histórico para el período 2024-2030. A partir de una revisión del contexto legislativo, económico y climático de la ciudad, se proponen un conjunto de acciones concretas para integrar la adaptación a la variabilidad y el cambio climático en la planificación urbana de la ciudad. Para ello, se resumen 5 mensajes clave, que se pueden leer en detalle en este reporte:

- **Enfoque en Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN):** El plan destaca la importancia de utilizar Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como complemento a las infraestructuras grises para enfrentar los riesgos climáticos actuales y futuros. Se enfatiza la necesidad de preservar y capitalizar los ecosistemas naturales para el desarrollo sostenible y el bienestar humano.
- **Adaptación integrada y multifacética:** El documento subraya que la adaptación al cambio climático en Camagüey debe abordar diversos desafíos de desarrollo, incluyendo aspectos económicos, sociales, demográficos y ambientales. Propone un enfoque integrado que no solo responda a las amenazas climáticas actuales y futuras, sino que también considere la planificación urbana y municipal existente, la cual se actualiza sistemáticamente.
- **Gobernanza participativa y coordinada:** Se destaca la importancia de la gobernanza efectiva y la participación de múltiples actores en la implementación del plan. Esto incluye desde actores locales estatales hasta el sector privado, con el objetivo de asegurar una ejecución efectiva y sostenible de las medidas propuestas.
- **Monitoreo y evaluación continua:** El plan propone un sistema robusto de monitoreo y evaluación para verificar el progreso y ajustar las estrategias según sea necesario. Esto incluye la participación de la ciencia ciudadana y la transparencia en la comunicación de los resultados alcanzados, en plena correspondencia con el sistema de planes de ordenamiento territorial y urbano que recoge la Ley 145/2021 al respecto.
- **Incorporación de perspectiva de género:** Se reconoce la importancia de la equidad en todas las etapas del plan. Además, se propone una estrategia transformadora de equidad de género e inclusión social (GESI-transformative por sus siglas en inglés), transversalizando esta perspectiva en todas las acciones de adaptación. Esta estrategia asegura que las mujeres y otros grupos socialmente marginados sean considerados y empoderados activamente en el proceso, promoviendo su participación equitativa y liderazgo en la toma de decisiones.

# ÍNDICE

---

MENSAJES CLAVE .....	1
ÍNDICE .....	2
LISTADO DE FIGURAS .....	3
LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	4
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	5
1. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1 Antecedentes .....	6
1.2 Cambio climático y ciudades .....	7
1.3 Camagüey frente al cambio climático.....	7
2. METODOLOGÍA .....	8
3. VISIÓN ESTRATÉGICA Y PRINCIPIOS RECTORES .....	10
3.1 Principios rectores del Plan de Adaptación basado en la Naturaleza.....	11
4. MARCO LEGISLATIVO Y REGULATORIO.....	13
4.1 Marco político cubano sobre cambio climático y planificación urbana.....	13
4.2 Alineación del Plan de Adaptación con los instrumentos de planificación locales.....	14
5. MECANISMOS FINANCIEROS .....	15
5.1 Mecanismos financieros para la adaptación .....	15
5.2 Oportunidades para integrar al sector privado en la adaptación.....	17
6. VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO .....	18
6.1 Clima presente y futuro: Peligros identificados para la ciudad.....	18
6.2 Exposición: Identificación de puntos críticos (hotspots) de la ciudad ante los impactos del cambio climático .....	21
6.3 Vulnerabilidades y riesgos climáticos identificados.....	22
7. PRIORIZACIÓN DE SBN.....	25
7.1 Portafolio de opciones de SbN .....	26
Integración de las SbN en la ciudad .....	26
8. GOBERNANZA .....	28
9. ESTRATEGIA DE TRANSVERSALIZACIÓN DE GÉNERO.....	30
10. PLAN DE ACCIONES .....	32
11. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN .....	37
11.1 Fichas informativas de las medidas y/o estrategias priorizadas para Camagüey contenidas en el plan .....	38
11.2 Método de verificación y seguimiento del plan.....	42
12. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	43
11. BIBLIOGRAFÍA Y HERRAMIENTAS DE APOYO .....	44
12. ANEXOS .....	47
Anexo 1: Metodología del taller de priorización de SbN urbanas .....	47

## LISTADO DE FIGURAS

---

Figura 1. Ubicación geográfica de Camagüey. Fuente: DPOTU.....	7
Figura 2. Proceso de elaboración del Plan de adaptación .....	8
Figura 3. Taller de consulta en Camagüey. Octubre, 2022 .....	9
Figura 4. Visión y componentes del plan de adaptación basado en la naturaleza.....	10
Figura 5. Principios rectores del Plan de Adaptación basado en la Naturaleza.....	12
Figura 6. Principios rectores del plan de adaptación basado en la Naturaleza relacionados con principios de la Ley 150 y Ley 145.....	12
Figura 7. Instrumentos regulatorios y normativos nacionales .....	13
Figura 8. Fondos y mecanismos financieros para implementar SbN en la ciudad. Fuente: Elaboración propia basada en la consulta de diversas fuentes.....	17
Figura 9. Proyecciones de los peligros del cambio climático .....	18
Figura 10. Peligro de inundación y expansión de la huella urbana en Camagüey y su área de influencia .....	19
Figura 11. Cambios en las islas de calor en función de diferentes escenarios de incremento de temperatura media para el periodo 2030-2050 .....	20
Figura 12. Municipio Camagüey. Peligro de sequía meteorológica y agrícola integrada por cuadrículas. Período poco lluvioso. ....	21
Figura 13. Municipio Camagüey. Peligro de sequía hidráulica.....	22
Figura 14. Cascada de impactos para la ciudad de Camagüey .....	24
Figura 15. Propuestas a largo plazo (escenario 2050-2100).....	25
Figura 16. Propuestas priorizadas .....	26
Figura 17. Integración de SbN urbanas priorizadas con intervenciones grises complementarias y acciones en curso .....	27
Figura 18. Instituciones y sectores que integran el Grupo de Trabajo de SbN.....	28
Figura 19. Niveles de Gobernanza .....	29
Figura 20. Impactos diferenciados de hombres y mujeres ante el cambio climático. Fuente: Nature4Cities 2024 a partir de información base de UN-WOMEN (2020) .....	30
Figura 21. Transición hacia enfoques de género transformadores .....	31
Figura 22. Estrategia de transversalización de género para la ciudad.....	31
Figura 23. Ejes estratégicos del Plan de Acción.....	32
Figura 24. Acciones del plan.....	36
Figura 25. Pasos para el proceso de M&E de estrategias de adaptación. Fuente: Medir el progreso de la ACC, C40 Cities, 2019 .....	37
Figura 26. Criterios SMART. Fuente: Adaptado de Los criterios SMART: El método para fijar objetivos con éxito (Cadiat & Steffens, 2016). ....	37
Figura 27. Preguntas exploratorias realizadas a actores clave.....	47

## LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

---

<b>AbE</b>	Adaptación basada en Ecosistemas
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>AF</b>	Fondo de Adaptación / Adaptation Fund
<b>CITMA</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente
<b>CNA</b>	Cooperativas No Agropecuarias
<b>DMOTU</b>	Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbanismo
<b>DPOTU</b>	Delegación Provincial de Ordenamiento Territorial y Urbanismo
<b>EAN</b>	Estrategia Ambiental Nacional
<b>EDM</b>	Estrategia de Desarrollo Municipal
<b>FONADEF</b>	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
<b>FONCI</b>	Fondo Financiero de Ciencia e Innovación
<b>FNMA</b>	Fondo Nacional de Medio Ambiente
<b>FVC/GCF</b>	Fondo Verde para el Clima / Green Climate Fund
<b>GEF</b>	Global Environment Facility / Fondo para el Medio Ambiente Mundial
<b>GESI</b>	Equidad de Género e Inclusión Social / Gender Equality and Social Inclusion
<b>ICIMAR</b>	Instituto de Ciencias del Mar
<b>INOTU</b>	Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo
<b>MIPYMES</b>	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
<b>NAU</b>	Nueva Agenda Urbana
<b>NDVI</b>	Índice de vegetación normalizado
<b>PDL</b>	Proyecto de Desarrollo Local
<b>PE</b>	Presupuesto del Estado
<b>PEDI</b>	Plan Especial de Desarrollo Integral
<b>PNCMS</b>	Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de los Suelos
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>POU</b>	Plan de Ordenamiento Urbano
<b>POT</b>	Plan de Ordenamiento Territorial
<b>PSA</b>	Pago por Servicios Ambientales
<b>PVR</b>	Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo
<b>SbN</b>	Soluciones basadas en la Naturaleza
<b>TCP</b>	Trabajador por Cuenta Propia

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

**Adaptación:** es el proceso de ajuste al clima actual o esperado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación busca moderar o evitar daños o aprovechar oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos. Se define como la actividad que pueden reducir la vulnerabilidad de los sistemas humanos o naturales a los impactos del cambio climático y riesgos relacionados con el clima, mediante la conservación o aumento de la capacidad de adaptación y resiliencia. (IPCC, 2022)

**Adaptación basada en Ecosistemas:** es un enfoque que utiliza la gestión, conservación y restauración de ecosistemas para ayudar a las comunidades a enfrentar los efectos del cambio climático. Este enfoque reduce la vulnerabilidad y aumenta la resiliencia mediante soluciones sostenibles y costo-efectivas, como la protección de bosques, humedales y manglares. Además de mitigar riesgos climáticos, la AbE ofrece beneficios colaterales, como la conservación de la biodiversidad y la mejora de medios de vida locales. (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2009).

**Enfoque GESI (Género, Equidad e Inclusión Social):** busca garantizar que las políticas, programas y proyectos consideren y aborden las desigualdades de género y las barreras sociales que enfrentan grupos vulnerables, como mujeres, comunidades indígenas, personas con discapacidad y otros colectivos marginados. Este enfoque promueve la participación activa y equitativa de todas las personas en la toma de decisiones, asegurando que los beneficios del desarrollo sean distribuidos de manera justa y que se reduzcan las brechas estructurales. Además, el GESI reconoce la diversidad de experiencias y necesidades, integrando principios de justicia social y derechos humanos para fomentar sociedades más inclusivas y resilientes frente a desafíos como el cambio climático. (UN Women, 2017)

**Instrumentos de recuperación de plusvalías urbanas:** son mecanismos fiscales y normativos que permiten a los gobiernos captar parte del incremento en el valor del suelo generado por inversiones públicas, cambios en la normativa urbana o desarrollo de infraestructuras. Estos instrumentos buscan que las ganancias derivadas de acciones colectivas no se concentren únicamente en propietarios privados, sino que contribuyan al financiamiento de obras públicas, servicios urbanos y proyectos de desarrollo sostenible. Entre las herramientas más comunes se incluyen contribuciones por mejoras, impuestos sobre la valorización del suelo y cargas urbanísticas. La implementación de estos instrumentos promueve una distribución más equitativa de los beneficios del desarrollo urbano y fortalece la capacidad de los gobiernos locales para invertir en infraestructura y servicios. (Smolka, 2013)

**Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN):** La Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA 5.2/EA 5) define las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como medidas encaminadas a proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sostenible y gestionar los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos naturales o modificados que hacen frente a los problemas sociales, económicos y ambientales de manera eficaz y adaptativa, procurando al mismo tiempo bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad.

**Resiliencia:** se define como la capacidad de los ecosistemas sociales, económicos y sociales para hacer frente a un acontecimiento peligroso o a una tendencia o perturbación, respondiendo o reorganizándose de manera que mantengan su función, identidad y estructura esenciales, así como la biodiversidad en el caso de los ecosistemas, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. La resiliencia es un atributo positivo cuando mantiene dicha capacidad de adaptación, aprendizaje y/o transformación (AR6, IPCC 2022).

# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 Antecedentes

Cuba, como archipiélago entre el Mar Caribe y el Océano Atlántico, sufre los efectos del cambio climático con un aumento significativo en los eventos meteorológicos severos, que según los escenarios elaborados pueden incidir en la modificación del clima. En las últimas tres décadas, 14 tormentas tropicales y 7 huracanes han azotado al país (Cubadebate, 2022), incluyendo 4 de categoría IV y 5 de categoría V. Además, se han observado cambios en variables meteorológicas y clima en general tales como: el incremento de la temperatura media anual; la disminución de la nubosidad; las sequías más intensas y prolongadas; el incremento de las precipitaciones mayores de 50 mm; y una mayor influencia anticiclónica.

Alrededor del 44% del territorio nacional se encuentra en ecosistemas frágiles, debido a su carácter insular y las condiciones geográficas existentes. En ellos se localiza el 27% de la población urbana del país, con un predominio en los ecosistemas costeros (IUCN, 2014). Esto a su vez, se ha visto acompañado por un significativo crecimiento urbano en los últimos 50 años, resultando en que el 78.6% de la población cubana resida en áreas urbanas (Censo, 2012).

En este contexto, con retos complejos para las zonas urbanas, los responsables de la toma de decisiones deben investigar e implementar estrategias de prevención y adaptación que respondan a los impactos presentes y futuros. Es crucial que estas acciones sean rentables, aceptadas por las comunidades, técnicamente viables, integrales y que ofrezcan múltiples beneficios. En este sentido, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para la adaptación son fundamentales para la resiliencia ante el cambio climático, ya que reducen los riesgos de desastres, mejoran la habitabilidad urbana, utilizan, restauran y conservan los servicios ecosistémicos, y promueven los medios de vida, entre otros muchos beneficios.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) lleva a cabo el proyecto “Nature4Cities: Incrementando la resiliencia a través de SbN en ciudades latinoamericanas”, financiado por el Fondo Verde para el Clima (FVC) y cofinanciado por el programa de la Unión Europea Euroclima+. Este proyecto se implementa en la ciudad de Camagüey y en otras 12 ciudades de la región, con el propósito de fortalecer la capacidad de los países participantes para diseñar e implementar estrategias de desarrollo urbano basadas en la naturaleza, que contribuyan a la resiliencia urbana frente al cambio climático.

A partir del trabajo de investigación y análisis participativo realizado por el proyecto, se desarrolló el presente Plan de Adaptación basado en la Naturaleza para la ciudad de Camagüey. Este compila los hallazgos principales del análisis de vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático de la ciudad, así como los puntos de entrada considerados críticos en los ejercicios realizados para establecer las SbN potenciales a implementar e integrar en la planificación urbana.

### **¿A quiénes se dirige este Plan?**

Este plan está dirigido a actores urbanos, incluyendo técnicos, asesores y consultores de gobiernos locales y otras instituciones públicas responsables del ordenamiento territorial y urbano, la planificación de recursos y la gestión de proyectos a nivel regional y municipal. Se propone utilizarlo como referencia para la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en Camagüey y otras ciudades del país, facilitando la toma de decisiones para la adaptación urbana a nivel nacional, provincial y municipal.

## 1.2 Cambio climático y ciudades

El Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014) es categórico en su afirmación de que la influencia humana en el sistema climático va en constante crecimiento. Los impactos se hacen evidentes en todos los continentes y océanos, lo que plantea riesgos cada vez más significativos de impactos graves, generalizados e irreversibles tanto para los habitantes como en los ecosistemas.

La urbanización, como tendencia global en los últimos 50 años, surge como un proceso que tiene implicancias no solo socioeconómicas y demográficas, sino también ambientales. Garantizar la sostenibilidad futura en las ciudades nos enfrenta a desafíos de provisión de servicios básicos, seguridad alimentaria, gestión hídrica, entre otros, de gran complejidad. Sumado a esto, el contexto de cambio climático acompaña al desarrollo urbano y nos obliga a repensar el reto de la planificación desde una perspectiva adaptativa y recurriendo a estrategias que mitiguen sus impactos en los sistemas socio ecológicos de las ciudades. Precisamente, el nuevo paradigma de la planificación urbana hacia la adaptación reconoce al cambio climático como un fenómeno continuo y dinámico de las sociedades contemporáneas, y que requiere dirigir los esfuerzos hacia una visión holística y acción coordinada, inclusiva y participativa para garantizar un futuro sostenible (UN-Habitat, 2022).

Las medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) emergen como una respuesta ante este panorama, centradas en aprovechar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas de los que las ciudades forman parte, como una estrategia más amplia para ayudar a las personas a enfrentar los efectos negativos del cambio climático. La AbE implica la gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas, con el fin de fortalecer la resiliencia de las ciudades, al mismo tiempo que se reduce la vulnerabilidad frente a los impactos climáticos (UICN, 2012).

## 1.3 Camagüey frente al cambio climático

El municipio de Camagüey es uno de los 13 que conforman la provincia Camagüey. Ocupa un área total de 1,098.58 km<sup>2</sup>, donde se distribuyen 45 asentamientos humanos concentrados, de ellos 2 urbanos (ciudad de Camagüey y Altagracia) y 43 rurales. La ciudad de Camagüey cuenta con una población de 308,761 habitantes, que representa el 93.2% de la población del municipio y el 40% de la población total de la provincia. (DPOTU-DMOTU, 2020).



Figura 1. Ubicación geográfica de Camagüey. Fuente: DPOTU

La ciudad presenta una tipología urbana compacta y posee uno de los centros históricos más extensos y antiguos del país con aproximadamente 300 ha, el cual es Monumento Nacional y Patrimonio Cultural Urbano de la Humanidad. Se encuentra enclavada en medio de la red hidrográfica del río San Pedro, subcuencas de los ríos Tímina y Hatibonico, que constituye el sistema fluvial más contaminado de la provincia, ya que al atravesar la ciudad recibe fuertes cargas contaminantes).

## 2. METODOLOGÍA

La metodología para la elaboración del Plan de Adaptación se basa en el contexto de la ciudad y se desarrolla a través de un proceso participativo de co-creación de conocimientos con actores clave a nivel nacional, provincial y municipal. El presente plan tiene como objetivo facilitar la integración de las SbN para la adaptación en la planificación urbana tomando en cuenta los factores habilitantes para la implementación de las acciones, su incidencia en la adecuación de políticas y su uso por los niveles de decisión para contribuir a la replicación y escalonamiento de las acciones. Para ello se trazan los siguientes objetivos específicos:

1. Definir la visión estratégica y principios del Plan de Adaptación urbano basado en la Naturaleza para la ciudad de Manzanillo.
2. Determinar y caracterizar la línea base normativa y los mecanismos financieros para el desarrollo e implementación del plan de adaptación.
3. Analizar las vulnerabilidades de la ciudad, a partir de la evaluación de los impactos del clima actual y futuro, derivado de los escenarios del cambio climático para el país y la localidad.
4. Desarrollar fichas técnicas para la implementación de las SbN urbanas priorizadas
5. Definir el Plan de Acción para la estrategia de adaptación y precisar los factores habilitantes y de gobernanza para su ejecución y replicación.

El proceso de generación del Plan de Adaptación y el Portafolio de SbN se divide en cuatro etapas con enfoque participativo: (1) trabajo de mesa, (2) consulta con actores locales, (3) validación de datos y priorización de SbN, y (4) validación de la estrategia del plan.

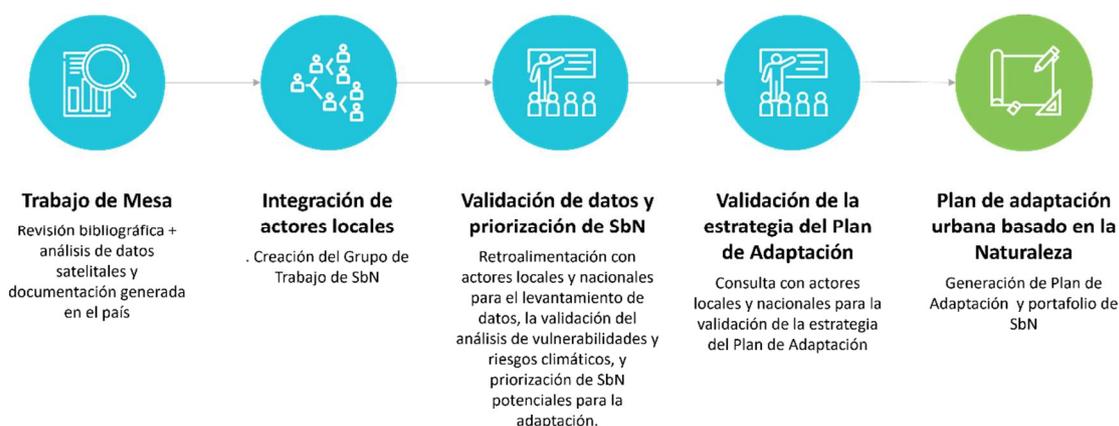


Figura 2. Proceso de elaboración del Plan de adaptación

### Trabajo de mesa

Se desarrolló un análisis de políticas públicas, en colaboración con el equipo del INOTU, para identificar el marco jurídico y regulatorio en el que se enmarca el Plan de Adaptación basado en la Naturaleza, y se identificaron las políticas nacionales y locales que deben articularse con el proyecto para la implementación de SbN a escala local y sus posibilidades futuras de replicación y escalonamiento.

Posteriormente, se realizó un levantamiento de datos climáticos y estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos (PVR) ya existentes para la ciudad, así como las proyecciones del clima y sus impactos a largo plazo estimados en el marco de implementación del Macroproyecto<sup>1</sup>. Además, se desarrolló un análisis de datos satelitales para la generación del “Análisis de vulnerabilidades y riesgos climáticos”. A partir de estos resultados, se desarrolló el análisis de impactos en cadena y se identificaron puntos y áreas críticas en la ciudad para strategizar las SbN que pueden mitigar las vulnerabilidades identificadas.

En cuanto a los mecanismos financieros, se identificaron propuestas existentes y potenciales que se alinean con el sistema económico del país y su capacidad para proporcionar soporte financiero a corto (2025), mediano (2030) y largo plazo (2050) para la implementación de estrategias de adaptación a nivel local.

### **Integración de actores locales**

En febrero de 2022, se creó el Grupo de Trabajo de SbN de la ciudad de Camagüey, con el objetivo de garantizar la participación multisectorial en los procesos de consulta y validación de la documentación que tributa al presente plan.

### **Validación de datos y priorización de SbN**

El análisis de vulnerabilidades y riesgos climáticos se desarrolló a través de un proceso participativo, que incluyó un taller de consulta, visitas a puntos críticos y diversas reuniones bilaterales con actores clave.

Posteriormente, se desarrolló la propuesta de integración de las SbN en la planificación urbana y el desarrollo local, la cual incluyó la realización de talleres virtuales y presenciales, y mesas de trabajo realizadas entre el PNUMA, el INOTU y el grupo de trabajo de SbN durante los meses de agosto a octubre del 2022. Esta etapa culminó con el taller de consulta “Priorización de SbN en la ciudad de Camagüey”, que incluyó representantes del gobierno municipal, técnicos, tomadores de decisión de organismos locales, asesores y representantes del sector académico y el sector privado, con el objetivo de identificar los puntos críticos, las capacidades y necesidades para contar con una planificación urbana más resiliente. Como resultado del taller, se obtuvo la definición de tareas y prioridades sobre la base de la exploración y validación de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como estrategia de adaptación al cambio climático en el contexto urbano.



**Figura 3. Taller de consulta en Camagüey. Octubre, 2022**

### **Validación de la estrategia del Plan de Adaptación**

Durante el primer semestre del 2023 se desarrollaron reuniones bilaterales con actores locales y nacionales para desarrollar la estrategia del presente plan, la cual fue presentada y validada por el Grupo de Trabajo de SbN, en un taller de consulta realizado en septiembre de 2023 en la ciudad.

---

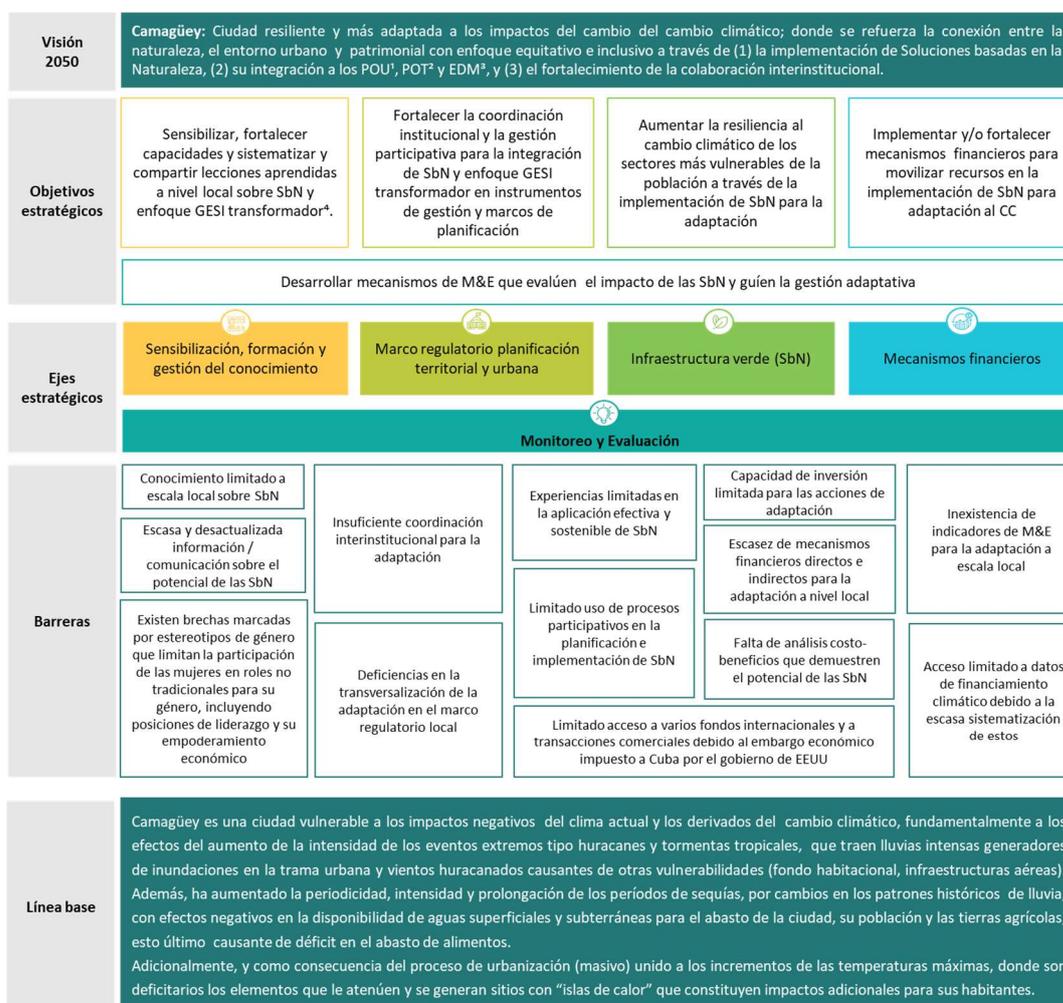
<sup>1</sup> El proyecto “Escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100”, conocido como “Macroproyecto”, ofrece una serie de resultados proyectados al 2050 y 2100, en forma de datos, mapas y análisis, que también forman parte de las herramientas disponibles en Cuba para el proceso de decisiones sobre la adaptación al cambio climático.

### 3. VISIÓN ESTRATÉGICA Y PRINCIPIOS RECTORES

Tomando como base la evaluación de los impactos negativos del clima actual y del cambio climático, y con el objetivo de cumplir con las cinco tareas para la adaptación establecidas en el Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida), (CITMA, 2017) y con el eje estratégico 8 del Plan de Estado para la implementación de la Nueva Agenda Urbana (NAU), (IPF y ONU-Habitat, 2017), se hace imprescindible identificar los elementos esenciales que, desde una perspectiva de políticas públicas, permitan afrontar y adaptarse a los impactos del cambio climático.

Dado lo desafiante que resulta abordar la complejidad de las ciudades mediante medidas y acciones centradas únicamente en un sector o nivel, el presente plan parte de la colaboración y coordinación interinstitucional, generada a partir de la creación del Grupo de Trabajo de SbN para su ejecución. En este contexto, se toman como referencia los principios establecidos en el Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial (2018), la Estrategia Ambiental Nacional (2020-2025) y la Directiva 1 para la Reducción de Riesgo de Desastres, así como los planes de ordenamiento urbano, territorial y de desarrollo municipal.

A partir de un análisis de las barreras para la adaptación y partiendo de la línea base de la ciudad, se concilia una visión para la ciudad y se establecen objetivos y ejes estratégicos (ver Figura 4).



Notas:

1. POU: Plan de Ordenamiento Urbano / 2. POT: Plan de Ordenamiento Territorial / 3. EDM: Estrategia de Desarrollo Municipal /

4. El enfoque GESI transformador (Igualdad de Género e Inclusión Social): es un proceso multifacético que busca promover el acceso igualitario e inclusivo, la toma de decisiones, la participación y el bienestar de las personas más vulnerables. Este enfoque se centra en transformar sistemas, normas sociales y relaciones para permitir que las personas más vulnerables participen y se beneficien equitativamente de las intervenciones de desarrollo.

Figura 4. Visión y componentes del plan de adaptación basado en la naturaleza

### 3.1 Principios rectores del Plan de Adaptación basado en la Naturaleza

El presente Plan se rige por 10 principios básicos, comunes del ordenamiento urbano y ambiental, los cuales se articulan de forma transversal con los cinco ejes estratégicos del mismo. Estos principios son:



- INTEGRAL E INTERSECTORIAL**

Articula acciones a corto, mediano y largo plazo, que se alinean con los POU; POT y EDM, así como las prioridades provinciales y nacionales para la adaptación, apoyándose en un enfoque intersectorial, enfocado en los problemas y soluciones para la coordinación horizontal y vertical de las acciones.
- FLEXIBLE**

Contempla mecanismos que permiten flexibilidad, a partir de la evaluación y revisión en función del contexto, y la actualización sistemática del mismo cada cinco años. De esta manera se pueden adecuar las metas y alcances dentro de un proceso que involucre a todos los actores y actoras sobre la base de una buena información, de los conocimientos generados y las lecciones aprendidas y buenas prácticas.
- DESCENTRALIZADO**

Con el objetivo de realizar un abordaje territorial de la adaptación, este plan se formula en el municipio y por el municipio, de modo que se faciliten un mejor conocimiento de los problemas y un mayor aprovechamiento de las potencialidades locales, en un contexto de integración horizontal que eleve la efectividad de las soluciones, sin desconocer y utilizar la concurrencia de competencias de otros niveles.
- PARTICIPATIVO**

A través de la creación del Grupo de Trabajo de SbN y el desarrollo de taller de capacitación, colecta y validación de datos, se implican a actores clave a nivel local (instituciones, organismos sectoriales, entidades económicas, universidades y el sector no estatal) como agentes de la identificación de problemas y propuestas de soluciones, teniendo en cuenta sus conocimientos, experiencias e iniciativas, de manera que se fortalezcan las capacidades locales y el compromiso para la implementación del Plan.
- CON ENFOQUE ECOSISTÉMICO**

Incorpora la valoración de los bienes y servicios ambientales, las soluciones naturales y otras medidas de adaptación basadas en los ecosistemas
- REGULADOR**

Las estrategias del Plan deben regular los regímenes, destinos y usos de las inversiones de la ciudad, con el objetivo de garantizar la alineación de las intervenciones con la estrategia de adaptación
- CON PERSPECTIVA DE GÉNERO Y ENFOCADO EN GRUPOS VULNERABLES**

Parte de un análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos con alto énfasis en grupos vulnerables. Asimismo, reconoce el hecho de que el cambio climático impacta de forma diferenciada a hombres y mujeres, y propone acciones para reducir las brechas que limitan la participación de ellas en la adaptación al cambio climático.

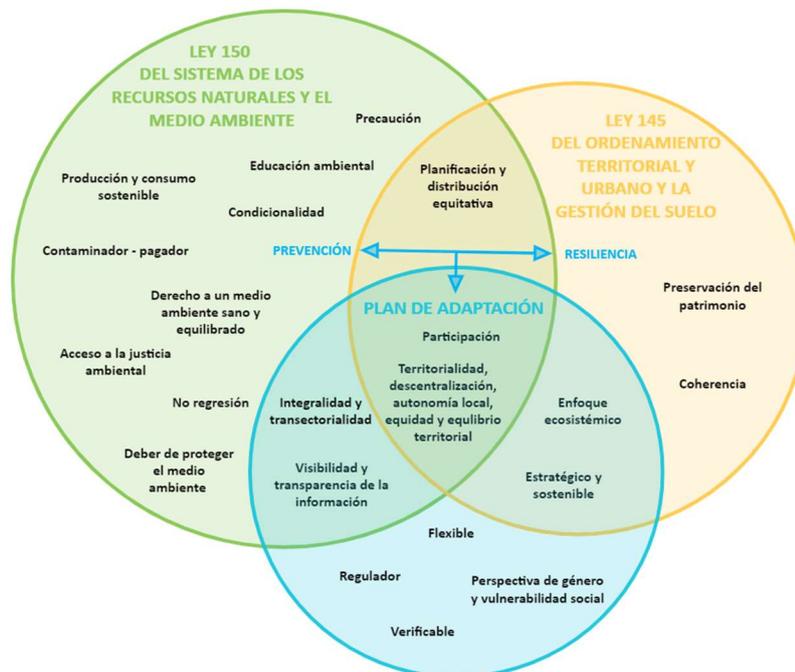


**Figura 5. Principios rectores del Plan de Adaptación basado en la Naturaleza**

Los principios del Plan se alinean con los propuestos por el INOTU en la “Guía metodológica para los Planes de Ordenamiento Urbanístico” (2017) y la [Ley No. 145 Del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo](#) (Ley 145/2021; Gaceta Oficial No. 116), por las cuales se guía el desarrollo de los Planes de Ordenamiento Urbano en la ciudad. Además, estos se ajustan también a los propuestos en la recién aprobada [Ley 150 del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente](#) (Ley 150/2022; Gaceta Oficial No. 87).

Ambas leyes regulan lo estipulado en el país referente al enfrentamiento al cambio climático en ciudades y asentamientos urbanos, y constituyen el marco espacial de las políticas ambientales mediante una adecuada gestión del suelo. Estas acciones se conceden a través de la aprobación definitiva del permiso de construcción, cuando se hayan cumplido las determinaciones y regulaciones territoriales y urbanísticas establecidas en los instrumentos de ordenamiento territorial y urbano, las normas técnicas de construcción, de prevención de peligros naturales y antrópicos, y de impacto ante el cambio climático.

El siguiente gráfico brinda una imagen de las relaciones que se establecen entre las leyes fundamentales y su resultado en este Plan de Adaptación.



**Figura 6. Principios rectores del plan de adaptación basado en la Naturaleza relacionados con principios de la Ley 150 y Ley 145**

## 4. MARCO LEGISLATIVO Y REGULATORIO

La estrategia de adaptación propuesta se enmarca en los planes de desarrollo del país y, a su vez, considerada como soporte y, dentro de su competencia, guía para estos planes. Está integrada por las acciones y las decisiones necesarias para garantizar que su fin principal, las medidas de adaptación, sean oportunas y adecuadas (Planos, 2020) para la localidad donde se emplazan, por lo cual se alinean a su vez, con la Estrategia de Desarrollo Municipal y los planes de ordenamiento territorial y urbano.

### 4.1 Marco político cubano sobre cambio climático y planificación urbana

El esquema legislativo cubano regula el enfrentamiento a los efectos del cambio climático, el desarrollo resiliente ante el clima, la protección de ecosistemas, el desarrollo y ordenamiento territorial, y el desarrollo local a través de leyes, decretos leyes, decretos, resoluciones, políticas, planes y documentos normativos establecidos y sistemáticamente actualizados a escala nacional, provincial y local, de cumplimiento explícito por los diferentes actores económicos, (estatal, mixto y privado) y los habitantes.

La política medioambiental cubana está determinada por los principales problemas ambientales que enfrenta el país, los requerimientos del nivel de desarrollo económico-social alcanzado, los planes y programas de desarrollo y sus posibles impactos sobre el medioambiente, así como por los avances y tendencias fundamentales en la arena ambiental internacional, con la voluntad de lograr sostenibilidad en el progreso (Rodríguez, 2020).

En este sentido, la Contribución Nacionalmente Determinada (2016) establece la adaptación como la prioridad principal del país. Incluye 5 enfoques específicos y 14 acciones priorizadas para la adaptación. Las metas de adaptación son voluntarias hasta la fecha, mientras que las de mitigación son del tipo acciones y políticas.

A continuación, se detallan las políticas públicas nacionales vigentes que respaldan la adopción de SbN para la adaptación al cambio climático en ciudades, y pueden ser fortalecidas a partir de la implementación de estas soluciones<sup>2</sup>:

AÑO DE PUBLICACIÓN	INSTRUMENTO	IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES/LINEAMIENTOS PARA LA ADOPCIÓN DE SBN
2016	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL AL 2030	Bajo el Eje Estratégico “Recursos Naturales y Medio Ambiente”, en el que se definen tres objetivos generales encaminados a garantizar el uso racional de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas y el cuidado del medio ambiente y el patrimonio natural de la nación; elevar la calidad ambiental y fortalecer las capacidades nacionales para la adaptación al cambio climático
2017	PLAN DE ESTADO PARA EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO (TAREA VIDA)	Precisa, a través de 5 Acciones Estratégicas y 12 Tareas específicas, la conducción de las acciones y actividades a ejecutar paulatinamente dirigidas a enfrentar desde la situación actual los impactos esperados a partir de la proyección de los escenarios de cambio climático para Cuba. Se dirige fundamentalmente a las zonas costeras por ser las zonas más vulnerables.
2020	ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL 2021-2025	Aborda líneas de acción para el enfrentamiento del cambio climático basadas en la adaptación, mitigación y resiliencia. Dentro de sus líneas de acción, propone mantener, restaurar y rehabilitar los ecosistemas por su rol en la adaptación y mitigación del cambio climático. .
2020	PLAN DE ACCIÓN NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA AGENDA URBANA EN CUBA HASTA EL 2036	Integra la participación de diversos actores en la elaboración y ejecución planes de urbanización. Su Eje Estratégico 8, dirigido a la Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en todo desarrollo urbano, apoya la implementación de SbN en ciudades a partir de la incorporación de las mismas en sus líneas de trabajo 23 y 24.
2022	LEY 145/2022 “DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANO, Y LA GESTIÓN DEL SUELO”	Constituye el marco espacial de las políticas ambientales, económicas, sociales y culturales de toda la sociedad, mediante una adecuada gestión del suelo. Se implementa a través del Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial. El ordenamiento urbano y territorial procura asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, en correspondencia con los procesos asociados a la urbanización y a su estructuración interna.
2022	LEY 150/2022 “DEL SISTEMA DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE”	Tiene por objeto el establecimiento de los principios y las normas básicas que regulan las acciones del Estado, de los ciudadanos y de la sociedad en general para asegurar la implementación y el funcionamiento del Sistema de los recursos naturales y el medio ambiente, a la vez que garantiza el derecho de todas las personas a disfrutar de un medio ambiente sano y equilibrado establecido en la Constitución de la República de Cuba.

Figura 7. Instrumentos regulatorios y normativos nacionales

<sup>2</sup> Para mayor información, puede ver el informe “Identificación de oportunidades de integración de Soluciones basadas en Naturaleza (SbN) en la planificación urbana: análisis de políticas cubanas” (Nature4Cities, 2022)

## 4.2 Alineación del Plan de Adaptación con los instrumentos de planificación locales

### Plan Especial de Desarrollo Integral (PEDI) para la zona patrimonial de Camagüey

Este Plan se alinea con el eje temático 6 “Calidad ambiental, manejo de la biodiversidad y gestión del riesgo como garantes de la sostenibilidad, la resiliencia y adaptación al cambio climático” del PEDI para la zona patrimonial de la ciudad. Su línea base toma del análisis de vulnerabilidades y riesgos climáticos de Nature4Cities, y se articula con este Plan, fundamentalmente desde los objetivos generales de la Estrategia 6 del PEDI, que busca: Garantizar la calidad ambiental, el manejo de la biodiversidad y la gestión en la reducción del riesgo, integrados a la noción holística del PUH, con enfoque ecosistémico y de conservación, de manera que actúen como garantes de la sostenibilidad, la resiliencia y la adaptación al cambio climático a través de Soluciones basadas en la Naturaleza (ver tabla 1).

<b>Objetivo General 6.1:</b>	Garantizar estándares idóneos de calidad ambiental sobre la base de Soluciones basadas en la Naturaleza, en materia de clima, calidad del aire y del agua, uso racional de la energía, vivienda, higiene comunal y ornato público.
<b>Objetivo General 6.2:</b>	Garantizar un sistema de manejo de la biodiversidad en la ciudad de Camagüey, a partir del potencial existente, en atención a su dimensión estructural y funcional, en el contexto de toda la ciudad, con garantía en la conectividad necesaria, con reservorios ubicados en áreas externas y con facilidad para el flujo de poblaciones que pueda nutrir el área patrimonial.
<b>Objetivo General 6.3:</b>	Implementar soluciones preventivas y proactivas para la reducción de riesgo en materia de peligros hidrometeorológicos, sísmicos, tecnológicos, estructurales, no estructurales, sociales y funcionales en la ZPM

Tabla 1. Objetivos generales de la Estrategia 6 del Eje Temático & del PEDI

Además, el INOTU recomienda la incorporación de las SbN propuestas en el Eje Estratégico 3 “Infraestructura Verde (SbN) del presente Plan en próximas actualizaciones del POU, POT y la Estrategia de Desarrollo Municipal (Ver [Plan de Acciones](#)).

## 5. MECANISMOS FINANCIEROS

---

### 5.1 Mecanismos financieros para la adaptación

En el actual contexto internacional se han habilitado determinados mecanismos para el financiamiento de la adaptación, bajo un escenario con diversas capacidades desarrolladas por la sociedad para enfrentar impactos, y de sus respectivas contribuciones en términos de emisiones; enfatizando que el acceso a los recursos disponibles presenta todavía grandes brechas. (PNUMA, 2023).

En este sentido, resulta necesario repensar la arquitectura del mecanismo de financiamiento para la adaptación, de manera que permita combinar y complementar fondos multilaterales ambientales y de desarrollo con recursos propios de las ciudades. La adaptación se considera como un componente del desarrollo local, por lo cual debe centrar la discusión en torno a las prioridades de inversión pública, oportunidades de involucramiento del sector privado, y la capacidad de conjugar fuentes propias de financiamiento con fuentes bilaterales y multilaterales.

Para ello se debe partir de los costos de adaptación, que para el país representa una brecha reconocida en el informe [Estrategia de acceso y movilización de la financiación climática para Cuba \(2022-2030\)](#) (UNFCCC, 2022), puesto que si bien están definidas las prioridades (referidas a infraestructuras, gestión de zonas costeras, agricultura, asentamientos humanos, agua, ecosistemas marinos, bosques, sistemas de alerta temprana y sensibilización pública) no se han cuantificado aún las necesidades de adaptación.

La mayor parte de los retos enfrentados para estimar estos costos de adaptación son de dos tipos: (1) metodológicos y (2) conceptuales:

1. Los primeros están asociados a la **disponibilidad de datos** y herramientas para realizar estos análisis. Esto es especialmente problemático en la gestión de los ecosistemas, por ser altamente complejos, con comportamientos no lineales y caracterizados por una cascada de incertidumbre que se multiplica debido a los escenarios de emisiones, a los efectos de estos en el clima, a los efectos de eventos extremos sobre ecosistemas y la respuesta de esos a los estreses climáticos (Hulme, 2005).
2. Esta situación conlleva a la necesidad de enfrentar retos más conceptuales para **identificar cuáles deberían ser los enfoques y prioridades para la estimación de costos** de adaptación y las prioridades de financiación. Todo ello representa un reto complicado debido a la escasa disponibilidad de un inventario que sea consistente con los flujos financieros e inversiones actuales.

Al integrar la adaptación al cambio climático, los servicios ecosistémicos y el ordenamiento territorial para reducir la vulnerabilidad de sectores y poblaciones, forman parte de las inversiones que podrían calificarse como adaptación al cambio climático. Esto también refuerza la idea de que una combinación de fuentes de financiamiento exógenas y endógenas permitiría implementar políticas y medidas sostenibles a mediano y largo plazo, fundamentales para lograr los objetivos de adaptación.

Al operarse esta transversalización de la adaptación, será necesario explorar mecanismos financieros más ágiles, capaces de responder por un lado a la imperante necesidad de invertir en políticas y medidas de adaptación al cambio climático, sin dejar, por otro lado, de apoyar las políticas de inversión social y de desarrollo. En ese sentido, las estrategias de adaptación suaves o no estructurales (soft-adaptation por sus siglas en inglés) como es la planificación del territorio, recuperación de plusvalías

de suelo<sup>3</sup> o el Pago por Servicios Ambientales (PSA) pueden resultar particularmente importantes (Hallegatte & Dumas, 2008). Por ejemplo, los esquemas de PSA en muchos países latinoamericanos (Wunder, Engel, & Pagiola, 2008), contribuyen a la adaptación si incorporaran sus beneficios de incremento de la resiliencia frente al estrés climático (Agrawala & Frankhauser, 2008)

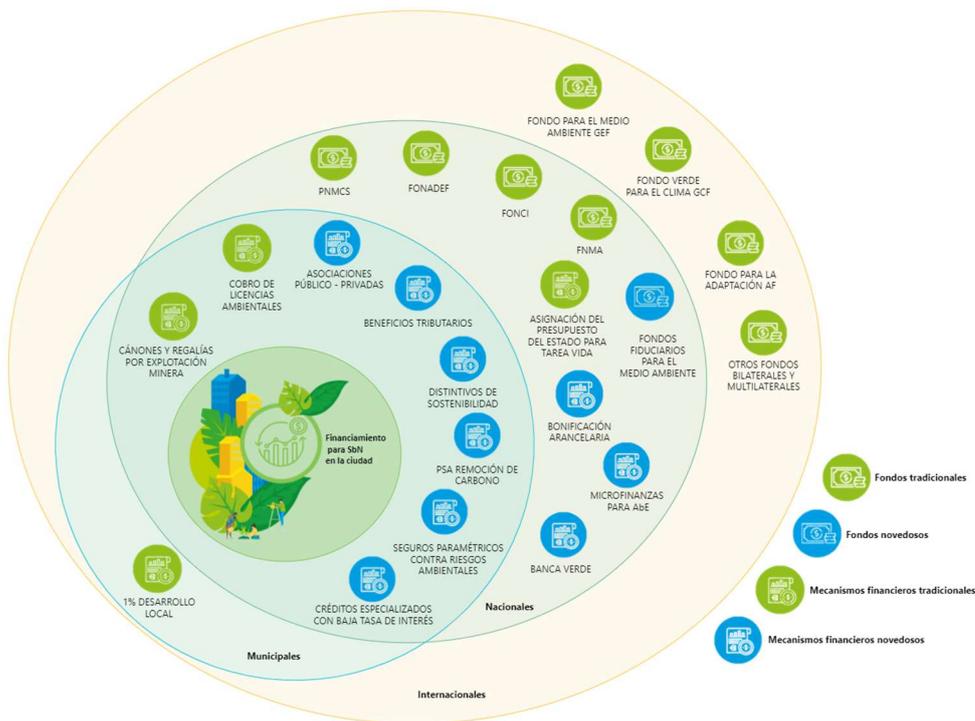
Lograr esta convergencia implica crear nuevos marcos institucionales que permitan apoyarse en políticas de redistribución fiscal, mecanismos financieros innovadores y políticas que vinculen la gestión del riesgo y la gestión ambiental en un marco coherente de desarrollo territorial frente a escenarios futuros de cambio climático. Esto también facilita una mayor correspondencia entre fuentes exógenas de financiamiento (fondos multilaterales) y recursos propios. Además, se deben diseñar planes efectivos para el involucramiento del sector empresarial en la inversión climática para la adaptación urbana. La participación y conciencia del sector empresarial puede ser crucial para el financiamiento climático de la adaptación urbana. Para ello, en el marco de la implementación de Nature4Cities, se elaboró una [hoja de ruta](#) para la ciudad de Camagüey.

En este sentido, en el marco de los procesos participativos de Nature4Cities y de algunas iniciativas que se encuentran en proceso de estudio y/o aplicación, se identificaron oportunidades de financiamiento existentes a nivel de ciudad, municipio, provincia y país, que pudieran apoyar la implementación de este plan de adaptación basado en la naturaleza. Las cuales se relacionan en la figura 9.

A su vez, dichas propuestas fueron evaluadas por el Grupo de Trabajo de SbN de la ciudad, priorizando aquellas que son aplicables en su contexto y que pueden proporcionar soporte financiero a corto (2025), mediano (2030) y largo plazo (2050) para la implementación de estrategias de adaptación a nivel local.

---

<sup>3</sup> Se refiere al proceso por el cual el sector público obtiene la totalidad o una porción de los incrementos del valor del suelo atribuibles a los “esfuerzos de la comunidad” más que a las acciones de los propietarios. La recuperación de estos “incrementos inmerecidos” puede hacerse indirectamente mediante su conversión en ingresos públicos en forma de impuestos, contribuciones, exacciones y otros mecanismos fiscales, o mediante su inversión en mejoras locales para beneficio de toda la comunidad (Maldonado, 2007).



**Figura 8. Fondos y mecanismos financieros para implementar SbN en la ciudad. Fuente: Elaboración propia basada en la consulta de diversas fuentes.**

A su vez, dichas propuestas fueron evaluadas por el Grupo de Trabajo de SbN de la ciudad, priorizando aquellas que son aplicables en su contexto y que pueden proporcionar soporte financiero a corto (2025), mediano (2030) y largo plazo (2050) para la implementación de estrategias de adaptación a nivel local.

## 5.2 Oportunidades para integrar al sector privado en la adaptación

En el año 2021, se aprobaron normas jurídicas que permiten cuatro formas de inversión privada: el ya existente Trabajador por Cuenta Propia (TCP), las Cooperativas No Agropecuarias (CNA), las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) y los Proyectos de Desarrollo Local (PDL). Esta apertura legislativa a la realización de varias actividades económicas favorece el desarrollo de empresas privadas que pueden posibilitar y fortalecer la implementación de las SbN.

La recién aprobada ley 150 del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente del 14 de mayo de 2022, en su artículo 157 (d) establece como acción prioritaria del CITMA, “promover la introducción de mecanismos de gestión ambiental en las empresas, entidades y sector no estatal (privado), que favorezca, de manera, costo efectivo, la protección del medio ambiente y el uso racional de recursos naturales”. La inclusión del sector no estatal dentro del marco legislativo ambiental representa un potencial para la creación de mecanismos que incentiven la participación de este en las acciones de adaptación climática.

A su vez, la provincia de Camagüey cuenta con 331 [Cooperativas No Agropecuarias CNA y MIPYMES aprobadas](#), con lo que es de esperar, que los actores privados intervengan fuertemente en las finanzas territoriales y el desarrollo local, ya sea a partir de sus productos, desde sus aportes tributarios al Presupuesto del Estado (PE), así como también asumiendo un rol activo en la implementación de SbN. Aunque a priori solamente se identifican cinco MIPYMES que pudieran vincularse con la implementación de SbN prioritarias para la ciudad: una especializada en producir, acopiar y comercializar materiales vegetales para plantación y cuatro que brindan servicios de jardinería, mantenimiento de áreas verdes y paisajismo.

## 6. VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO

En el contexto actual, el riesgo puede surgir de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima, la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y ecológicos afectados, a lo que se suma el riesgo que puede surgir de modo inducido por las respuestas humanas al cambio climático (IPCC, 2022).

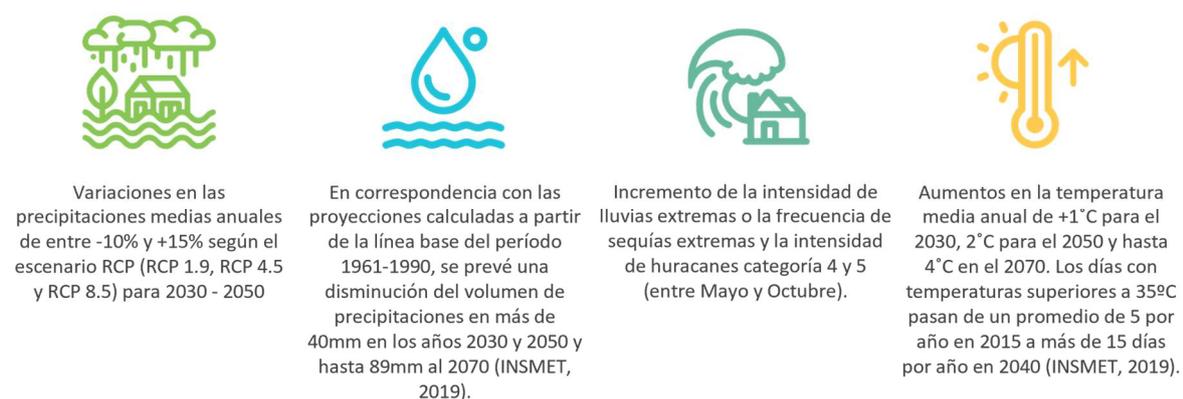
Dadas las características físico-geográficas y socioeconómicas del territorio, resulta imprescindible estudiar los escenarios de peligro que se pueden presentar, así como los valores de vulnerabilidad y posibles riesgos. El presente capítulo presenta una síntesis del análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos de la ciudad, así como la cadena de impactos derivados, lo que constituye la base para elaborar las estrategias del presente Plan de Adaptación y apoya la toma de decisiones para la priorización e implementación de SbN.

### 6.1 Clima presente y futuro: Peligros identificados para la ciudad

Las condiciones climáticas del municipio Camagüey, dada su ubicación central y alejada de las costas, expresan un marcado rasgo de continentalidad, suavizados cuando el sistema de brisas bien desarrollado avanza extendiéndose hacia el interior territorial. Las principales lluvias en Camagüey las producen diferentes tipos de sistemas meso escalares, ondas, hondonadas, ciclones tropicales y frentes fríos (CITMA, 2020a). Los acumulados de lluvia en el territorio durante el año registran como promedio un total de 1,273.3mm, correspondiendo el 73.7% al período lluvioso con 938.4mm y el 26.3% al período poco lluvioso con 335.0mm. (CITMA, 2020b).

El municipio Camagüey presenta una temperatura media anual de 25,6°C. Los meses del período lluvioso ponen de manifiesto los mayores valores, oscilando entre 26,3°C y 27,8°C, manifestándose el valor medio más alto en el mes de agosto (CITMA, 2020b).

Las proyecciones de los peligros del cambio climático de escenarios<sup>4</sup> para 2030, 2050 y 2100 prevén en el municipio de Camagüey, según los escenarios corridos, cambios importantes en cuanto a las variaciones de precipitaciones, aumento de la temperatura media anual, disminución de las precipitaciones, y aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos extremos.



**Figura 9. Proyecciones de los peligros del cambio climático**

Adicionalmente, consecuencia del proceso de urbanización, el limitado arbolado urbano en el centro histórico de la ciudad y posibles incrementos en las temperaturas medias, se generan islas de calor que constituyen un peligro adicional, sobre todo en las zonas urbanas y periurbanas.

<sup>4</sup> Los RCP (por sus siglas en inglés) son las Trayectorias de Concentración Representativas de concentración de gases de efecto invernadero (no emisiones) adoptada por el IPCC. En el último informe del IPCC (2022) se utilizaron 7 trayectorias para la modelización del clima que describen diferentes futuros climáticos, todos los cuales se consideran posibles dependiendo del volumen de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos en los próximos años.

Las sequías son otro peligro generador de riesgo por los cambios probables en los patrones de lluvia y sus efectos sobre la disponibilidad de agua superficial y subterránea. Su impacto sobre la ciudad tiene como consecuencias, además de las altas temperaturas, su efecto en la vulnerabilidad funcional de hospitales, escuelas y la reducción de las disponibilidades de agua en las fuentes de abasto de la ciudad y cultivos.

A partir del análisis con actores locales sobre los peligros del cambio climático<sup>5</sup> que más han afectado a la ciudad en la última década y se proyecta que incrementen en los próximos años, este plan se enfoca en las inundaciones pluviales a lo largo de los ríos, la sequía y las islas de calor.

### Inundaciones pluviales

Los ríos Tímina y Hatibonico estructuran la ciudad de Camagüey y en consecuencia el desarrollo está ligado a los peligros de inundación en la misma y su área de influencia, en particular en el área urbana más densamente poblada. Ambos ríos acumulan el escurrimiento de las aguas de sus zonas aledañas y de la ciudad, evacuándolas fuera del perímetro urbano, pero debido a la poca capacidad de evacuación de los cauces, la sinuosidad y la presencia de escombros que obstruyen la sección del cauce, se producen inundaciones en períodos de intensas lluvias, agravándose por el incremento de la huella urbana y la ocupación de las márgenes (Gonzales Gonzales R., 2021).

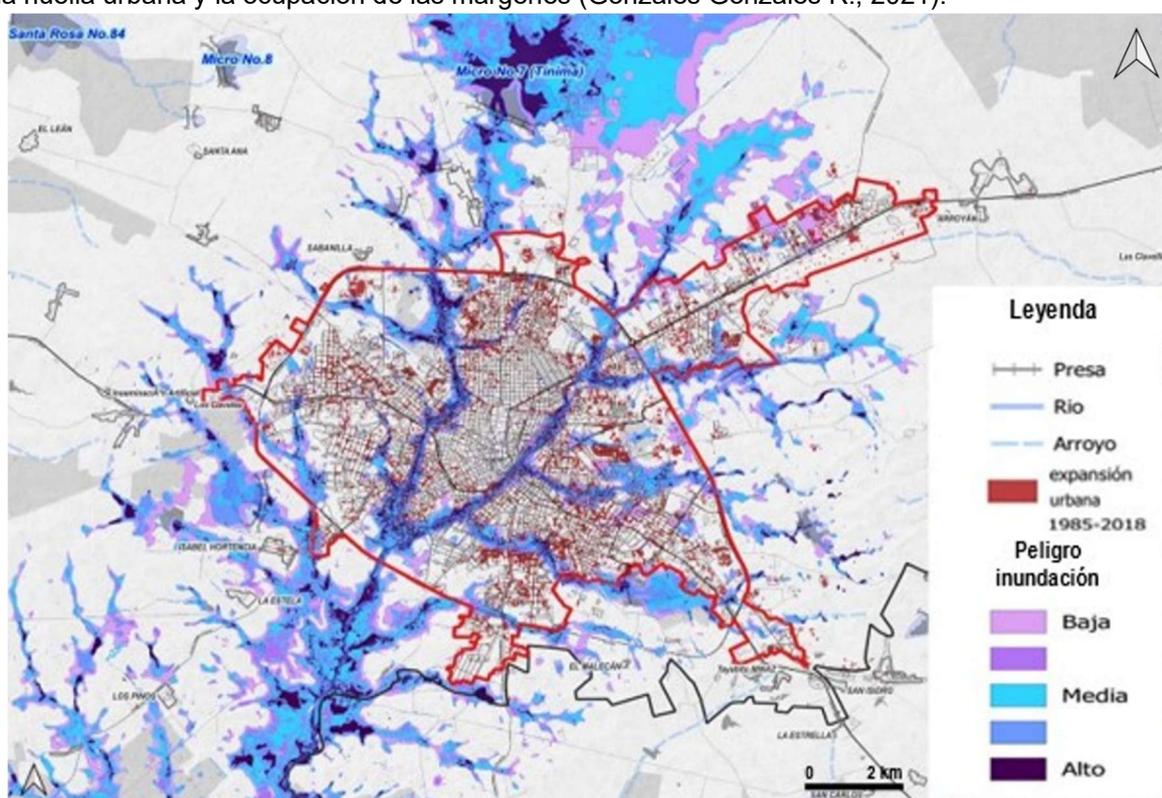


Figura 10. Peligro de inundación y expansión de la huella urbana en Camagüey y su área de influencia Fuente: Wageningen, U. & R. (2023). Análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos para la ciudad de Camagüey.

### Islas de calor

La ciudad de Camagüey presenta en la actualidad señales claras del aumento del peligro de la exposición a los rayos solares y la aparición del fenómeno de islas de calor y la consecuente sensibilidad de grupos de población e infraestructuras. Las temperaturas en la ciudad pueden variar

<sup>5</sup> Resultado del taller de consulta para la validación del análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos, que tuvo lugar en mayo, 2022

entre 5 a 10 grados Celsius, según el tipo de cobertura del suelo (arbolado deficitario o ausente), la densidad y tipo de construcción de las viviendas, entre otros.

Los cambios en la cobertura del suelo, reflejado en la estimación del índice de vegetación (NDVI) muestra importantes diferencias, de estar cubierto o no por vegetación o zonas verdes sectores de la ciudad, lo cual varía, según la densidad de la trama urbana; densa o difusa, en particular las zonas centrales y periurbana).

Camagüey registra un índice muy bajo de ocupación de superficies de área verde por habitante, en su zona central, donde este indicador se hace prácticamente nulo. Además, con excepción de Casino Campestre y otros parques de ciudad, la accesibilidad y la distancia a las áreas verdes es limitada.



Figura 11. Cambios en las islas de calor en función de diferentes escenarios de incremento de temperatura media para el periodo 2030-2050

Fuente: Wageningen, U. & R. (2023). Análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos para la ciudad de Camagüey.

## Sequía

Durante las últimas décadas, el fuerte impacto de persistentes y significativos eventos de sequía, de largos períodos, ha generado tensiones significativas sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos, sus reservas y características de manejo y explotación, causando efectos muy perjudiciales para la producción agropecuaria y la conservación de nuestros suelos, constituyendo además, un obstáculo en los esfuerzos por garantizar el bienestar de la población, su salud y el estable desarrollo de la economía. El potencial hídrico de las cuencas camagüeyanas experimentará una reducción paulatina a lo largo del siglo actual en todos los escenarios estudiados.

## 6.2 Exposición: Identificación de puntos críticos (hotspots) de la ciudad ante los impactos del cambio climático

Basados en las consultas realizadas a los actores locales acerca de la percepción y conocimiento de los principales impactos climáticos y la información disponible, se identificaron para la ciudad de Camagüey las áreas de riesgos afectadas por las inundaciones por las precipitaciones, y las islas de calor, así como los impactos sobre los servicios de los ecosistemas e infraestructuras.

### 6.2.1 Inundaciones pluviales

Tanto en esta área del centro como las zonas periféricas de la ciudad donde se ha incrementado la huella urbana sobre los márgenes de ríos, quebradas y hacia áreas con peligro y alta vulnerabilidad a las inundaciones, es donde se manifiesta que existe una relación directa entre: la exposición a eventos de lluvias y la vulnerabilidad de infraestructuras y ciertas barriadas de la ciudad.

### 6.2.2 Islas de calor

Según las proyecciones de las islas de calor, en función de los escenarios actual, +0.5 °C, +1°C y +1.5°C de incremento de temperatura media para el periodo 2030-2050 para la ciudad de Camagüey, el centro histórico de la ciudad es el más expuesto a estos fenómenos, y donde las diferencias superan los 5-7°C de modo local, con respecto a zonas periféricas que disponen un mayor índice de vegetación.

### 6.2.3 Sequía

Durante el período poco lluvioso histórico del municipio Camagüey, la mayoría de las localidades obtienen la categoría máxima de peligro integrado (severo), a excepción de algunos puntos s con peligro moderado al norte de la ciudad. (INSMET).

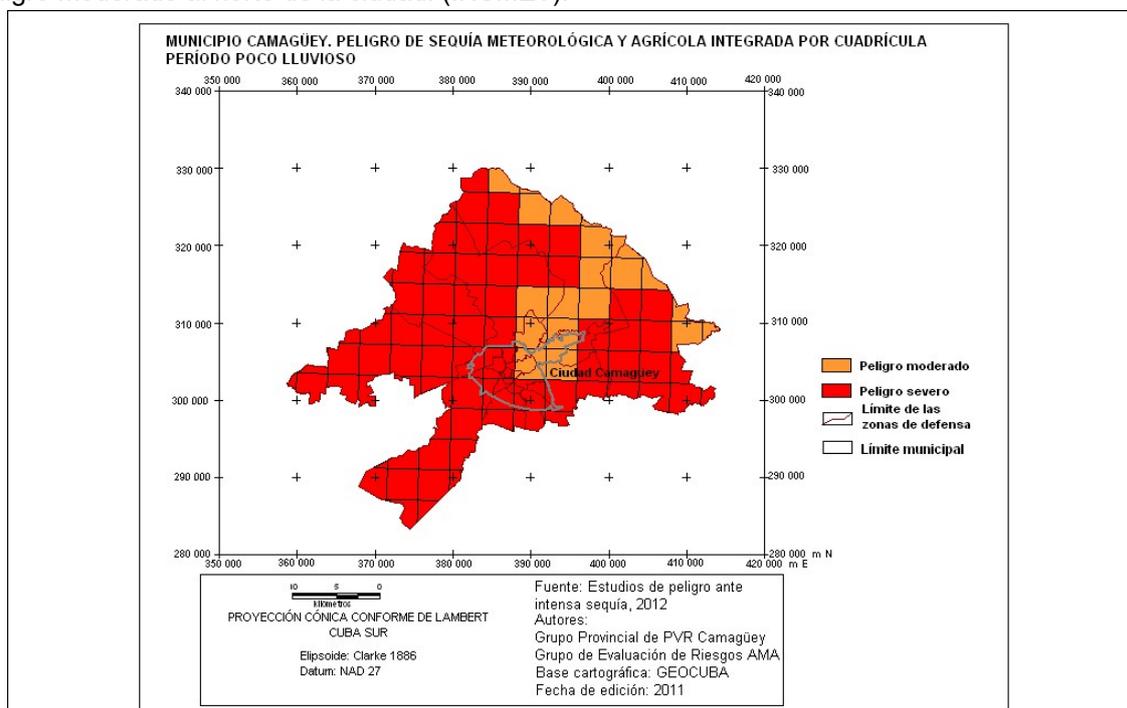


Figura 12. Municipio Camagüey. Peligro de sequía meteorológica y agrícola integrada por cuadrículas. Período poco lluvioso.

En Camagüey, la mayor parte de la población se abastece de agua desde fuentes superficiales, por lo cual, teniendo en cuenta la cantidad y capacidad de estas para el abasto de agua a la población y otras actividades económicas asociadas al municipio, adolecen del peligro de sequía hidráulica alta. El área central del municipio se evalúa con peligro medio debido a la existencia de pozos que durante

el período de sequía no tuvieron fallos y lograron abastecer , en lo elemental, a una gran cantidad de población. Por criterio de expertos se evalúa de manera general como un peligro alto. Pues se debe satisfacer otras demandas a la industria local.

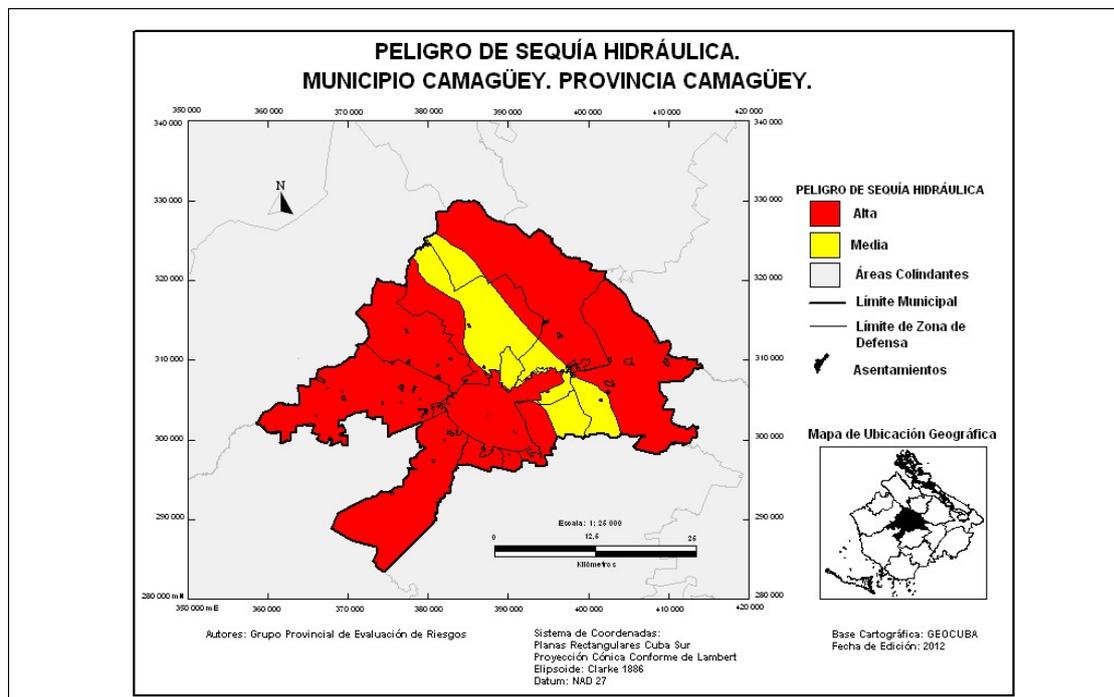


Figura 13. Municipio Camagüey. Peligro de sequía hidráulica.

### 6.3 Vulnerabilidades y riesgos climáticos identificados

#### Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a verse afectado negativamente. Esta engloba diversos conceptos y elementos, como la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontarlo y adaptarse (IPCC, 2022). Esto incluye condiciones sociales, económicas, culturales, institucionales y/o de infraestructura, que existen previo a la ocurrencia de un evento peligroso causante de situaciones de desastre. El grado de daños que pueda causar este peligro se relaciona directamente con la existencia de mayores o menores condiciones de vulnerabilidad acumuladas o elementos en exposición, sin la adecuada prevención.

A continuación, se detallan los factores que aumentan la sensibilidad o susceptibilidad al daño de la ciudad de Camagüey y las acciones que fortalecen su capacidad de adaptación.

#### Sensibilidad (Problemática)

- Bajo aprovechamiento del suelo en función de la urbanización.
- La ciudad cuenta con un alcantarillado y servicio de acueducto de más de 60 años de construcción, el cual sigue operando con la misma capacidad, a pesar del aumento considerable de la población conectada, creando dificultades tanto para el abasto como para la evacuación de residuales líquidos.
- Existencia de obstrucciones y falta de mantenimiento han provocado que en muchos lugares el sistema de alcantarillado haya colapsado produciéndose vertimientos de residuales en la vía.
- La población conecta individualmente sus aguas negras al sistema de drenaje pluvial provocando contaminación y sobrecarga de este último.

- Solo el 60 % de las viviendas tienen conexión domiciliaria.
- La ciudad cuenta con 5 presas disponibles para el abasto de agua a la población y la calidad del agua objeto de tratamiento para su potabilización.
- Importantes hospitales del territorio presentan déficit en la disponibilidad de agua y abastecidos por pipas en instante de crisis en el servicio(IGA, 2012).
- Del total de la población 16.1 % están en edades de 0-19 años y un 15.9 % entre los 65 años y más, siendo un alto indicador de envejecimiento.
- La Delegación Provincial de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, identifica cuatro barrios con vulnerabilidad social dentro de la ciudad: Salomé, el Jardín, Alturas del Cerro y Simoni.

### Capacidad de adaptación

#### **Intervenciones de adaptación**

Promoción e implementación de la agricultura urbana.

Reforestación, limpieza y dragado del tramo Uno del río Hatibonico a través del proyecto “La ciudad mira a sus ríos”.

#### **Políticas públicas e instrumental técnico que tributan a la adaptación**

- Plan de Desarrollo Municipal, y Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial alineados con los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo y las estrategias de adaptación al cambio climático.
- Plan Especial de Desarrollo Integral del centro histórico que incluye una estrategia ambiental alineada con el presente Plan de Adaptación y los riesgos climáticos identificados por Nature4Cities.
- Existencia de Centro de Gestión de Riesgos.
- Existencia de Sistemas de Alerta Tempranas.
- Existencia de Centro Meteorológico Provincial.
- Existencia de un Plan de Áreas Verdes Urbanas.

## Riesgos climáticos - Cascada de impactos

Los peligros e impactos generados por las condiciones climatológicas generan afectaciones a los territorios conformados por cuencas hidrográficas superficiales y subterráneas en las cuales se ha desarrollado en el tiempo el sistema de asentamientos humanos en general y en las ciudades en particular. Esto genera impactos ecológicos, paisajísticos, y socioeconómicos, que se producen a modo de cascada, y pueden verse agravados por barreras tales como la falta de capacidades tecnológicas a escala municipal para la formulación y coordinación de estrategias de adaptación y la escasez y limitado acceso a mecanismos financieros innovadores para la adaptación.

A continuación, la figura 14 muestra la cascada detallada de impactos y riesgos del clima identificados para la ciudad de Camagüey:

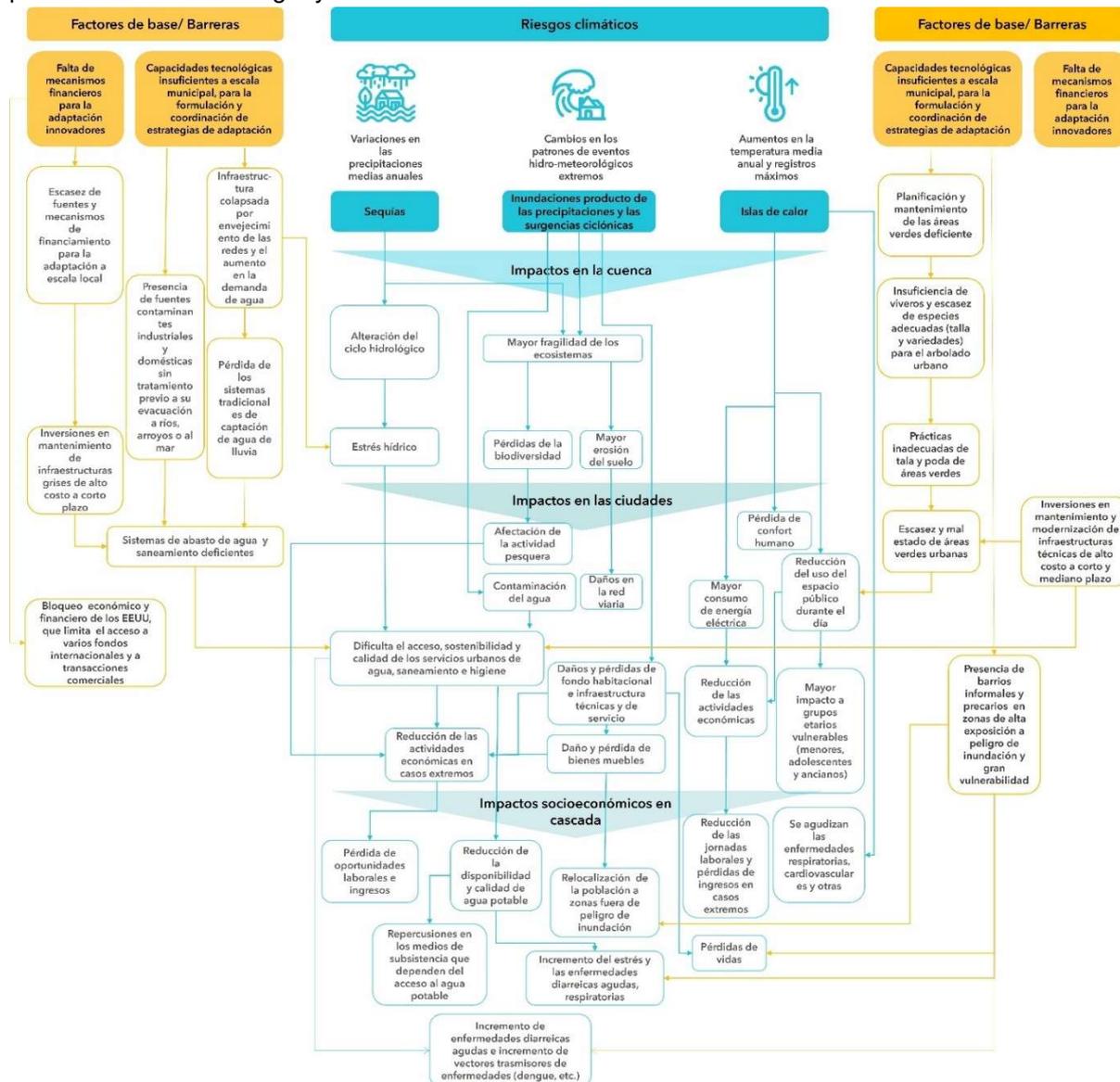


Figura 14. Cascada de impactos para la ciudad de Camagüey

## 7. PRIORIZACIÓN DE SBN

Se identifican las SbN y soluciones mixtas potenciales para la adaptación al cambio climático en la ciudad de Camagüey, a partir de los riesgos identificados en el análisis de vulnerabilidad. Se abordan las problemáticas de sequía, islas de calor, inundaciones producto de las precipitaciones.

A continuación, se enlistan las soluciones propuestas desde el INOTU para desarrollar a largo plazo (escenario 2050-2100), y las acciones identificadas por el grupo de trabajo de SbN:

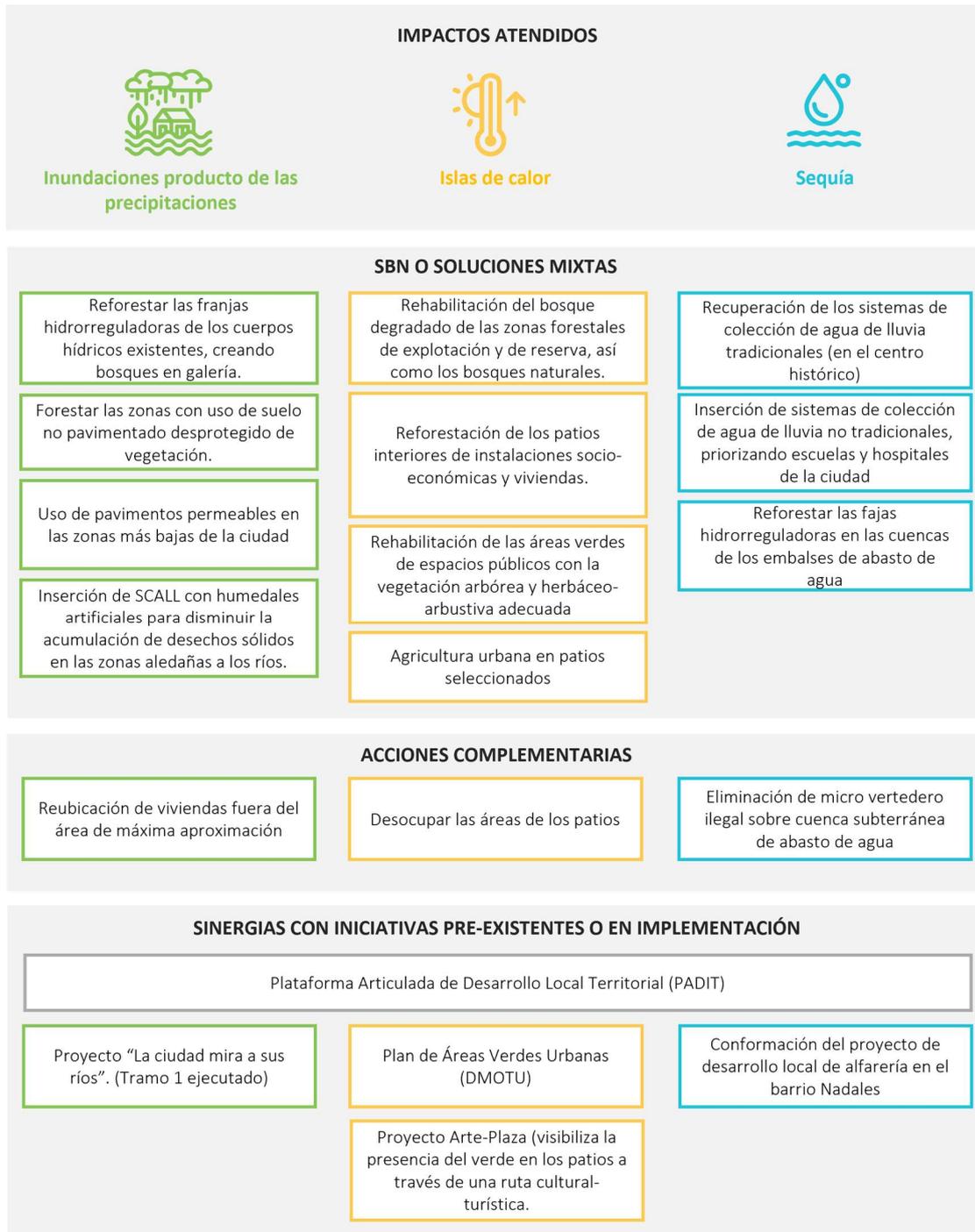


Figura 15. Propuestas a largo plazo (escenario 2050-2100)

A partir de un proceso de consulta con el grupo de trabajo de SbN en Camagüey y expertos del INOTU, se definieron las SbN priorizadas a ser implementadas como proyectos piloto a corto plazo para garantizar la escalabilidad y replicación de SbN para la adaptación urbana, las cuales responden a los riesgos climáticos identificados en el análisis de vulnerabilidades y se alinean con las estrategias locales a corto y mediano plazos, y otras iniciativas en curso. Las SbN seleccionadas se listan a continuación:



Figura 16. Propuestas priorizadas

## 7.1 Portafolio de opciones de SbN

Esta sección presenta una selección de posibles acciones para avanzar hacia un desarrollo resiliente al clima, adaptadas al contexto de la ciudad. Dado el carácter dinámico de los procesos urbanos, se proponen opciones validadas y priorizadas en los talleres, basadas en las demandas y necesidades identificadas, con el objetivo de garantizar una implementación eficaz y una incidencia significativa en la ciudad.

El portafolio, forma parte del Compendio de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) de Nature4Cities y establece un eje orientador para la implementación de estas soluciones en entornos urbanos, con el fin de fortalecer la adaptación al cambio climático y promover ciudades más resilientes y equitativas. Para ello, en colaboración con actores clave de la ciudad, se elaboró una lista de acciones alineadas con las necesidades locales y las capacidades de implementación. Este proceso se sustenta en espacios de diálogo y participación, integrando iniciativas y actividades en curso.

Como resultado, tres fichas detalladas para cada una de las SbN priorizadas para su implementación en la ciudad se incluyen en el compendio de SbN de Nature4Cities, al cual se puede acceder en el siguiente [enlace](#).

### Integración de las SbN en la ciudad

A partir del proceso de consulta con decisores y técnicos locales y nacionales, se definen los sitios pilotos para la implementación de las SbN priorizadas.

Como respuesta a las **inundaciones producto de las precipitaciones**, se propone intervenir en puntos críticos a lo largo de los ríos Tílima y Hatibonico, y sus afluentes, con especial énfasis en las zonas bajas asociadas a barrios con vulnerabilidad social. Esta estrategia es continuación del proceso de rehabilitación y reforestación de los causes del río Hatibonico comenzado por el proyecto “La ciudad mira a sus ríos”, la cual debe ir acompañada de estrategias de reactivación del espacio público aledaño a los ríos y corrección de linderos de propiedad de las viviendas aledañas a los mismos.

Esta propuesta se complementa con la inserción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) con humedales artificiales en 3 puntos críticos de **contaminación** a lo largo del río Hatibonico.

Para disminuir los efectos negativos de **la sequía** en la ciudad se propone la recuperación de sistemas de captación de agua de lluvia tradicionales en patios interiores del centro histórico de la ciudad, con prioridad en escuelas primaria con huerto escolar. Estos sistemas se destinarán al riego de los huertos, limpieza y otros usos, lo que potenciará la recuperación de la agricultura urbana en el centro histórico. Se propone, además, la inserción de sistemas de captación de agua de lluvia contemporáneos en viviendas y edificaciones socioculturales de la ciudad con tipologías arquitectónicas que lo permitan.

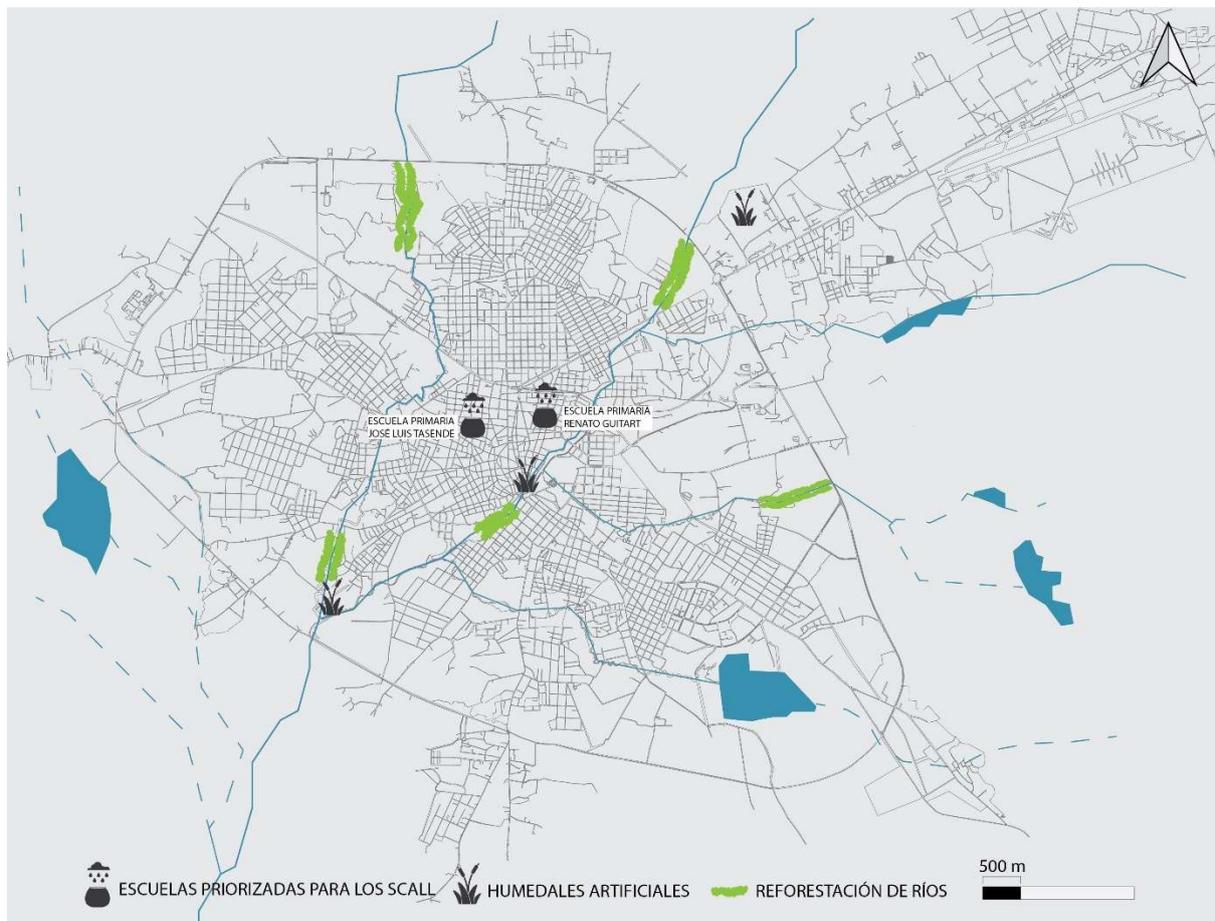


Figura 17. Integración de SbN urbanas priorizadas con intervenciones grises complementarias y acciones en curso

## 8. GOBERNANZA

El esquema de gobernanza para la adaptación debe tomar en consideración los niveles de decisión en las áreas urbanas, peri-urbanas y rurales de las ciudades. Estos paisajes y territorios deben ser vistos como parte integral de la ciudad, pues proveen servicios ambientales básicos como agua, seguridad alimentaria, regulación de flujos hídricos y de la erosión de suelos, soportan ciclos naturales, y actúan como zonas de amortiguamiento de muchos impactos de origen climático.

Se definen 5 niveles de gobernanza para la adaptación en Camagüey, con un carácter horizontal e inclusivo, donde cada actor tiene un rol activo en la implementación de acciones para aumentar la resiliencia de la ciudad. En las escalas nacional, provincial y municipal, los decisores definen las prioridades de intervención y la asignación de recursos. Por su parte, los implementadores coordinan, definen acciones concretas y proporcionar asesoría técnica para la toma de decisiones. Además, se establece un cuarto nivel de gobernanza compuesto por los actores y actoras con los que se pueden crear alianzas para acelerar la implementación y como quinto nivel de gobernanza, el integrado por la se identifica la sociedad civil que participa en procesos de consulta y es el beneficiario directo de las acciones. De esta manera actividades de participación ciudadana facilitan que se puedan construir procesos para un desarrollo de las capacidades de adaptarse efectivamente a los impactos climáticos y a la vez, experimentar, intercambiar e innovar en los niveles de elaboración de políticas y de la planificación urbana (Ver detalles en figura 19).

A nivel municipal se debe asegurar que los actores involucrados en la identificación e implementación del plan de adaptación integren las acciones con los procesos en curso, definan nuevas acciones y creen las alianzas necesarias (públicas, publico-privadas y privadas) para acelerar la implementación el proceso de implementación y facilitar el involucramiento de la sociedad civil que participa en procesos de consulta y es a su vez el beneficiario directo de las acciones. Con el objetivo de fortalecer la integración de actores a escala local y facilitar los procesos transdisciplinarios y multifactoriales en la toma de decisión, se creó el Grupo de Trabajo de SbN (ver figura 18) en febrero de 2021, el cual se propone mantener y fortalecer durante el período de implementación del presente plan y sus posteriores versiones.

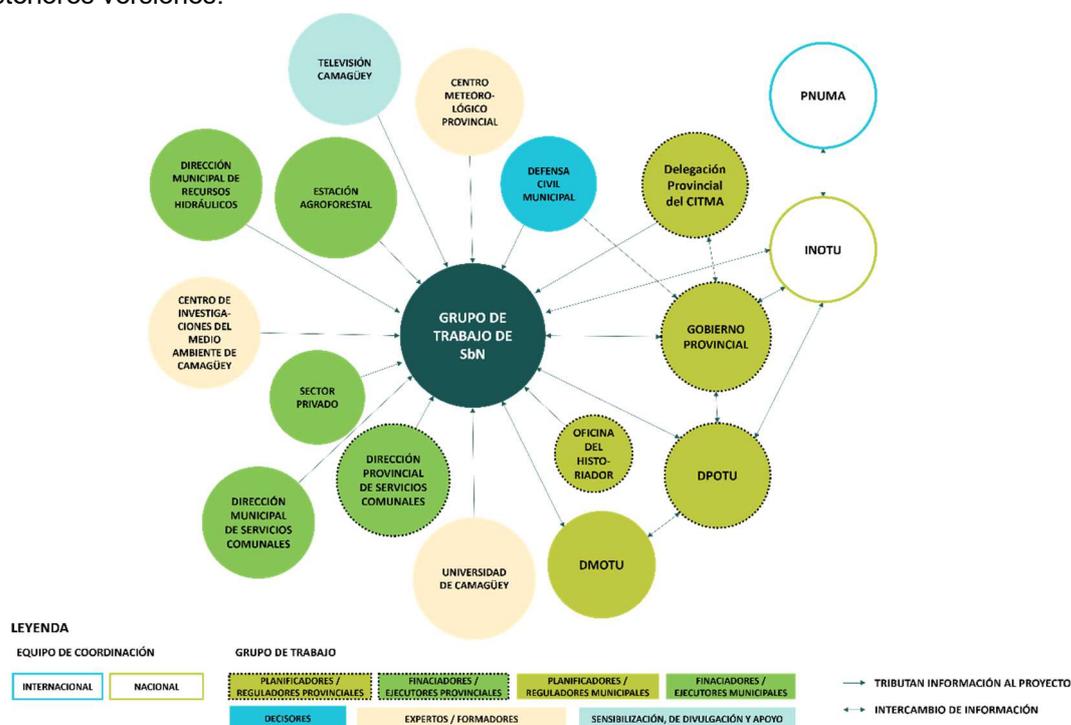


Figura 18. Instituciones y sectores que integran el Grupo de Trabajo de SbN



Figura 19. Niveles de Gobernanza

## 9. ESTRATEGIA DE TRANSVERSALIZACIÓN DE GÉNERO

Cuba es altamente vulnerable a eventos climáticos extremos como huracanes y tormentas. Estos eventos traen consigo pérdidas y daños significativos, que se ven exacerbados para las mujeres<sup>6</sup> y los grupos que, debido a patrones históricos, sociales, económicos y culturales, experimentan diversas formas de desigualdad. La escasa integración de las vulnerabilidades diferenciadas en la planificación urbana reduce el alcance de las acciones de adaptación y aumenta las brechas preexistentes asociadas a la salud pública, la violencia de género y el acceso limitado a oportunidades financieras, información, recursos, formación y toma de decisiones (ver Figura 20).



**Figura 20. Impactos diferenciados de hombres y mujeres ante el cambio climático. Fuente: Nature4Cities 2024 a partir de información base de UN-WOMEN (2020)**

Aprovechar el poder de la naturaleza con y para las mujeres ofrece una oportunidad significativa para reimaginar las infraestructuras críticas y las economías urbanas, fomentando el desarrollo de ciudades sostenibles, basadas en la naturaleza y resilientes. Al reconocer los impactos diferenciados del cambio climático, los responsables de la toma de decisiones pueden aplicar el enfoque transformador de género e inclusión social (GESI por sus siglas en inglés) para adaptar las poblaciones urbanas y los medios de subsistencia, reduciendo al mismo tiempo las brechas existentes.

El GESI busca desafiar y cambiar las normas, roles y relaciones de género perjudiciales, trabajando hacia una distribución más equitativa del poder, los recursos y los servicios. Este enfoque ha evolucionado desde el género ciego, que ignora las diferencias de género, pasando por el género neutral, que trata a todos por igual sin considerar las desigualdades existentes. Luego, el enfoque sensible al género reconoce estas diferencias y el responsivo actúa para abordarlas. Finalmente, el enfoque transformador va más allá, buscando cambiar las estructuras sociales e instituciones que perpetúan la desigualdad de género y no solo se centra en las mujeres, sino que también busca la inclusión y equidad para todas las personas, independientemente de su género.

Sin embargo, la transición de enfoques ciegos a enfoques género transformadores es un proceso ambicioso a largo plazo y gradual (ver Figura 18) que requiere un cambio fundamental en la

<sup>6</sup> El presente Plan entiende por **mujer**, a las mujeres en toda su diversidad y reconoce la intersección entre las diferentes identidades y características de ellas.

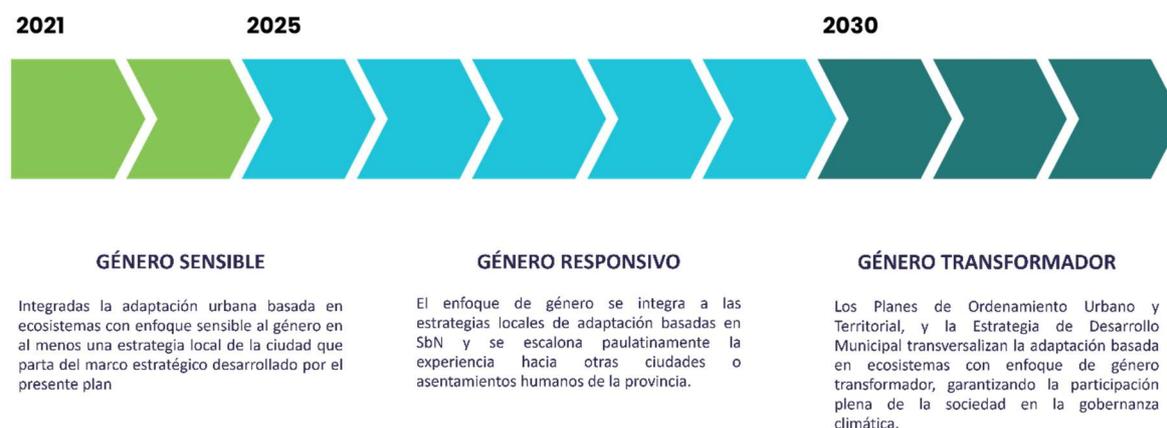
comprensión y el tratamiento de los riesgos y desigualdades diferenciados por géneros en su más amplia acepción.



**Figura 21. Transición hacia enfoques de género transformadores**

**Fuente: UN-WOMEN (2020). Good Practices in Gender-Responsive Evaluations**

Se recomienda que la estrategia de transversalización con enfoque de género se desarrolle en tres etapas, en un proceso paulatino que contribuya a este objetivo a largo plazo dividido en 3 etapas, como se detalla a continuación:



**Figura 22. Estrategia de transversalización de género para la ciudad**

Para lo cual para el período de implementación del presente Plan se recomienda:

- Fortalecer las capacidades técnicas de actores locales y responsables de la toma de decisiones en la planificación con enfoques sensibles al género y SbN para la reducción de las vulnerabilidades climáticas diferenciadas.
- Aplicar mecanismos de monitoreo y transparencia de género y análisis de riesgos climáticos diferenciados en los procesos de toma de decisiones.
- Diseñar e implementar SbN piloto para la restauración, rehabilitación y regeneración de ecosistemas con el fin de reducir las vulnerabilidades diferenciadas de las poblaciones urbanas.
- Implementar SbN demostrativas dirigidas a la creación de medios de vida para las mujeres para aumentar su resiliencia climática.
- Integrar organizaciones de masa y otras instituciones enfocadas en género en el proceso de toma de decisiones para la adaptación. (Federación de Mujeres Cubanas, FLACSO, entre otros).

## 10. PLAN DE ACCIONES

El Plan de acciones es el principal instrumento para la implementación del Plan de Adaptación Urbano basado en la naturaleza y se alinea con los cinco ejes estratégicos del plan de adaptación (ver Figura 23). Para su desarrollo, se asume que estos ejes son complementarios y cíclicos, por lo cual las acciones deben entenderse como parte de una estrategia integral de adaptación.

Es una guía de trabajo para el Consejo de Administración Municipal y otras entidades municipales para aumentar la resiliencia urbana con enfoque ecosistémico, en función de los recursos disponibles u obtenibles en lo local, con una visión a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta los posibles futuros escenarios socio económicos y medio ambientales consecuencia del impacto del clima (Planos, 2020).

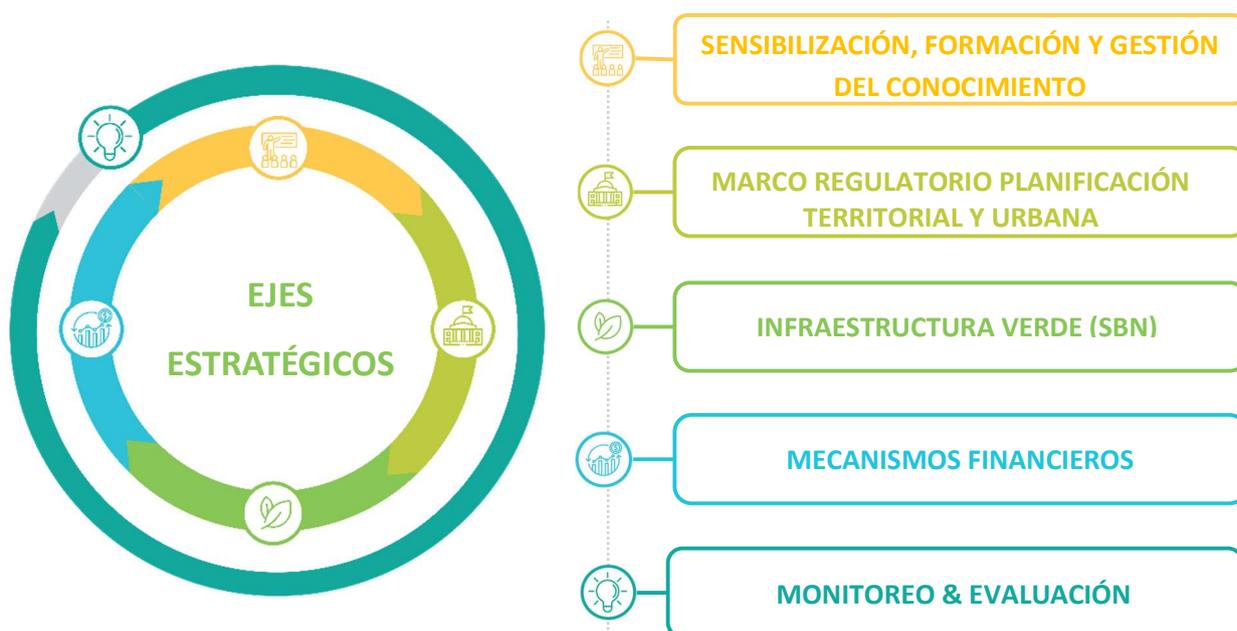


Figura 23. Ejes estratégicos del Plan de Acción

Se ajusta para asimilar acciones coherentes con los Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial y la Estrategia de Desarrollo Municipal, el Plan Anual de Desarrollo Económico y Social, y el presupuesto municipal. De conjunto con el Grupo de Trabajo de SbN se consideran las capacidades y prioridades para su implementación, las instituciones responsables y colaboradores a involucrar en cada acción.

El Plan de acciones tiene los objetivos siguientes:

Establecer la estrategia de implementación del Plan de Adaptación urbano basado en la naturaleza.

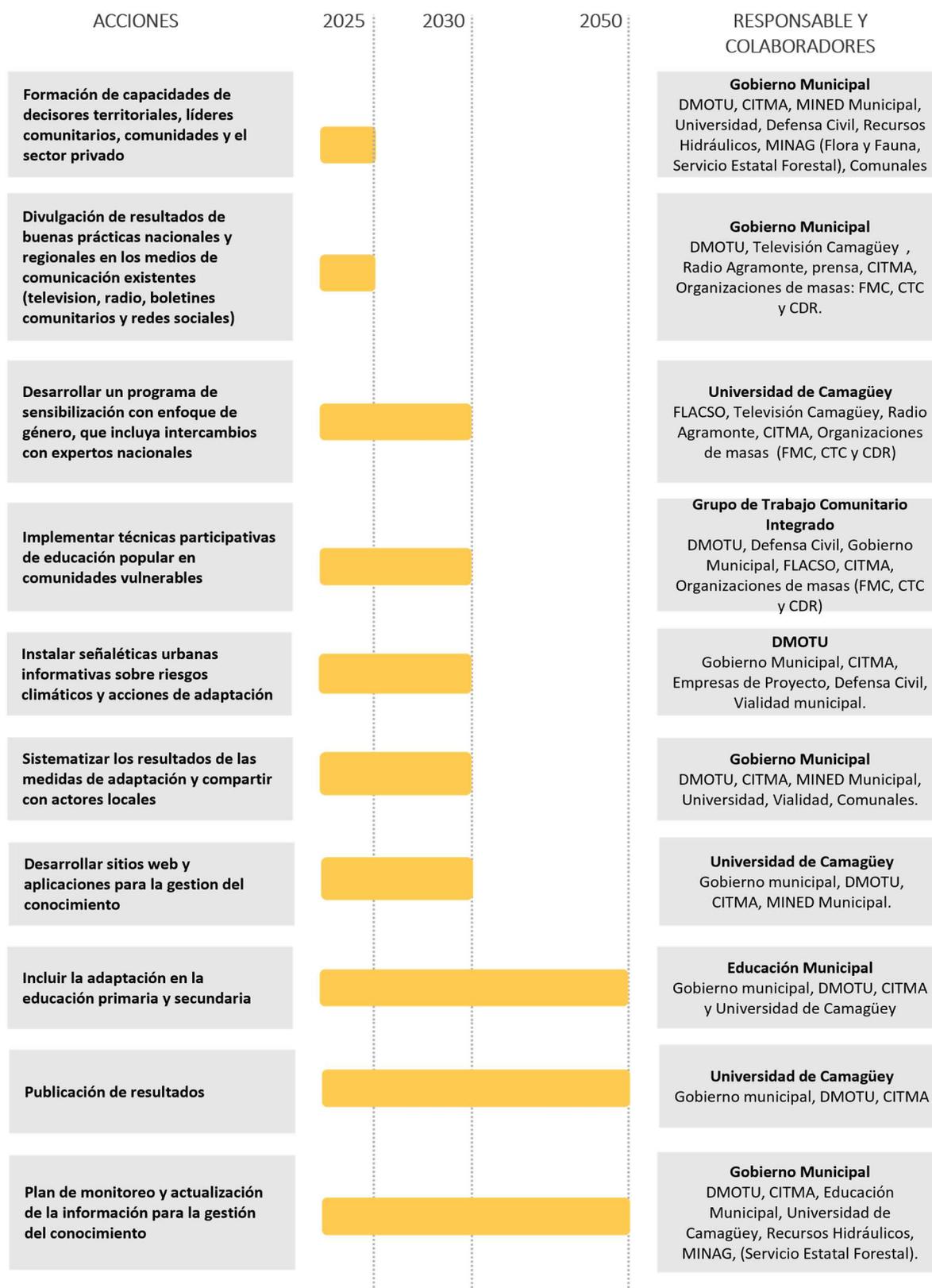
Apoyar la coordinación y ejecución de las inversiones y acciones con enfoque ecosistémico.

Priorizar las acciones inminentes que requieren ser resueltas a corto plazo para lograr los objetivos de resiliencia al 2050.

Para facilitar su comprensión, el eje transversal estratégico de monitoreo y evaluación se aborda en el siguiente epígrafe. Las acciones del resto de los ejes estratégicos se muestran a continuación.



## SENSIBILIZACIÓN, FORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO





## MARCO REGULATORIO PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANA

ACCIONES	2025	2030	2050	RESPONSABLE Y COLABORADORES
Visibilizar y sensibilizar sobre los marcos regulatorios existentes	[Barra de acción]			<b>DMOTU</b> Gobierno Municipal, CITMA, Recursos Hidráulicos, Comunes, Radio, Televisión, Prensa
Articular los planes y estrategias acorde a los marcos regulatorios	[Barra de acción]			<b>DMOTU</b> Gobierno Municipal, CITMA, Defensa Civil, MINAG, Servicio Estatal Forestal
Aplicación de las SbN basado en normas técnicas		[Barra de acción]		<b>Gobierno Provincial</b> DPOTU, DMOTU, CITMA, Servicios Comunes, Recursos Hidráulicos, MINAG (Servicio Forestal), Defensa Civil
Medir indicadores de impacto	[Barra de acción]			<b>Gobierno Provincial</b> DMOTU, DPOTU, CITMA, Servicio Forestal
Compatibilizar las SbN con las legislación patrimonial de la ciudad		[Barra de acción]		<b>Oficina del Historiador de la Ciudad</b> DPOTU, DMOTU, CITMA Defensa Civil
Desarrollar mecanismos de información eficientes	[Barra de acción]			<b>Gobierno Provincial</b> DPOTU, CITMA; Televisión Camagüey, Radio Agramonte, Prensa escrita
Alinear planeamiento territorial y urbano, con la gestión y control para cada institución	[Barra de acción]			<b>Gobierno Provincial</b> DPOTU, DMOTU, CITMA; Recurso Hidráulicos, Servicios Comunes, MINAG, (Servicio Forestal).
Monitoreo, evaluación y actualización de los planes		[Barra de acción]		<b>DMOTU</b> Gobierno Municipal, CITMA, Universidad, FLACSO, Recursos Hidráulicos, Flora y Fauna, Servicio Estatal Forestal



## INFRAESTRUCTURA VERDE (SBN)

ACCIONES	2025	2030	2050	RESPONSABLE Y COLABORADORES
<b>Humedales Artificiales</b>				
Definir y priorizar áreas de intervención	[Barra verde]			<b>DPOTU</b> Gobierno Provincial y Municipal, Servicio Forestal, CITMA, Oficina del Historiador de la Ciudad, Recursos Hidráulicos, Servicio Comunal,
Sensibilizar a los organismos responsables sobre la necesidad de ejecución	[Barra verde]			<b>Gobierno Provincial y Municipal</b> DPOTU, DMOTU, CITMA, Recursos Hidráulicos, MINAG, Servicio Forestal
Elaborar proyecto	[Barra verde]			<b>MICONS,</b> Empresa de Proyecto Hidráulico, CITMA, MINAG (Servicios Forestal).
Analizar la situación de la pavimentación existente y su reducción	[Barra verde]			<b>Movilidad Provincial</b> DPOTU, Oficina del Historiador de la Ciudad.
Participación ciudadana en todas las etapas (información, proyecto, ejecución y mantenimiento)	[Barra verde]			<b>Organizaciones de masa</b> DPOTU, CITMA, Oficina del Historiador de la Ciudad.
<b>Sistemas de Captación de Agua de Lluvia en escuelas</b>				
Información sistemática a la ciudadanía	[Barra verde]			<b>Gobierno Provincial</b> Oficina del Historiador de La ciudad, DPOTU, Organizaciones de masa (CDR, FMC, etc.)
Rescatar la infraestructura de colección y tanques recolectores	[Barra verde]			<b>Oficina del Historiador de La ciudad</b> DPOTU, Industria Local, MYPIME, Empresas de proyecto, Diseño y Ejecución.
Vincular al gobierno y organismos en todas las etapas (información, proyecto, ejecución y mantenimiento)	[Barra verde]			<b>Gobierno Provincial</b> Oficina del Historiador de La ciudad, DPOTU, Organismos estatales y MYPIMES vinculadas
Capacitación técnica que garantice el objetivo	[Barra verde]			<b>Oficina del Historiador de la ciudad</b> DPOTU, Universidad, Recursos Hidráulicos, MINAG (Servicio de Estatal Forestal, Empresas de Proyecto contratadas.
<b>Reforestación de ríos</b>				
Identificar tramos críticos del desborde	[Barra verde]			<b>Recurso Hidráulicos</b> Servicio Forestal, Recursos Hidráulicos, DPOTU, CITMA, Servicios Comunales.
Definir las áreas de intervención a lo largo de los curso de agua	[Barra verde]			
Estudio sistemático del absolvamiento del trazado del río	[Barra verde]			<b>Recurso Hidráulicos</b> Servicio Forestal, DPOTU, CITMA
Proyecto de reforestación de la faja hidrorreguladora del río	[Barra verde]			
Ejecución	[Barra verde]			<b>Recurso Hidráulicos</b> Servicio Forestal, DPOTU, CITMA



## MECANISMOS FINANCIEROS

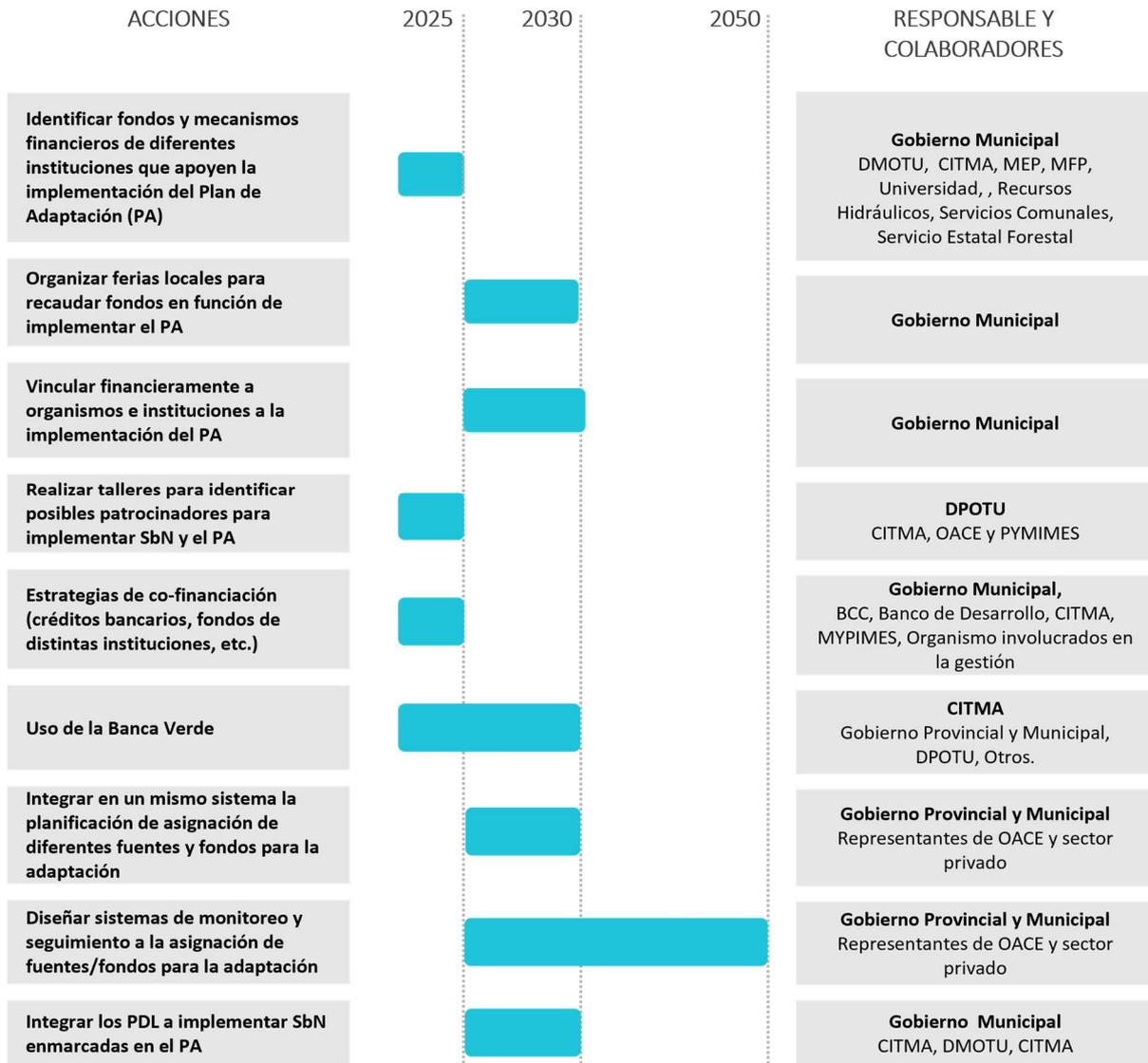


Figura 24. Acciones del plan

## 11. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

El monitoreo y evaluación (M&E) de las medidas de adaptación se centra en identificar su impacto en la reducción de la vulnerabilidad del sistema y en su sostenibilidad. Además, busca documentar y sistematizar las lecciones aprendidas (García-Coll, 2022).

A diferencia de la mitigación, la adaptación no puede medirse con una única métrica, como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Cada acción de adaptación al cambio climático tiene sus propios productos y resultados específicos, que requieren de una serie de indicadores también específicos y adaptados (Cities, 2019).

Por tanto, el monitoreo y evaluación del plan de adaptación urbano basado en la naturaleza se realizará con la finalidad de recopilar y analizar los resultados derivados de la implementación las medidas basadas en la naturaleza y según sea el caso, de las medidas complementarias identificadas en este plan, para la ciudad de Camagüey.

La metodología propuesta para el proceso de monitoreo y evaluación de las estrategias de adaptación basadas en la naturaleza de este plan, se fundamentará en 7 pasos esenciales (Cities, 2019), adaptados a las necesidades y realidades identificadas en la ciudad.



Figura 25. Pasos para el proceso de M&E de estrategias de adaptación. Fuente: Medir el progreso de la ACC, C40 Cities, 2019

A partir de la identificación previa de amenazas en el análisis de vulnerabilidad y riesgos de la ciudad de Camagüey, donde también se elaboró una cadena de impactos, se han identificado una serie de SbN y medidas complementarias para abordar cada uno de estos desafíos identificados.

En este sentido, se han definido una serie de indicadores de gestión y de impacto para medir los resultados del plan de acción. La recolección de los datos dependerá de los actores clave identificados en la ciudad, los cuales están involucrados directamente en el proceso de desarrollo e implementación de las estrategias basadas en la naturaleza y acciones complementarias contenidas en el plan.

Los indicadores propuestos buscan cumplir con los criterios SMART:

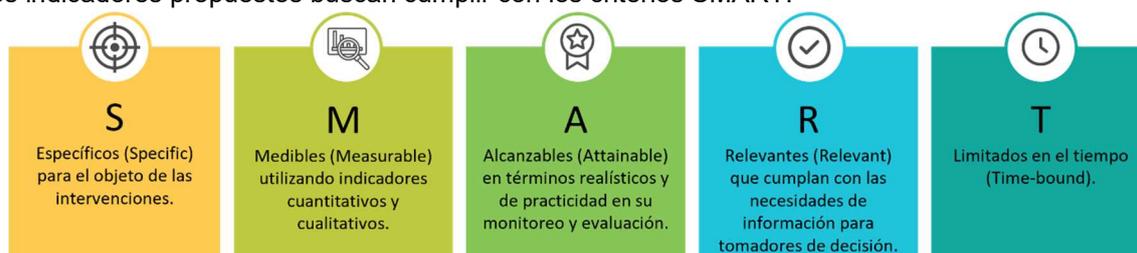


Figura 26. Criterios SMART. Fuente: Adaptado de Los criterios SMART: El método para fijar objetivos con éxito (Cadiat & Steffens, 2016).

El progreso de cada una de las SbN y sus resultados se reportará mediante el actor o actores identificados a cada una de las instancias competentes, con un plazo de tiempo determinado en cada una de las estrategias. Se propone realizar informes semestrales para tomar nota y verificar los resultados de las intervenciones.

La evaluación se hace después de recolectar suficiente data que permita observar el comportamiento de los resultados obtenidos después de la implementación de las diferentes estrategias identificadas y priorizadas para la ciudad. Esto permite aplicar métodos de mejora a partir de lecciones aprendidas, en caso de que sea necesario.

## 11.1 Fichas informativas de las medidas y/o estrategias priorizadas para Camagüey contenidas en el plan<sup>7</sup>

Sistemas tradicionales de captación y aprovechamiento de agua de lluvia a base de Tinajones	
<b>Breve descripción, alcance, escala (local, regional, nacional)</b>	La captación de agua de lluvia mediante tinajones es una práctica ancestral en América Latina y el Caribe, especialmente en Cuba desde la época colonial. En Camagüey, conocida como la "Ciudad de los Tinajones", esta técnica se popularizó debido a la escasez de aljibes. Los tinajones, introducidos por alfareros andaluces en el siglo XVII, se usaron inicialmente para almacenar granos, vinos y aceites, pero pronto se convirtieron en una solución para el agua. Hoy en día, estos recipientes son un símbolo cultural de la ciudad. La implementación de sistemas tradicionales de captación de agua de lluvia con tinajones (STCALL) puede ofrecer agua de excelente calidad y fresca, y su instalación es rápida y duradera. Además, estos sistemas pueden integrarse con otras medidas de gestión hídrica para mejorar el abastecimiento de agua en áreas vulnerables al cambio climático.
<b>Acciones, proyectos o iniciativas vinculadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas y proyectos de desarrollo local y otros socios implementadores.</li> <li>• Iniciativas y proyectos de colaboración internacional y nacional tales como: proyectos de la Oficina del Historiador de la ciudad de Camagüey.</li> </ul>
<b>Instrumentos locales / nacionales vinculados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de Ordenamiento Territorial y Urbano.</li> <li>• Estrategia Desarrollo Municipal.</li> <li>• Plan de Estado para la implementación de la Nueva Agenda Urbana de Cuba (NAU-C).</li> <li>• Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida).</li> <li>• Estrategia Ambiental Nacional.</li> <li>• Plan Especial de Desarrollo Integral (PEDI) del centro histórico de la ciudad de Camagüey.</li> </ul>
<b>Resultado(s) e impacto(s) esperado(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua proporcionada por el STCALL cumple con la norma NC827/2012.</li> <li>• Mediante la instalación de un STCALL se logran captar y aprovechar 50 m<sup>3</sup>/año.</li> <li>• La ciudad recupera prácticas tradicionales de colecta y aprovechamiento de agua de lluvia.</li> <li>• La actividad alfarera tradicional incrementa sus ingresos en un 20% por la venta de tinajones para STCALL.</li> <li>• El sistema de salud reduce el número de tratamientos de enfermedades gastrointestinales entre los beneficiarios de los STCALL.</li> </ul>
<b>Indicador (es)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características fisicoquímicas del agua: Olor, Sabor, Turbiedad, pH y Sólidos disueltos.</li> <li>• Volumen de agua captada: Número de m<sup>3</sup> captados.</li> <li>• Adopción de STCALL: Número de familias que optan por la instalación de STCALL.</li> <li>• Ingresos por tinajones: Ingresos por la venta de tinajones para STCALL.</li> <li>• Costos evitados en salud: Reducción de costos por enfermedades gastrointestinales.</li> </ul>

<sup>7</sup> Los resultados presentados en estas fichas son indicativos. Cada solución que se desarrolle siguiendo estas directrices deberá seleccionar las metas, resultados e indicadores que considere más adecuados.

<b>Plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones anuales con informes semestrales.</li> </ul>
<b>Método de verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes semestrales / anuales</li> <li>• Consultas a los actores y actoras involucrados</li> </ul>
<b>Responsable (es) / Participantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobierno municipal de Camagüey.</li> <li>• Dirección provincial de acueductos y alcantarillados del INRH.</li> <li>• OSDE municipal de INRH.</li> <li>• Empresa de proyectos de INRH.</li> <li>• Oficina del Historiador.</li> <li>• Universidad de Camagüey.</li> <li>• Dirección municipal INOTU.</li> <li>• Dirección económica municipal.</li> <li>• Dirección provincial del INSMET.</li> <li>• Dirección municipal de MINSAP .</li> <li>• Consultorios médicos de la familia.</li> <li>• Dirección industrias Locales.</li> <li>• Asociación del Fondo de Bienes Culturales de Camagüey.</li> <li>• Alfarería privada.</li> <li>• Consejos Populares.</li> <li>• Beneficiarios con sistemas instalados.</li> </ul>

### Sistemas de captación y aprovechamiento de agua de lluvia

<b>Breve descripción, alcance, escala (local, regional, nacional)</b>	<p>La ciudad de Camagüey, con 308,761 habitantes, enfrenta desafíos en su sistema de agua potable debido a su antigüedad y pérdidas por salideros. A pesar de contar con embalses y un sistema de potabilización, las sequías recurrentes dificultan satisfacer la demanda en un contexto de crecimiento poblacional. Para abordar estos problemas, se han implementado Sistemas de Captación de Agua de Lluvia (SCALL), que ofrecen una fuente alternativa de agua y apoyan la resiliencia ante el cambio climático. Estos sistemas pueden instalarse rápidamente y, con el mantenimiento adecuado, proporcionar agua de calidad durante muchos años. Además, pueden integrarse con otras soluciones de gestión hídrica para mejorar el abastecimiento en áreas vulnerables.</p>
<b>Acciones, proyectos o iniciativas vinculadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas y proyectos de desarrollo local y otros socios implementadores.</li> <li>• Iniciativas y proyectos de colaboración internacional y nacional.</li> </ul>
<b>Instrumentos locales / nacionales vinculados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de Ordenamiento Territorial y Urbano.</li> <li>• Estrategia Desarrollo Municipal.</li> <li>• Plan de Estado para la implementación de la Nueva Agenda Urbana de Cuba (NAU-C).</li> <li>• Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida).</li> <li>• Estrategia Ambiental Nacional.</li> <li>• Plan Especial de Desarrollo Integral (PEDI) del centro histórico de la ciudad de Camagüey.</li> </ul>

<b>Resultado(s) e impacto(s) esperado(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del agua: El agua proporcionada por el SCALL cumple con la norma NC827/2012.</li> <li>• Volumen captado: Mediante la instalación de un SCALL se logran captar y aprovechar 50 m<sup>3</sup>/año.</li> <li>• Beneficiarios: Las personas en polígonos con problemas de abastecimiento y zonas vulnerables se benefician de la implementación de SCALL.</li> <li>• Salud: Los beneficiarios cuentan con acceso al agua y reducen las enfermedades gastrointestinales.</li> <li>• Impacto en salud pública: El sistema de salud reduce el número de tratamientos de enfermedades gastrointestinales entre los beneficiarios de los SCALL</li> </ul>
<b>Indicador (es)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del agua: Olor, sabor, turbiedad, pH y sólidos disueltos.</li> <li>• Volumen captado: Número de m<sup>3</sup> captados.</li> <li>• Beneficiarios: Número de personas beneficiarias.</li> <li>• Salud: Número de personas que reducen enfermedades gastrointestinales.</li> <li>• Costos evitados: Reducción de costos por enfermedades gastrointestinales</li> </ul>
<b>Plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones anuales con informes semestrales.</li> </ul>
<b>Método de verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes semestrales / anuales</li> <li>• Consultas a los actores y actoras involucrados</li> </ul>
<b>Responsable (es) / Participantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobierno municipal de Camagüey.</li> <li>• Dirección provincial de acueductos y alcantarillados del INRH.</li> <li>• OSDE municipal de INRH.</li> <li>• Empresa de proyectos de INRH.</li> <li>• Oficina del Historiador.</li> <li>• Universidad de Camagüey.</li> <li>• Dirección municipal INOTU.</li> <li>• Dirección económica municipal.</li> <li>• Dirección provincial del INSMET.</li> <li>• Dirección municipal de MINSAP .</li> <li>• Consultorios médicos de la familia.</li> <li>• Dirección industrias Locales.</li> <li>• Asociación del Fondo de Bienes Culturales de Camagüey.</li> <li>• Alfarería privada.</li> <li>• Consejos Populares.</li> <li>• Beneficiarios con sistemas instalados.</li> </ul>

## Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales

<b>Breve descripción, alcance, escala (local, regional, nacional)</b>	<p>Para tratar aguas residuales, se pueden implementar Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como los humedales artificiales construidos. Estos sistemas imitan los procesos naturales de los humedales para depurar el agua. Entre los tipos de humedales, los de flujo subsuperficial son especialmente ventajosos, ya que proporcionan un tratamiento secundario eficaz y evitan la proliferación de vectores de enfermedades. En Camagüey, donde existen problemas de contaminación por aguas residuales, estos humedales pueden integrarse con otras medidas de gestión hídrica sostenible para mejorar la calidad del agua y reducir los riesgos asociados al cambio climático.</p>
<b>Acciones, proyectos o iniciativas vinculadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas y proyectos de desarrollo local y otros socios implementadores.</li> <li>• Iniciativas y proyectos de colaboración internacional y nacional.</li> </ul>
<b>Instrumentos locales / nacionales vinculados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de Ordenamiento Territorial y Urbano.</li> <li>• Estrategia Desarrollo Municipal.</li> <li>• Plan de Estado para la implementación de la Nueva Agenda Urbana de Cuba (NAU-C).</li> <li>• Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida).</li> <li>• Estrategia Ambiental Nacional.</li> <li>• Plan Especial de Desarrollo Integral (PEDI) del centro histórico de la ciudad de Camagüey.</li> </ul>
<b>Resultado(s) e impacto(s) esperado(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua residual tratada mediante el humedal artificial.</li> <li>• 30% adicional de agua residual tratada en el segundo año de implementación.</li> <li>• Reducción del olor provocado por la disposición final del agua residual.</li> <li>• 20% menos enfermedades gastrointestinales gracias a la instalación del humedal artificial.</li> <li>• Al menos 2 familias mejoran sus medios de vida con la cosecha de biomasa y plantas ornamentales.</li> <li>• Al menos 5 familias incrementan sus ingresos en un 20% mediante la venta de plantas ornamentales cosechadas en el humedal.</li> </ul>
<b>Indicador (es)</b>	<p>De gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad mensual de agua tratada en el humedal artificial.</li> <li>• Percepción de los vecinos sobre el olor tras la implementación del humedal artificial.</li> <li>• Número de familias que participan regularmente en el mantenimiento del humedal artificial.</li> </ul> <p>De impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de agua tratada en el año siguiente a la implementación del humedal.</li> <li>• Número de enfermedades gastrointestinales reportadas desde la implementación del humedal artificial.</li> <li>• Número de familias que mejoran sus ingresos.</li> </ul>
<b>Plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones anuales con informes semestrales.</li> </ul>
<b>Método de verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes semestrales / anuales</li> <li>• Consultas a los actores y actoras involucrados</li> </ul>

<b>Responsable (es) / Participantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobierno municipal de Camagüey.</li> <li>• Dirección provincial de acueductos y alcantarillados del INRH.</li> <li>• OSDE municipal de INRH.</li> <li>• Empresa de proyectos de INRH.</li> <li>• Oficina del Historiador.</li> <li>• Universidad de Camagüey.</li> <li>• Dirección municipal INOTU.</li> <li>• Dirección económica municipal.</li> <li>• Delegación provincial del CITMA.</li> <li>• Dirección provincial del INSMET.</li> <li>• Dirección municipal de MINSAP .</li> <li>• Consultorios médicos de la familia.</li> <li>• Consejos Populares.</li> <li>• Beneficiarios con sistemas instalados.</li> <li>• Delegados circunscripción.</li> <li>• Vecinos de la comunidad.</li> <li>• Compradores potenciales de compost y biogás.</li> </ul>
---	--

## 11.2 Método de verificación y seguimiento del plan

- Se recomienda la realización de informes de monitoreo semestrales / anuales, según sea la dinámica de la ciudad.
- Los procesos de consultas e intercambio de experiencias y resultados entre los actores involucrados se consideran de gran valor.
- Se recomienda integrar los retos, desafíos y lecciones aprendidas en cada proceso de reporte.
- Los resultados de la evaluación deben ser utilizados para ajustar y mejorar los planes y estrategias de adaptación basada en la naturaleza.
- La identificación de áreas de éxito y áreas de mejora permitirá a la ciudad optimizar sus recursos y esfuerzos.
- La transparencia en la comunicación de los resultados fortalecerá la confianza y el compromiso de los actores y de la comunidad en general.
- La evaluación continua y el ajuste dinámico aseguran que los planes y estrategias no solo sean eficientes y eficaces en el corto plazo, sino también sostenibles y adaptables a los cambios futuros en el contexto del cambio climático.

## 12. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

---

El plan de adaptación basado en la naturaleza de Camagüey enfrenta a la ciudad a los desafíos de su modelo de desarrollo y requiere de acciones políticas decisivas para definir el futuro de la ciudad.

Se centra en la respuesta a las amenazas climáticas que pesan sobre la ciudad, pero propone un plan de acción realista, con pleno conocimiento de los numerosos desafíos de desarrollo – económicos y financieros, sociales, de evolución demográfica, etc – que enfrenta la ciudad. No debe ser interpretado como una propuesta de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) aisladas, sino que se propone como complemento o precisión de los Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial, la Estrategia de Desarrollo Municipal y el Plan Especial de Desarrollo Integral del centro histórico– los que se complementan en el proceso de ejecución de futuros planes.

El presente documento presenta una visión de desarrollo que ante todo busca capitalizar y preservar los ecosistemas naturales que rodean y conforman la ciudad para el bienestar de sus habitantes y garantizar un desarrollo sostenible. A partir de las propuestas de visión, ejes estratégicos y actividades identificadas, deja un margen de acción política y ciudadana clave en la conformidad del futuro Camagüey.

### Recomendaciones

En base al plan de acción elaborado y a las evaluaciones normativas y financieras resumidas en el presente plan, se establecen las siguientes recomendaciones bajo una perspectiva de **réplica y expansión de las Soluciones basadas en la Naturaleza** como estrategia integral de adaptación al cambio climático. Se recomienda en particular:

1. **Generar evidencia científica sobre las SbN implementadas**, evaluando sus valores multifuncionales y su complementariedad con infraestructuras grises mediante análisis costo-beneficio. Para ello, buscar alianzas con universidades e institutos de investigación que pueden ser clave para la sostenibilidad del monitoreo, y así incorporar estas temáticas en los currículos académicos.
2. **Desarrollar una estrategia de comunicación** para visibilizar resultados, sensibilizar y crear conciencia ambiental dentro de la población urbana. Adaptar los mensajes y objetivos según los públicos meta: la sociedad civil, comunidades vulnerables, y empresas estatales y privadas teniendo roles diferentes en el mantenimiento y la integración de las SbN en su quehacer cotidiano.
3. **Identificar necesidades de capacitación y promover intercambios**, enfocados en el potencial de SbN para la adaptación al cambio climático. Visibilizar buenas prácticas, compartir lecciones aprendidas y capacitar a actores clave dentro y fuera del municipio.
4. **Revisar el plan periódicamente**, promoviendo el diálogo interinstitucional e intermunicipal, y comunicar avances alcanzados mediante un sistema de monitoreo y evaluación transparente que involucre a la ciencia ciudadana. A mediano plazo, considerar la integración de los ejes principales del plan de adaptación en el Plan de Ordenamiento Urbano (POU), Plan de Ordenamiento Territorial (POT), y la Estrategia de Desarrollo Municipal de Camagüey. La planificación urbana de Camagüey debería así poder incorporar escenarios de cambio climático, identificar SbN nuevas SbN como alternativas o complementos a infraestructuras grises, y asegurar la complementariedad con otras iniciativas.
5. **Integrar las SbN en los presupuestos municipales y proyectos de desarrollo**, considerando ajustar criterios de inversión con la incorporación de los avances en el desarrollo de los escenarios de cambio climático, la visión de los servicios ecosistémicos y el bienestar ciudadano.
6. **Contribuir a que los vacíos económicos** queden superados por el apoyo de fondos nacionales e internacionales, que permitan avanzar en el conocimiento científico técnico sobre uso de escenarios de cambio climático a nivel local, garantizar la implementación práctica de los resultados en la ciudad y velar por el monitorear los efectos alcanzados con las acciones ejecutadas a los efectos de la adaptación alcanzada

## 11. BIBLIOGRAFÍA Y HERRAMIENTAS DE APOYO

---

Agrawala, S., & Frankhauser, S. (2008). Economic aspects of adaptation to climate change: costs, benefits and policy instruments. Paris, France: OECD publications.

Ajuntament de Barcelona (2021). Plan de Acción por la Emergencia Climática 2030.

BID (2020). Mejorando la Resiliencia de la Infraestructura con Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN): Guía de 12 pasos para desarrolladoras de proyectos, Banco Interamericano de Desarrollo.

BID, Consideraciones para la Integración de Mitigación y Adaptación, <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/7-consideraciones-para-la-integracion-de-mitigacion-y-adaptacion/>. Acceso: 12/1/2023

Cadiat, A.-C., & Steffens, G. (2016). Los criterios SMART: El método para fijar objetivos con éxito. 50Minutos.es.

Cities, C. (2019). Medir el progreso de la ACC.

C40 and McKinsey Sustainability. 2021. Focused adaptation: A strategic approach to climate adaptation in cities.

CITMA, 2012. Estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo por Intensa Sequía. La Habana, Cuba.

CityAdapt. 2022. Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en ciudades latinoamericanas: De medidas piloto a la integración en la planificación. <https://cityadapt.com/publicacion/integracion-de-sbn-en-la-planificacion-en-ciudades/>

CityAdapt. 2023. Guía para el planificador municipal: integrado SbN en la ciudad. <https://cityadapt.com/publicacion/guia-para-el-planificador-municipal/>

Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (DMOTU), 2023. Plan de Ordenamiento Urbano de Camagüey

García-Coll, I. M.-C.-R. (2022). Marco de Monitoreo y evaluación proyecto CityAdapt . Xalapa: CityAdapt.

Hallegatte, S., & Dumas, P. (2008). Adaptation to climate change: soft vs hard adaptation. OECD Expert workshop on Economic aspects of adaptation to Climate Change.

Hardoy, J., Gencer, E., Winograd, M y Pacha, M.J. 2019. Planeamiento Participativo para la resiliencia climática en ciudades de América Latina. Iniciativa Ciudades Resilientes al Clima. Publicado por FFLA, CDKN, e IDRC.

Hulme, P. (2005). Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat. Journal of Applied Ecology, 42, 784-794.

INVEMAR, Grupo LAERA, GCAP, CDKN. 2014. Adaptación al cambio climático en ciudades Costeras de Colombia: Guía para la formulación de planes de adaptación, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O

Mahendra, A., R. King, J. Du, A. Dasgupta, V. A. Beard, A. Kallergis, and K. Schalch. 2021. Seven Transformations for More Equitable and Sustainable Cities, World Resources Report, Towards a More Equal City. Washington, DC: World Resources Institute. <https://doi.org/10.46830/wrirpt.19.00124>.

Maldonado, M. M. (2007). Recuperación de plusvalías. In V. autores, & [ p. Mullahy., Perspectivas urbanas : temas críticos en políticas de suelo en América Latina. Lincoln Institute of Land Policy.

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT) y Ministerio de Ambiente (MA). 2021. Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras (PNA Ciudades). Montevideo, Uruguay.

Oliver, E., S. Ozment, M. Silva, G. Watson, and A. Grünwaldt. 2021. Nature-Based Solutions in Latin America and the Caribbean: Support from the Inter-American Development Bank. Washington, DC: Inter-American Development Bank and World Resources Institute.

Planos, E. 2020. Recomendaciones para una estrategia de adaptación al cambio climático en el contexto de la Tarea Vida. ISBN -978-959-300-172-2. Editorial AMA. La Habana. Cuba

Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

PNUMA. (2023). Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared. Nairobi: <https://www.unep.org/adaptation-gap-report-2023>.

Stiem-Bhatia L, M. El Fassi, A. Srinidhi, A. Coj, A. V. Rodriguez. 2021. Ampliación de Adaptación basada en Ecosistemas. Lecciones de la India y Guatemala, Informe de Políticas, TMG-WOTR-WWF-ADIMI.

UICN. (2012). Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. . Quito: UICN.

UNFCCC. (2022). Climate finance access and mobilization strategy for Cuba.

Wageningen, U. & R. (2023). Análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos para la ciudad de Camagüey.

Winograd M.2018. Niveles de decisión y escalas de servicios ambientales en la planificación y toma de decisiones: Integrando el contexto de la variabilidad y cambio climático en Guatemala, Proyecto ADAPTATE, Contract number: 81233812, GIZ

Wunder, S., Engel, S., & Pagiola, S. (2008). Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics*, 65(4), 834-852.

## Documentos consultados

### Planes de Estado

#### 1. Nueva Agenda Urbana de Cuba:

Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo. (2020). Plan de Acción Nacional de Cuba para la implementación de la Nueva Agenda Urbana. Disponible en: <https://www.inotu.gob.cu/es/content/plan-acci%C3%B3n-nacional-pan-cuba-para-implementaci%C3%B3n-nueva-agenda-urbana-nau>

#### 2. Tarea Vida (Plan del Estado Cubano para el Enfrentamiento al Cambio Climático):

Consejo de Ministros de la República de Cuba. (2017). *Tarea Vida: Plan del Estado para el enfrentamiento al cambio climático*. La Habana, Cuba: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Disponible en: <https://www.cubaminrex.cu>

### Leyes

#### 1. Ley No. 145 Del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo:

Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba. (2022). *Ley No. 145 del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo*. La Habana, Cuba: Gaceta Oficial de la República de Cuba. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>

#### 3. Ley No. 150 del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente:

Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba. (2022). *Ley No. 150 del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente*. La Habana, Cuba: Gaceta Oficial de la República de Cuba. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>

## 12. ANEXOS

### Anexo 1: Metodología del taller de priorización de SbN urbanas

Con la línea de base definida, se debatió en el taller de consulta con actores clave sobre cómo integrar las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en el contexto de la planificación urbana para una mitigación y adaptación al clima actual y futuro, y en los Planes de Desarrollo Municipal.

Los y las participantes pudieron explorar, desarrollar y discutir, en función de los riesgos y vulnerabilidades, las acciones ya implementadas y aquellas necesarias por evaluar, que además pueden ser complementarias, tener valor agregado o asegurar sinergias. Las preguntas planteadas para desarrollar el ejercicio se muestran en la siguiente figura.

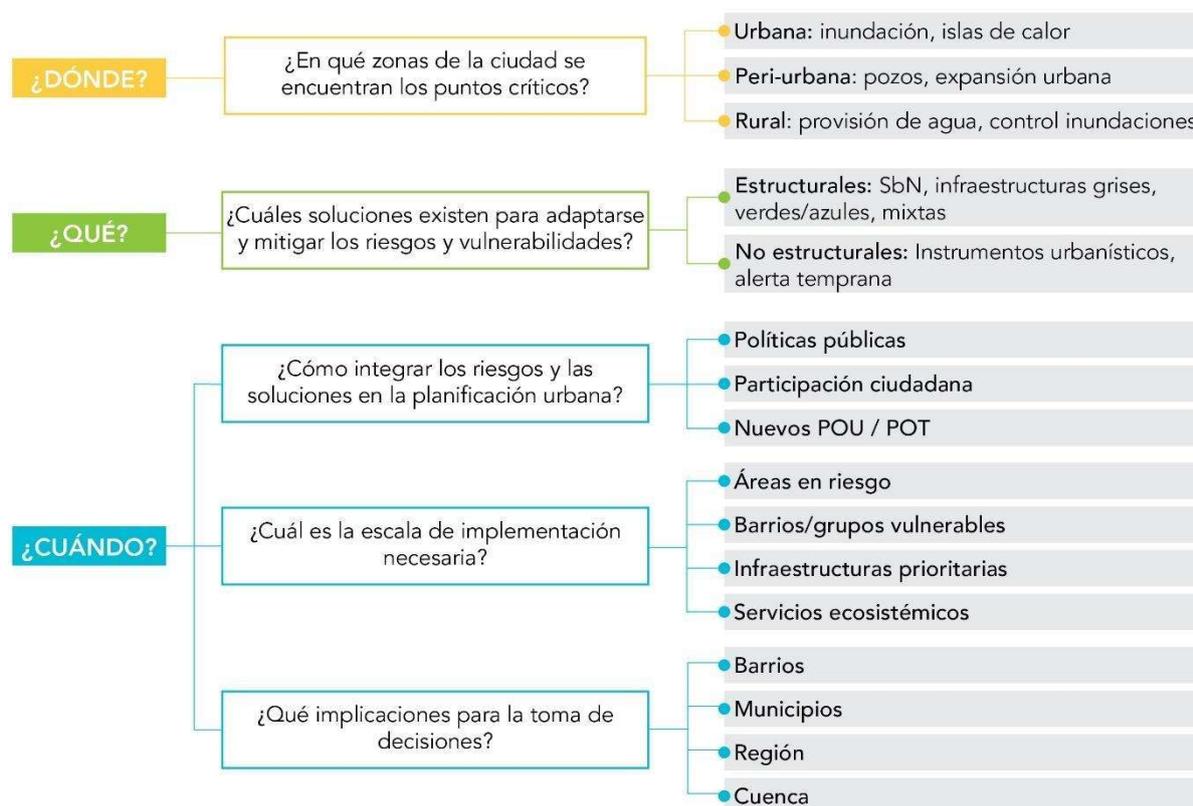


Figura 27. Preguntas exploratorias realizadas a actores clave