



Inclusión de la adaptación al cambio climático en la planificación local en la República Dominicana

Entregable 8: Cuatro notas conceptuales relacionadas al acompañamiento técnico para la inclusión efectiva de los planes de medidas de adaptación de Santo Domingo, Santiago, San Pedro de Macorís y Las Terrenas

Versión revisada 13 de agosto, 2021

Santo Domingo, República Dominicana
Julio 8, 2021

Presentado por:

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

Laboratorio de Innovación e Inteligencia Territorial para Ciudades Dominicanas (RD-LAB) / Observatorio de Cambio Climático y Resiliencia

Indhira.dejesus@intec.edu.do



Realizado con el apoyo del Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago (CDES)



Esta operación de asistencia técnica está financiada por la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y ejecutada por Expertise France, en el marco de la facilidad Adapt'Action. Esta facilidad comenzó en mayo de 2017 y tiene por objeto prestar apoyo a los países africanos, los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo en la aplicación de su contribución determinada a nivel nacional, con miras a poner en práctica el Acuerdo de París sobre el Clima, centrándose en los problemas de adaptación, mediante la financiación de estudios, el fomento de la capacidad y la asistencia técnica.

Los autores asumen la plena responsabilidad del contenido de este documento. Las opiniones expresadas no reflejan necesariamente las de Expertise France o sus socios.

Entregable Número 8 del Contrato de Servicios 20MR1021

Contenido

Resumen ejecutivo	5
Introducción	6
1. Nota conceptual proyecto: “Intervención, rescate y protección del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mallén”, San Pedro de Macorís, República Dominicana	7
2. Nota conceptual proyecto: Declaración del Área Protegida Municipal (APM): Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa”, Las Terrenas, Samaná, República Dominicana.	18
3. Nota conceptual proyecto: Parque Lineal Arroyo Hondo, Santo Domingo, Distrito Nacional.	27
4. Nota conceptual proyecto: Sistema de arborización integral de vías primarias: regeneración urbana de adaptación al cambio climático, un metabolismo virtuoso. Santiago de los Caballeros, República Dominicana.	37

Lista de Acrónimos

ADN	Ayuntamiento del Distrito Nacional
AFD	Agencia Francesa de Desarrollo
AMSPM	Ayuntamiento Municipal de San Pedro de Macorís
APM	Área protegida municipal
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
	Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago
CEBSE	Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno
CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio
DN	Distrito Nacional
FEDOMU	Federación Dominicana de Municipios
GEI	Gases de efecto invernadero
ICMA	International City/County Management Association
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
INVI	Instituto Nacional de la Vivienda
MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
MIMARENA	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ministerio Ambiente	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINERD	Ministerio de Educación de la República Dominicana
MITUR	Ministerio de Turismo
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
NDC	Contribución Nacional Determinada (por sus siglas en inglés)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PMAC	Plan Municipal de Adaptación Climática
PMD	Plan Municipal de Desarrollo
PMOT	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT)
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
RD	República Dominicana
RVS	Refugio de vida silvestre
SEMARENA	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SOECI	Sociedad Ecológica del Cibao
SPM	San Pedro de Macorís
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (siglas en inglés)
UCE	Universidad Central del Este
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (siglas en inglés)

Resumen ejecutivo

El apoyo **“Inclusión de la adaptación al cambio climático en la planificación local en la República Dominicana”** es ejecutado por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) para *Expertise France*, en el marco de la Facilidad ADAPT’ACTION, con el objetivo de fortalecer la capacidad de los gobiernos municipales de la República Dominicana para planificar e implementar medidas locales de adaptación al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad de sus habitantes, incrementando su resiliencia climática y contribuyendo a la implementación de su Contribución Nacional Determinada (NDC por sus siglas en inglés) del país. De manera particular, el apoyo se enfoca en los municipios de Barahona, Las Terrenas, San Pedro de Macorís, Santiago y en el Distrito Nacional.

El presente reporte constituye el entregable número ocho: *Cuatro notas conceptuales relacionadas al acompañamiento técnico para la inclusión efectiva de los planes de medida de adaptación de Santo Domingo, Santiago, San Pedro de Macorís y Las Terrenas*. Estas notas conceptuales presentan de manera sucinta una propuesta de proyecto de adaptación al cambio climático para cada uno de estos territorios, en consonancia con los objetivos definidos en sus planes de adaptación climática. La identificación de estos proyectos se realizó atendiendo a las capacidades institucionales y experiencia previa de cada uno de los ayuntamientos lo que les permitirían ejecutar efectivamente estas acciones.

En ese sentido se elaboraron cuatro notas conceptuales para igual número de proyectos: 1) Intervención, rescate y protección del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mallén, San Pedro de Macorís, 2) Declaración del Área Protegida Municipal (APM): Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa, Las Terrenas, Samaná, 3) Parque Lineal Arroyo Hondo, Santo Domingo, Distrito Nacional, y 4) Sistema de arborización integral de vías primarias: regeneración urbana de adaptación al cambio climático, un metabolismo virtuoso, Santiago de los Caballeros.

Para cada una de estas notas se definieron sus objetivos y actividades, mapa de actores, cronograma de implementación y un estimado de costos para su realización. En la tabla 1 se puede apreciar un resumen con los objetivos, costos y tiempo de implementación de cada proyecto.

Tabla 1 Resumen de los proyectos propuestos

No.	Proyecto	Objetivo	Tiempo de implementación	Costos estimados	
				(RD\$)	(Euros)
1	Intervención, rescate y protección del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mallén, SPM	Recuperar los servicios ecosistémicos de la laguna y su papel como sostén de la biodiversidad, para la adaptación del municipio al cambio climático.	Ocho trimestres	73,610,000	1,082,500
2	Declaración del Área Protegida Municipal (APM): Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa, Las Terrenas, Samaná,	Proteger la zona de La Barbacoa para preservar sus servicios ecosistémicos a favor de la adaptación climática .	24 meses	8,407,000	123,632
3	Parque Lineal Arroyo Hondo, Santo Domingo, DN	Recuperar espacio ocupado informalmente para reducir la vulnerabilidad de la población asentada en ese territorio.	Ocho trimestres	5,727,980,000	84,235,000
4	Sistema de arborización integral de vías primarias: regeneración urbana de adaptación al cambio climático, un metabolismo virtuoso. Santiago de los Caballeros.	Aumentar la infraestructura verde de las vías primarias del municipio con el fin de incrementar la superficie permeable, reducir la temperatura, incentivar la caminabilidad de la ciudad y aumentar la captura de GEI.	Doce meses	6,050,000	88,971

Introducción

El presente informe corresponde al **entregable número ocho** “Cuatro notas conceptuales relacionadas al acompañamiento técnico para la inclusión efectiva de los planes de medida de adaptación de Santo Domingo, Santiago, San Pedro de Macorís y Las Terrenas” del proyecto “Inclusión de la adaptación al cambio climático en la planificación local en la República Dominicana” implementado por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

Este proyecto tiene como objetivo fortalecer la capacidad de los gobiernos locales para planificar e implementar medidas locales de adaptación al cambio climático, incrementando su resiliencia climática, reduciendo la vulnerabilidad de sus habitantes y contribuyendo también a la implementación de la Contribución Nacional Determinada (NDC) de la República Dominicana. Esta iniciativa es llevada a cabo por el **Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL)**, el **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales** y el **Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD)** con el apoyo de la **Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD)** y **Expertise France** en el marco de la **facilidad Adapt'Action**.

Estas notas conceptuales consisten en la descripción de intervenciones puntuales en los distintos territorios para realizar acciones que apunten a los objetivos de sus respectivos planes de adaptación climática. En ese sentido se elaboraron cuatro notas conceptuales: 1) Intervención, rescate y protección del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mallén, San Pedro de Macorís, 2) Declaración del Área Protegida Municipal (APM): Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa, Las Terrenas, Samaná, 3) Parque Lineal Arroyo Hondo, Santo Domingo, Distrito Nacional y 4) Sistema de arborización integral de vías primarias: regeneración urbana de adaptación al cambio climático, un metabolismo virtuoso, Santiago de los Caballeros.

Este reporte contribuye al logro del resultado **cuatro** del proyecto: *Los planes municipales de desarrollo y los planes municipales de ordenamiento territorial de Santo Domingo, Santiago, San Pedro de Macorís y Las Terrenas han tenido efectivamente en cuenta sus correspondientes planes de medidas de adaptación de 2017*

Este documento está estructurado en cuatro secciones, una por cada nota conceptual en las cuales se describe el siguiente contenido: 1) informaciones de localización con mapa, 2) objetivos en términos de adaptación al cambio climático y de desarrollo local, 3) una descripción preliminar de las actividades a implementar, 4) identificación de los actores involucrados con sus roles, 5) modo operativo para la implementación, considerando el contexto legal e institucional, 6) costos estimados en pesos dominicanos y en euros, 7) cronograma de implementación, 8) riesgos asociados y 9) definición de indicadores de desempeño y cuadro de seguimiento y evaluación.

1. Nota conceptual proyecto: “Intervención, rescate y protección del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mallén”, San Pedro de Macorís, República Dominicana¹

Introducción

La laguna Mallén de San Pedro de Macorís (figura 1) es un elemento distintivo de la naturaleza macorisana y ha estado siempre presente en los proyectos municipales. Se cuenta con una institución especializada para su atención, el Patronato Laguna de Mallén, quien, junto al Ayuntamiento Municipal de San Pedro de Macorís (AMSPM) y la Dirección Provincial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, desarrolla actividades de saneamiento, limpieza y reforestación.

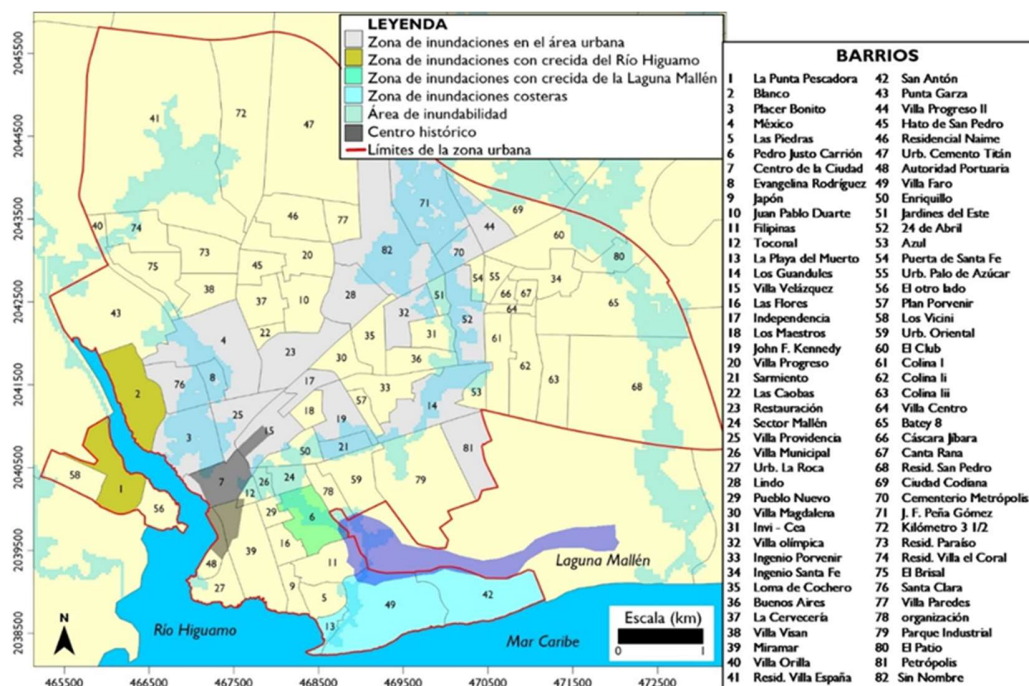


Figura 1 Laguna Mallén y entorno construido en SPM

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2017-2020 contempla actividades en la laguna (AMSPM, 2017) y el PMD 2021-2024 (AMSMP, 2021) incluye un proyecto² con un presupuesto definido para el cual el AMSPM

¹ Esta nota conceptual ha sido elaborada como una primera aproximación a la formulación del proyecto propuesto con la información disponible al momento de su elaboración. En una próxima etapa podría complementarse con más información para ampliar y profundizar ciertos aspectos.

² Con el número 4.7.4 el proyecto se enmarca en el Objetivo 4.7 del PMD 2021-2024: “Promover y ejecutar políticas de fortalecimiento institucional, reforzamiento del marco regulatorio, conservación y restauración de ecosistemas y atención a las áreas protegidas dirigidas a proteger el medio ambiente y los recursos naturales y su uso sostenible” de la Línea estratégica 4: “Un municipio resiliente ante el cambio climático y los peligros naturales y antrópicos, que implementa políticas públicas de reducción de riesgos, sostenibilidad ambiental y de protección y uso eficaz de los recursos naturales”.

deberá identificar fuentes de financiamiento. Este proyecto retoma una de las medidas del Plan Municipal de Adaptación (ICMA/ICF/FEDOMU/AMSPM, 2017).

Contexto, objetivos de adaptación y principales desafíos

La laguna Mallén es un cuerpo de agua dulce de 1.4 km² y escasa profundidad, rodeado de un bosque ribereño con predominio de manglares, ubicado al sur del municipio San Pedro de Macorís, sobre la planicie costera del Caribe. Descarga al mar en la playa municipal El Faro a través de un canal natural con una extensión aproximada de 1 km; en períodos de alta pluviometría, la laguna drena en su extremo este hacia el mar por la playa Carey. El Decreto 571-09 creó el Refugio de Vida Silvestre (RVS) Laguna Mallén con el propósito de proteger varias especies de garzas, patos migratorios y otras especies nativas y endémicas, que han escogido los manglares, cuerpos de agua y humedales asociados como su hábitat y espacio de reproducción (Figura 2).

El centro urbano de San Pedro de Macorís se extiende desde el nivel del mar hasta 30 msnm, en un sistema de terrazas que alcanza unos 50 msnm. Esta situación, en un contexto geomorfológico regional que favorece la escorrentía hacia la ciudad, unido a su ubicación en las cuencas bajas de los ríos Soco e Higuamo, más la presencia de cuerpos de agua como la laguna Mallén, son condicionantes naturales de inundaciones que afectan unos catorce barrios y bateyes. Esta situación guarda estrecha relación con su susceptibilidad a inundaciones pluviales y fluviales con evidencias gráficas desde la década de 1930 hasta la actualidad. A futuro los cambios proyectados en la intensidad de las precipitaciones ofrecen poca confianza en los alrededores de San Pedro (Climate Wizard, 2016). Para los años 2060s, se prevé un ligero incremento en el índice de precipitación en eventos intensos (1.26 a 1.40%), pero con cambios que van desde una disminución de -39% a un aumento de +28%. Por otro lado, los aumentos proyectados en la intensidad de eventos extremos de precipitación asociados a tormentas, en combinación con la eliminación de la vegetación en terreno escarpado, podría debilitar la estabilidad del suelo y aumentar el riesgo de deslizamientos. Estas inundaciones y sus consecuencias negativas sobre la población pueden ser mayores en el futuro bajo los escenarios climáticos que indican eventos meteorológicos extremos más intensos y con más altas tasas de precipitación. La vulnerabilidad se agrava por la ubicación de asentamientos humanos en las llanuras de inundación, la escasa cobertura vegetal y la dispersión de residuos sólidos, que obstruyen los drenajes.

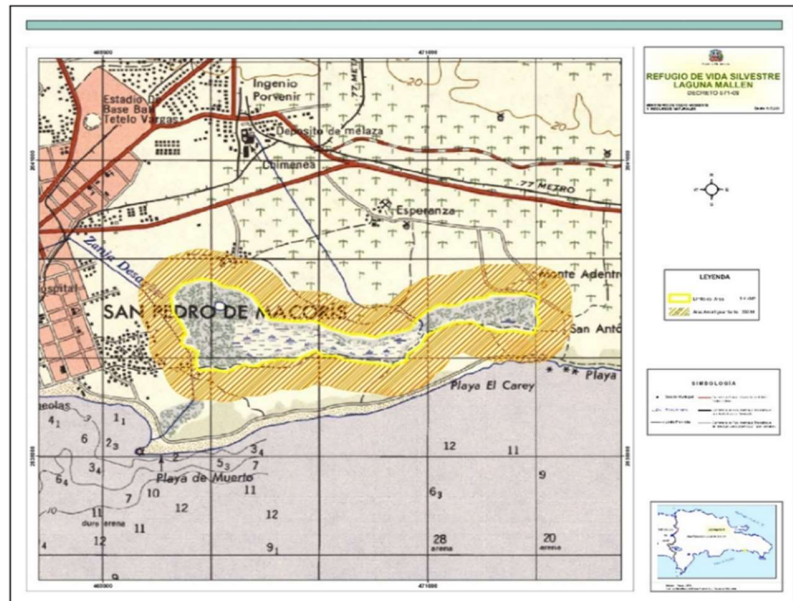


Figura 2 Ubicación de la laguna Mallén

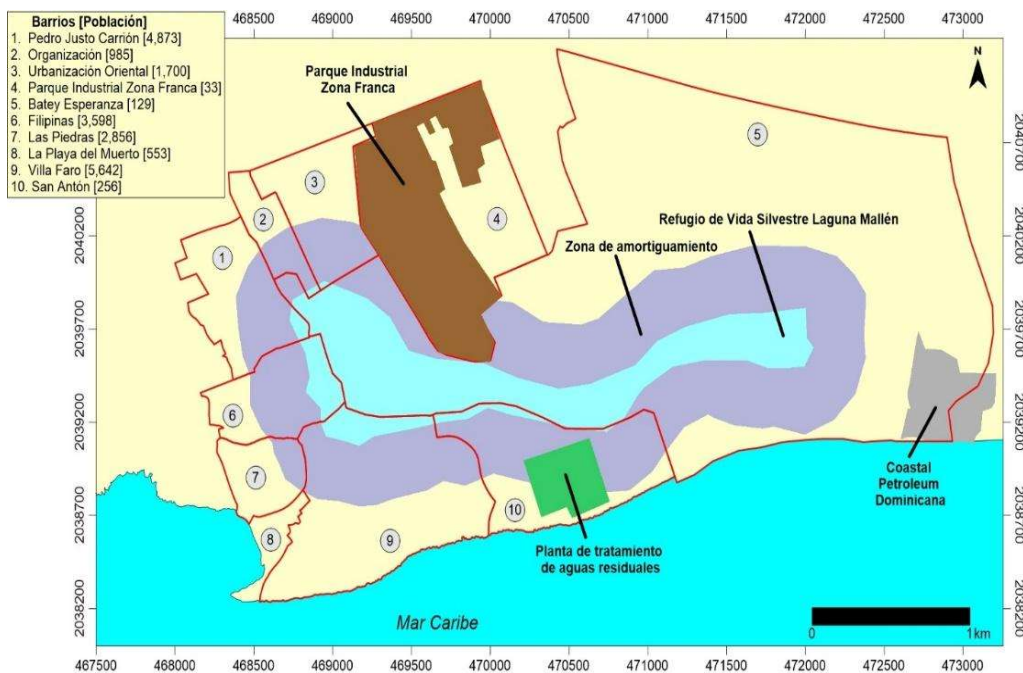


Figura 3 Zona de amortiguamiento de la Laguna Mallén

Además de su importancia ecológica, su extensión y ubicación en la cuenca baja le concede a la laguna Mallén una gran importancia hidrológica de retención y regulación del agua de lluvia y de escorrentía del municipio, por lo que juega un papel importante en el control de las inundaciones ante precipitaciones extremas. El punto más cercano de la línea de costa a la laguna es 400 metros. Esta capacidad de amortiguar las inundaciones pluviales (no las costeras) le confiere a la laguna un papel clave en el objetivo de adaptación climática del municipio y en desarrollo local apoyado en uno de sus principales elementos naturales (adaptación basada en ecosistemas).

El Decreto 571-09 que creó el RVS Laguna Mallén definió sus límites por el espejo de agua con una superficie de 1.4 km² más una separación de 300 m en toda la periferia que forma sus riberas (de aproximadamente 7,940 m) incluyendo manglares, ciénagas y caños (zona de amortiguamiento) para un área protegida total de 4.2 km². En el transcurso de doce años estos límites se han ido alterando por cambios naturales en la configuración de la laguna y su vegetación circundante, pero más aún por cambios antrópicos producto de la urbanización y la industrialización. Las actividades económicas en la laguna comprenden solamente la visitación como área protegida. Como se muestra en la Figura 3, en toda la periferia de la laguna, en su zona de amortiguamiento se han establecido diez barrios (Batey Esperanza, Filipinas, La Playa del Muerto, Las Piedras, Organización, Parque Industrial Zona Franca, Pedro Justo Carrión, San Antón, Urbanización Oriental y Villa Faro); además de la planta de tratamiento de aguas residuales de San Pedro de Macorís construida al sur y el conjunto de industrias que forman la zona franca al noroeste³. Según el Censo de Población y Vivienda del 2010, en esos diez sectores habían 5963 hogares, de las cuales 3139 estaban señalados como pobres, para un 53%.

³ Estas empresas fabrican joyas, productos médicos, dulces y golosinas y otra fabrica ron.

Todo el ecosistema de la laguna ha sufrido con estas intervenciones, pero el establecimiento de asentamientos humanos informales en las áreas cenagosas de las riberas, que alcanzan aproximadamente 20,625 habitantes, es el que ha causado la mayor extensión de daños. Gran parte de los manglares han sido quemados o talados para ganar espacios para la construcción de viviendas, utilizados como leña y en la construcción; y las zonas bajas de la ciénaga se han rellenado (El Nuevo Diario, 2020) en detrimento de la capacidad de la laguna para ofrecer sus servicios ecosistémicos de control de inundaciones y mantenimiento de la biodiversidad. El problema creado es recíproco pues algunos barrios que han ocupado la llanura de inundación, como Pedro Justo Carrión, enfrentan riesgos recurrentes de inundación por lo que su población es muy vulnerable ante precipitaciones extremas, especialmente durante eventos extremos (Figura 2). Las causas a esta problemática de asentamientos informales se pueden identificar como pobreza, migración de las zonas rurales a la ciudad buscando mejores oportunidades y la no aplicación de las leyes ambientales. Estas causas podrían abordarse, entre otros aspectos, fortaleciendo las diferentes instancias de la sociedad civil para que se constituyan en vigilantes para la denuncia y prevención de futuras ocupaciones.

Objetivos en términos de adaptación al Cambio Climático y de desarrollo local

La presente nota conceptual “Intervención, rescate y protección del RVS Laguna Mallén” ofrece un conjunto de actividades encaminadas a lograr un mejor conocimiento de la dinámica hidrológica de la laguna, para aplicarlo al control de inundaciones, la rehabilitación de sus ambientes ribereños⁴ (especialmente el bosque de manglares) y la educación y concientización ambiental y climática de las comunidades y empresas instaladas en su entorno, con la participación de todos los actores en sectores clave y el liderazgo del Ministerio de Medio Ambiente. El objetivo fundamental del proyecto es recuperar los servicios ecosistémicos de retención y amortiguamiento de las precipitaciones de la laguna, para que el acuatorio pueda jugar el papel que le corresponde en la adaptación del municipio al cambio climático. Estas actividades ayudarán también a la preservación de la biodiversidad y la conservación de un espacio emblemático donde el ayuntamiento pueda crear una centralidad recreativa municipal con todas las amenidades para el disfrute de los ciudadanos.

Respecto a los objetivos de desarrollo local, este proyecto procura promover el conocimiento y sensibilización de la población sobre sus recursos naturales. Asimismo, pretende favorecer actividades de socialización y empoderamiento en la sociedad macorisana, especialmente en el colectivo de mujeres y jóvenes mediante charlas, jornadas de reforestación, talleres, entre otros.

Descripción general de actividades

Con una duración de dos años el proyecto contempla siete grandes actividades interrelacionadas, algunas de tiempo limitado y otras que se mantendrán a lo largo de todo el proyecto, aunque no necesariamente de manera continua. Las actividades comprenden: 1) modelación hidrológica de la laguna, 2) rehabilitación del bosque ribereño, 3) educación ambiental y climática, 4) planificación del uso de suelo y su cumplimiento, 5) acciones institucionales y legales, 6) identificación de intervenciones duras complementarias y 7) desarrollo de la laguna como parque.

⁴ Aunque la presente nota conceptual se enfoca fundamentalmente en una intervención SbN, se incluye la construcción de intervenciones duras para complementar el rescate del RVS.

1. Modelación hidrológica de la laguna Mallén. Bajo la dirección y los recursos técnicos del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDHRI)⁵ y la participación de los Departamentos de Gestión de Riesgos, Drenaje Pluvial y Gestión Ambiental y Municipal del AMSPM, el objetivo de esta actividad es conocer la extensión de las cotas de inundación de la laguna Mallén (para diferentes períodos de retorno hasta 100 años) a través de una modelación que incluya los factores del clima actuales y proyectados (incluyendo los escenarios del cambio climático al 2030, 2050, 2100 con sus respectivos análisis de sus impactos). También se incluirá un análisis de la oferta y demanda de recursos hídricos. Se trata de poder evaluar de manera más objetiva el riesgo de inundaciones sobre la población y la infraestructura colindante a la laguna.

2. Rehabilitación del bosque ribereño de laguna Mallén. El objetivo de esta actividad es continuar avanzando en la restitución de la cobertura vegetal de la laguna para recuperar los servicios ecosistémicos del bosque ribereño frente a las amenazas del cambio climático. Se priorizarán especies autóctonas, especialmente manglares, pero se analizará cuidadosamente qué especies se adaptan mejor a las condiciones climáticas presentes y futuras de la zona, que son distintas de las históricas. La actividad se fundamenta en las exitosas experiencias lideradas por la Fundación Brugal junto al Ministerio de Medio Ambiente, el Patronato Laguna de Mallén y el Departamento de Gestión Ambiental y Municipal, que esta vez contarán con los insumos del modelaje hidrológico (realizado en la etapa 1) que puede aportar criterios acerca de dónde y cómo y con qué reforestar.

3. Educación ambiental: conviviendo en el entorno de un área protegida. Bajo el título: “*Conviviendo en el entorno de un área protegida*” esta actividad tiene el objetivo de educar y concientizar a las comunidades y empresas en el entorno de la laguna acerca de sus responsabilidades de conservación. Las actividades deben extenderse por un año para garantizar la creación de las bases conceptuales (materias y temas de ecología y medio ambiente del municipio) y materiales (módulos educativos y presentaciones) de la educación y posteriormente que se haga llegar por diferentes métodos (charlas, cursos y talleres) a las diferentes audiencias. Esta actividad se complementará con la participación de los involucrados en las jornadas de reforestación de la actividad 2. La responsabilidad puede estar compartida entre la Fundación Ecológica Mesopotamia, el Ministerio de Educación y la Universidad Central del Este (UCE) con el involucramiento de las juntas de vecinos y las gerencias ambientales de las empresas que inciden en el entorno de la laguna. Además, se considerarán actividades que aborden las causas del problema y el involucramiento de actores que eventualmente se pudieran instalar en el futuro y crear un comité ciudadano para la vigilancia de la laguna.

4) Planificación del uso de suelo y su cumplimiento. El AMSPM cuenta con el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT). Sin embargo, se requiere la elaboración de una normativa urbana que garantice el cumplimiento del plan y que establezca requerimientos para las nuevas construcciones. Esta actividad se enfoca en la elaboración de esta normativa y el fortalecimiento de las capacidades técnicas y de equipamiento para fiscalizar su cumplimiento.

5) Acciones institucionales y legales. El objetivo de esta actividad es fortalecer los vínculos entre el municipio y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, procurando la gestión coordinada y estableciendo un acuerdo de comanejo del RVS Laguna Mallén. El acuerdo incluiría al AMSPM, el Ministerio Ambiente y el Patronato Laguna Mallén. Además, se realizará una revisión del marco legal e

⁵ El INDHRI dispone de todas las herramientas tecnológicas para el modelaje hidrológico de lagos, lagunas y ríos del país y la puesta en funcionamiento de sus resultados.

institucional para explorar la implementación de un mecanismo de captura de valor para el financiamiento de medidas de adaptación similares⁶.

6) Identificación, diseño y construcción de intervenciones duras complementarias. Como se señaló anteriormente, es posible que sea necesario una intervención dura que complemente las acciones basadas en la naturaleza propuestas en este proyecto para rescatar los servicios ecosistémicos de la laguna. En ese sentido, esta actividad se enfoca en la identificación precisa de las intervenciones duras a realizar, por ejemplo, el dragado, la adecuación, limpieza de canales de desagüe, entre otros.

7) Desarrollo de la laguna como área recreativa. En esta actividad el AMSPM se enfocará en desarrollar la laguna como una amenidad recreativa para el disfrute de los ciudadanos. Esto incluye la creación de senderos ilustrativos, visitas guiadas, entrenamientos a guías turísticos, señalización, infraestructura de visitación e inclusión de la laguna como destino de turismo ecológico, entre otros.

Mapa de actores

El presente proyecto se apoya en los acuerdos de colaboración técnica establecidos por el AMSPM con varias instituciones públicas y privadas, que pueden contribuir a la consecución de sus múltiples actividades y a la vez mantener costos moderados (Tabla 2). Con la Dirección Provincial del Ministerio de Medio Ambiente se firmó un acuerdo que promueve el bienestar social del municipio en lo relacionado a la protección del medio ambiente, que incluye, entre otras, acciones de reforestación y la donación de plántulas por parte de la autoridad ambiental (AMSPM, 2021).

Con el INDRHI hay compromisos para dar una solución técnica efectiva al problema del drenaje pluvial en el barrio Pedro Justo Carrión en el entorno de la laguna Mallén que involucra técnicos de dicha institución que trabajarán junto al Departamento de Drenaje Pluvial del AMSPM y la junta de vecinos del mencionado barrio (Santana, 2020).

⁶ Se conoce como captura de valor o captura de plusvalías al proceso por el cual una porción o todo el incremento del valor de la tierra son recapturados por el sector público a través de su reconversión en ingresos públicos, por medio de impuestos, tasas, contribuciones obligatorias y otros recursos fiscales (BID, 2016).

Tabla 2 Actores involucrados en el proyecto: "Intervención integral, rescate y protección del RVS Laguna Mallén", San Pedro de Macorís, República Dominicana

Actores	Responsabilidades
Ayuntamiento de San Pedro de Macorís	Los Departamentos de Gestión de Riesgos, Drenaje Pluvial, Gestión Ambiental Municipal, Ordenamiento Territorial, Legal, Educación Ciudadana y Parques y Plazas participarán transversalmente en todas las actividades del proyecto.
Ministerio de Medio Ambiente	Participa en el diseño de la reforestación, manejo del vivero, selección de especies, jornadas de reforestación y seguimiento. En las acciones de educación ambiental debe ofrecer asesoría conceptual.
Sector empresarial/Fundación Brugal	Responsabilidad compartida con el Ministerio de Medio Ambiente, en el diseño de la reforestación, manejo del vivero, selección de especies, jornadas de reforestación y seguimiento.
Patronato Laguna de Mallén	Participar en el diseño de la reforestación, manejo del vivero, selección de especies, jornadas de reforestación y seguimiento. También apoya el trabajo con las comunidades locales.
INDHRI	Dirección técnica, junto a técnicos del AMSPM, para la modelación hidrológica y delimitación de las cotas de inundación de la laguna Mallén, la evaluación del riesgo de inundaciones y ofrecer medidas de adaptación para rehabilitación del drenaje con énfasis en el manejo de la cobertura vegetal. Debe ofrecer asesoría para la ejecución de las medidas de carácter técnico y ayudar a elaborar futuros proyectos si son necesarios.
Universidad Central del Este (UCE)	Diseño general de las capacitaciones, preparación de módulos educativos para cursos talleres para las diferentes audiencias y acciones con las comunidades para crear multiplicadores.
Ministerio de Educación	
Fundación Ecológica Mesopotamia	
Juntas de vecinos de los barrios involucrados	Participación en los cursos, talleres y actividades de reforestación, crear activistas barriales que sean multiplicadores de la educación ambiental.

Modo operativo

La implementación de este proyecto deberá ser ejecutada por el AMSPM o por otra organización según sea requerido por la entidad financiadora. La operación deberá contar con el liderazgo del AMSPM con la participación estrecha del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el INDRHI. La implementación se ampara en la Ley 176-07 donde establece las competencias propias y exclusivas de los Ayuntamientos. De igual forma, se encuentra supeditada a la ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales que declara de alto interés nacional garantizar el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas representativos de las diferentes regiones biogeográficas del país; y a la ley 340-06 de Compras y Contrataciones Públicas.

Costos estimados

El costo estimado del presente proyecto alcanza 1,082,500 euros (RD\$73,610,000). Este monto incluye para la actividad 1, 500 mil pesos para la caracterización hidrológica, costos de transporte, viáticos, análisis de laboratorio, entre otros. Se asume que el personal del Ayuntamiento y demás instituciones gubernamentales realizarán estas actividades como parte de sus funciones en el marco de los convenios firmados. Para la delimitación de los costos de reforestación del manglar de la actividad 2 se ha considerado que en la región del Caribe estos se estiman en unos USD\$23,000 por hectárea y están influidos por los costos de la tierra y los permisos, (Beck et al., 2020). Las hectáreas de siembra dependerán de la densidad (número de plantas/área), que puede variar de un espacio a otro, según se necesite concentrar las plantas o ponerlas más dispersas. Los cálculos están referidos a la siembra de 2,000 árboles de mangle según las cifras de anteriores reforestaciones de la Fundación Brugal. En la actividad 3 el costo alcanza 1,500,000 pesos para las capacitaciones y campañas de sensibilización.

Para la actividad 4 de planificación del uso de suelo y su cumplimiento se contemplan talleres, una capacitación al personal técnico del AMSPM y la adquisición de equipos de monitoreo (dron, vehículo, computadoras, etc.) por 1,740,000 pesos. La actividad 5 Acciones institucionales y legales abarca una consultoría para el análisis del mecanismo captura de valor por 870,000 pesos. La actividad 6 incluye la identificación, diseño y construcción de intervenciones duras complementarias contemplando el diseño de la infraestructura civil, la elaboración de planos estructurales y la construcción por un monto de 40 millones de pesos. La actividad 7 hace referencia a la infraestructura del parque para adecuar la laguna para uso recreativo, e incluye la construcción de senderos, casetas de vigilancia, señalización, entre otros por un monto de 25 millones de pesos.

Este proyecto podría ser sometido para financiamiento a la cooperación bilateral a organismos tales como la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD), la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) o la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) que han apoyado proyectos con montos similares anteriormente.

Riesgos asociados al proyecto

Los principales riesgos identificados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3 Riesgos asociados del proyecto RVS Laguna Mallén

Tipo	Riesgo	Probabilidad	Medida de mitigación
Técnicos	No se cuenta con experiencia para las tareas claves (modelaje hidrológico y reforestación).	Baja. Están involucradas instituciones con amplia experiencia en el modelaje hidrológico de las cuencas en todo el país y la reforestación	Aprovechar la experiencia e infraestructura técnica del INDHRI, la Fundación Brugal y el Patronato de laguna Mallén
Institucionales/ legales	Falta de compromiso de las instituciones	Baja. El proyecto se basa en acuerdos interinstitucionales firmados y está en manos de instituciones locales comprometidas	Reactivar las alianzas interinstitucionales por la conservación de la laguna Mallén
Ambientales	Malas prácticas de reforestación y poco éxito de siembra	Baja. El proyecto da continuidad a experiencias exitosas anteriores y hay instituciones especializadas en reforestación.	Involucrar al Ministerio de Medio Ambiente y su experiencia nacional de reforestación
Sociales	Poco interés y participación de las comunidades cercanas a la laguna	Baja. Las comunidades estarán involucradas a través de una componente educativa que puede motivar y canalizar una activa participación	Aprovechar el liderazgo de asociaciones comunitarias claves
Políticos	Cambio de autoridades	Baja. El proyecto se ejecutará en el período de las presentes autoridades	Mantener los proyectos sobre la laguna Mallén en los PMDs
Económicos	Limitación en el presupuesto	Alto. Aunque el proyecto esté incluido en el PMD no cuenta con presupuesto asignado.	Tener identificadas fuentes de financiamiento y establecer contactos con fuentes potenciales.

Cronograma de implementación y cuadro de seguimientos y evaluación.

En la tabla 4 se incluye una matriz propuesta para el monitoreo y evaluación del proyecto con sus costos y cronograma de implementación.

Tabla 4 Matriz resumen para monitoreo y evaluación de las actividades del proyecto RVS Laguna Mallén, SPM⁷

No.	Etapa	Actividad específica	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Costo estimado		Trimestre									
						RD\$	€\$	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Caracterización hidrológica	Modelación hidrológica	Modelación hidrológica realizada	Informe técnico	INDRHI/AMSPM/ Min Amb	500,000	7,353										
		Evaluación de riesgos de inundación	Riesgos de inundación evaluados	Informe técnico													
		Medidas estructurales a inundaciones	Medida de adaptación diseñadas	Informe técnico													
		Medidas de manejo a vegetación ribereña	Medidas de manejo de vegetación diseñadas	Informe técnico													
2	Rehabilitación del bosque ribereño	Diseño de la reforestación	Reforestación diseñada	Informe del diseño de la reforestación	Fundación Brugal, Min. Amb., Patronato Laguna Mallén y UGAM-AMSPM	4,000,000	58,824										
		Manejo del vivero	Vivero gestionado según normativas	Informe del manejo del vivero													
		Selección de especies	Especies seleccionadas	Lista de especies seleccionadas													
		Jornadas de reforestación	Superficie de bosque reforestada (hectáreas)	Fotografías													
		Vigilancia y monitoreo ambiental	Acciones de vigilancia y monitoreo ambiental realizadas	Informe de acciones de vigilancia y monitoreo ambiental realizadas													
3	Educación ambiental: conviviendo en el entorno de un área protegida	Preparación de módulos educativos	Módulos educativos diseñados	Informe de los módulos diseñados	Fundación Ecológica Mesopotamia, MINERD, Universidades y Juntas de vecinos, Min Amb. UGAM/AMSPM	1,500,000	22,059										
		Impartición de cursos y talleres a diversas audiencias	Cursos impartidos; cantidad de participantes; cantidad de mujeres participantes	Listas de asistencias													
		Construcción de espacios de educación ambiental en la zona protegida	Espacios construidos	Informe con ilustraciones													
4	Planificación del uso de suelo y su cumplimiento.	Capacitación al personal técnico del AMSPM	Cantidad de personas entrenadas	Informe de ejecución	AMSPM/Patronato Laguna Mallén	1,740,000	25,588										
		Adquisición de equipos de monitoreo (dron, vehículo, computadoras, etc.)	Equipos adquiridos	Facturas													
5	Acciones institucionales y legales.	Consultoría análisis mecanismo captura de valor	Mecanismo captura de valor analizado	Informe	AMSPM/Consultor	870,000	12,794										
6	Identificación, diseño y construcción de intervenciones duras complementarias.	Diseño de infraestructura civil. Elaboración de planos estructurales. Construcción	Obra civil construida	Fotografías	AMSPM/Consultor	40,000,000	588,235										
7	Desarrollo de la laguna como área recreativa.	Construcción de senderos, señalización, puente en madera.	Infraestructura para recreación construida	Fotografías	AMSPM/Consultor	25,000,000	367,647										
Total						73,610,000	1,082,500										

⁷ Se sugiere que en la etapa de formulación de este proyecto se estructure un sistema de monitoreo y evaluación que establezca indicadores más precisos, la línea base y las metas, y refine la identificación de los métodos y fuentes de verificación.

Referencias

- AMSPM (2017) [Plan Municipal de Desarrollo](#) 2017-2020. Ayuntamiento Municipal de San Pedro de Macorís, 263 pp.
- AMSPM (2021) Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro de Macorís 2020-2024. Ayuntamiento Municipal de San Pedro de Macorís, 298 pp.
- AMSPM (2021) [Alcaldía de SPM y Dirección Provincial de Medio Ambiente](#) firman acuerdo interinstitucional. Ayuntamiento Municipal San Pedro de Macorís, marzo 1, 2021
- AMSPM (2021a) [Proyectos a ejecutar por el Gobierno Municipal](#). Ayuntamiento de San Pedro de Macorís.
- Beck, M. W., N. Heck, S. Narayan, P. Menéndez, S. Torres-Ortega, I. J. Losada, M. Way, M. Rogers y L. McFarlane-Connelly (2020) “[Reducing Caribbean risk: opportunities for cost-effective mangrove restoration and insurance.](#)” The Nature Conservancy, Arlington, VA, 34 pp.
- El Nuevo Diario (2020) [Medio Ambiente interviene Reserva Natural Laguna Mallén](#) en SPM ante invasión y tala de árboles. sábado 8 de agosto, 2020.
- Fundación Brugal (2015). [Voluntariado Corporativo](#) – Fundación Brugal. Laguna Mallén, San Pedro de Macorís.
- ICMA/ICF/FEDOMU/AMSPM (2017) Plan de medidas de adaptación del municipio [San Pedro de Macorís](#) en el marco de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento de San Pedro de Macorís. Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, San Pedro de Macorís, 23 pp.
- Jiménez, M. A., B. G. Mena y P. V. (2003). Evaluación de la contaminación ambiental producida por la Zona Franca de San Pedro de Macorís a la reserva forestal Laguna de Mallén [Tesis de Ingeniería Civil](#), Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís.
- Martínez, E. B., Y. L. de la Cruz y Santo A. A. (2013). Criterios y metodología para el diseño de un programa de control y vigilancia del agua. Caso Laguna de Mallén San Pedro de Macorís, República Dominicana. [Tesis de Ingeniería Civil](#), Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís.
- Moreno Sosa, D., N. A. Castillo Salas y A. M. Urraca Gross (2010) Propuesta para la solución a la problemática de inundación del Barrio Placer Bonito, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 2010; asesor Antonio Ramírez Bidó. [Tesis de Ingeniería Civil](#), Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís.
- Ramírez A. M., L. L. Ramírez C. Y Mi. A. Ramírez (2012) Evaluación ambiental de la Laguna de Mallén San Pedro de Macorís República Dominicana. [Tesis de Ingeniería Civil](#), Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís.
- Rosario B. G., Santos W. Laibot y José M. Maldonado (2009) Diseño de un sistema hidráulico de alcantarillado para solucionar el problema de inundación de la parte Noroeste de Barrio México en San Pedro de Macorís República Dominicana. [Tesis de Ingeniería Civil](#), Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís.
- Santana I. (2020). [INDRHI y Alcaldía buscan solucionar inundaciones](#) en San Pedro de Macorís. DiarioNoticia.com.do, miércoles 23 de diciembre de 2020.
- SEMARENA (2006). [Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas de República Dominicana](#), Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Santo Domingo, República Dominicana, 68 pp.

2. Nota conceptual proyecto: Declaración del Área Protegida Municipal (APM): Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa”, Las Terrenas, Samaná, República Dominicana.⁸

Introducción

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) de República Dominicana está formado por todas las áreas del país designadas como tal por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sobre la base de sus valores como patrimonio natural, cultural o histórico. Las mismas están distribuidas en distintas categorías compatibles con las definidas por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021). Una modalidad nueva de las áreas protegidas dominicanas es la de Áreas Protegidas Municipales (APMs), que son espacios de conservación propuestos por los ayuntamientos en sus propios municipios y que previa solicitud y anuencia de la autoridad ambiental pasan a formar parte del SINAP con una gestión compartida. Esta categoría ofrece la posibilidad de proteger y conservar espacios naturales relevantes, lo cual adquiere especial importancia en los municipios costeros con ecosistemas como los humedales, manglares y arrecifes coralinos llamados a jugar un papel fundamental en la adaptación de la zona costera al cambio climático. El APM “Humedales de Cabo Rojo”, creado por el ayuntamiento de Pedernales para proteger los manglares y la rica avifauna asociada, es un buen ejemplo.



Figura 4 Ubicación de La Barbacoa en Las Terrenas

⁸ Esta nota conceptual ha sido elaborada como una primera aproximación a la formulación del proyecto propuesto con la información disponible al momento de su elaboración. En una próxima etapa podría complementarse con más información para ampliar y profundizar ciertos aspectos.

Contexto, objetivos de adaptación y principales desafíos

Las Terrenas se encuentra en el noreste de la República Dominicana y es uno de los municipios de la provincia Samaná (Figura 4). Su territorio está formado por una estrecha franja costera al norte hacia el océano Atlántico flanqueada al sur por las elevaciones de la sierra de Samaná (Figura 5). Esta particular geomorfología determina la distribución de sus ecosistemas costeros y marinos que, desde el pie de las montañas hacia el mar, se alternan formando amplios espacios cenagosos inundados con presencia de vegetación halofítica representada por algunas herbáceas como la enea (*Typha domingensis*) y manglares de cuenca con mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), negro (*Avicennia germinans*) y rojo (*Rhizophora mangle*); seguidos por playas arenosas bordeadas de mangle rojo y extensos arrecifes coralinos en la zona sumergida.

La población y los sectores y servicios claves del municipio Las Terrenas, particularmente en su centro urbano, incluido el turismo junto a los recursos naturales que los sustentan, son vulnerables ante varias amenazas climáticas. Su ubicación en la cuenca baja del río Las Terrenas, entre el borde costero y la sierra de Samaná, favorece la escorrentía, unido a la presencia de numerosas lagunas y ciénagas son condicionantes de inundaciones. El municipio tiene 26.2 km de costa atlántica vulnerable al paso de tormentas con penetración del mar que agudizan la erosión costera. Los impactos pueden ser mayores en el futuro bajo las proyecciones de mayores precipitaciones extremas y ascenso del nivel del mar.

El relleno de las ciénagas que se extienden al pie de la sierra (que funcionan como receptores del agua ante precipitaciones extremas) para levantar infraestructuras urbanas y turísticas; la tala de los manglares en el borde costero (que protegen contra la erosión) para “adecuar las playas”; y la destrucción de los arrecifes coralinos (que proveen arena a las playas y reducen la fuerza del oleaje durante las tormentas) por la contaminación de las aguas residuales urbanas y el desarrollo turístico se cuentan entre los impactos (Bourne *et al.*, 2016) que han tornado a la zona costera de Las Terrenas más vulnerable ante las amenazas del cambio climático y ponen en riesgo el desarrollo turístico basado en sus ambientes naturales (USAID/ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT, 2017). Estos factores resaltan la importancia del presente proyecto para conservar las zonas que todavía no han sido seriamente intervenidas para que puedan seguir brindando sus servicios ecosistémicos para la adaptación al cambio climático del municipio.

Las causas detrás de los problemas ambientales que agudizan los impactos del clima son: falta de educación, debilidad de las autoridades en la aplicación de las leyes, intereses sectoriales o políticos o la carencia de un plan de ordenamiento territorial con definiciones claras de los usos del territorio. La última ya está en la agenda de trabajo municipal, con avances en el PMOT. Por estas razones, el proyecto contempla de manera especial la determinación de la voluntad institucional, las capacidades institucionales, los aspectos legales de tenencia de la tierra dentro del área y la participación ciudadana.

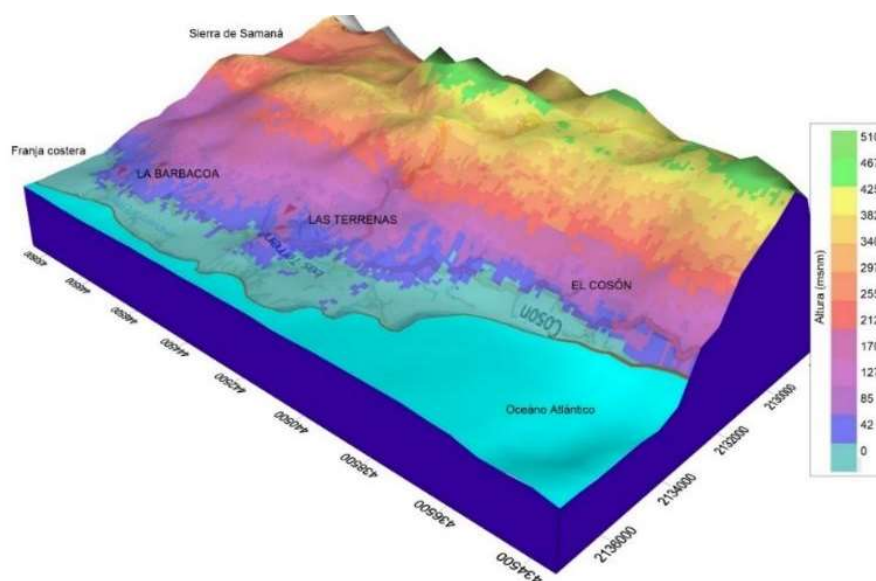


Figura 5 Elevación del municipio Las Terrenas

De las tres secciones en que se divide el municipio: la zona urbana de Las Terrenas, El Cosón y La Barbacoa, esta última es la única donde el relleno de las ciénagas ha sido limitado, aún quedan reductos del manglar de borde costero y los arrecifes no reciben ninguna carga contaminante significativa debido al escaso desarrollo urbano y turístico actual. Proteger estos ambientes y garantizar sus servicios ecosistémicos a favor de la adaptación climática es el objetivo de la presente nota conceptual que retoma una de las medidas del plan municipal de medidas de adaptación de Las Terrenas (USAID/ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT, 2017a).

Descripción general de actividades

Las actividades encaminadas a declarar el APM se agrupan en dos fases. La **primera fase**⁹ es de carácter exploratorio y tiene como objetivos la identificación del área, la determinación preliminar de los valores ecológicos y sus servicios ecosistémicos a favor de la adaptación climática, el sondeo de la voluntad de las comunidades, propietarios privados y actores locales hacia la creación del APM y la disposición de la autoridad municipal para asumir el reto. Esta fase debe estar en manos del responsable de la UGAM del ayuntamiento quien levantará el mapa de actores que estará involucrado en la propuesta.

La **segunda fase** es la de creación del APM propiamente dicha que conlleva varias actividades: 1) realización de estudios técnicos preliminares, 2) determinación de la voluntad institucional, 3) análisis de la capacidad institucional, 4) determinación legal del régimen de tenencia de la tierra dentro del área, 5) participación ciudadana y 6) expedición de ordenanza municipal.

⁹ Esta primera fase podría ser financiada de manera separada por un donante.

Como **primer paso** la declaratoria de un APM supone el desarrollo de ciertos estudios técnicos para determinar las características biofísicas y socioeconómicas de la zona identificada como potencial área protegida. Tales estudios deben proveer información básica sobre aspectos geográficos, ecológicos, sociales, económicos y legales del área identificada y permitir la definición de sus límites finales y la elaboración de una cartografía de referencia. En este contexto, tomando en cuenta que al momento no existen lineamientos específicos aplicables a las APMs, se hace necesario acudir a los lineamientos generales del marco normativo dominicano vigente, por ejemplo, la *Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas de República Dominicana* (SEMARENA, 2006), y regionales, como los *Lineamientos para la creación de Áreas Protegidas Municipales* (Echeverría, 2010). Los estudios técnicos preliminares deben generar un expediente técnico que incluya:

- Datos generales. Ubicación (coordenadas geográficas), superficie, extensión y accesibilidad.
- Características biofísicas. Clima (precipitación y temperatura), geología, geomorfología, suelos, hidrología, ecosistemas terrestres acuáticos y marinos, flora y fauna, presencia de especies endémicas y amenazadas.
- Características socioeconómicas. Demografía, población, vivienda, uso actual del suelo y tipo de cobertura, dinámica económica, sectores productivos (pesca, agricultura y turismo), infraestructura, servicios, instituciones presentes en el área o su zona de influencia, régimen de tenencia del área: estatal (incluida municipal), privada o mixta.

La determinación de la voluntad institucional es el **segundo paso**; uno de los aspectos más importantes para la creación de la APMs, pues refleja el consenso institucional necesario para promover un proyecto de esta naturaleza. Desde una perspectiva jurídica, dicha voluntad se exterioriza a través de una Resolución expedida por el Concejo de Regidores como declaratoria oficial del interés institucional y del compromiso de su creación y que constituye un antecedente normativo de la Ordenanza Municipal con la cual se creará finalmente el APM en el último paso.

La determinación de la voluntad institucional debe complementarse con un **tercer paso**: el análisis de la capacidad institucional para manejar un APM considerando el marco institucional y normativo ambiental municipal. En este contexto, procede también la definición de aspectos claves relativos a la gobernanza del área protegida en estrecha coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente con la finalidad de involucrar en su gestión, a la ciudadanía en general y a los propietarios privados en especial. Entre estos aspectos clave está la determinación del nivel de interés ciudadano por participar, los mecanismos y espacios de participación, la necesidad de definir esquemas de manejo participativo del área protegida (por ejemplo, a través de la creación de comités de apoyo a la gestión del área) y el presupuesto para la gestión ambiental del APM asociado con entidades públicas y privadas para financiar actividades y proyectos ambientales. El Ministerio de Turismo cuenta con un plan de ordenamiento sectorial en Las Terrenas por lo que debe estar involucrado para ajustar sus planes acordes a la realidad de una nueva APM.

La selección del área a proteger debe considerar como **cuarto paso**, la determinación de los diversos regímenes de tenencia de la tierra, preexistentes a la declaratoria municipal. Las áreas a proteger en La Barbacoa se encuentran bajo diversos regímenes de tenencia, no del todo claros, que a su vez derivan en diversos tipos de propiedad de la tierra y en diversos usos del suelo. En este contexto, la determinación de los regímenes de tenencia de la tierra debe constituir un elemento fundamental para que el municipio pueda adoptar una política que reconozca los derechos de propiedad y los usos de suelo preexistentes en una gestión flexible y participativa. La determinación de los regímenes de tenencia de la tierra puede involucrar entrevistas con los propietarios, revisión de catastros, manejo de datos censales u otros por lo

que debe estar en manos de la dirección de servicios municipales a cargo de los aspectos legales del ayuntamiento.

Como **quinto paso** se incluye el análisis y definición de un esquema de sostenibilidad integrado que establezca un mecanismo de financiación y/o plan de negocios adecuado que permita la sostenibilidad del área y la oferta de incentivos para el desarrollo de proyectos ambientalmente amigables. Este esquema también contemplará la capacitación de los gestores del APM. Para esto deberá revisarse la experiencia nacional e internacional y el marco regulatorio nacional pertinente para las APM.

Como **sexto paso**, la participación ciudadana es fundamental para involucrar a la comunidad en la adopción de decisiones de carácter ambiental, legitimar la decisión municipal de crear el APM y prevenir y/o minimizar posibles conflictos socioambientales entre los diferentes usuarios (conservación, desarrollo urbano, turismo y pesca) relacionados con el establecimiento y mantenimiento a largo plazo de la nueva área sujeta a restricciones de uso por su naturaleza de espacio protegido. Las principales presiones provienen de la industria turística a través de la remoción y relleno de humedales para la construcción de infraestructura hotelera, la modificación de uso del suelo para urbanización y la sobrepesca. Se pretende que a través del empoderamiento de las comunidades se conformen comités que realicen una labor de vigilancia ciudadana a favor de la conservación del APM. Antes de llegar al paso final de expedición de la ordenanza el ayuntamiento debe –necesariamente– desarrollar procesos previos de información y consulta ciudadana y establecer mecanismos de socialización, análisis y discusión del papel de la ciudadanía involucrada en la gestión del APM. Si se considera que dentro del área protegida pueden existir varios regímenes de tenencia de la tierra, es menester involucrar a quienes ejercen derechos de propiedad o posesión en el área, no solo como una medida de prevención de conflictos sino, sobre todo, como un mecanismo que asegure un buen gobierno del APM. La expedición de la **Ordenanza Municipal constituye el último paso** y se fundamenta en todos los aspectos previamente detallados que proveen insumos técnicos y legales al contenido normativo de la misma.

Mapa de actores

Dentro del mapa de actores del presente proyecto (Tabla 5) se ha dado prioridad a las diferentes direcciones y departamentos del propio ayuntamiento de manera que los costos de implementación queden recogidos dentro de los salarios, minimizando así la necesidad de financiamiento externo. Por el ayuntamiento, son claves en el presente proyecto la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM), la División de Desarrollo Social y Participación Comunitaria, la Dirección de servicios municipales (que atiende los aspectos legales) y el Concejo de Regidores.

Tabla 5. Actores involucrados en el proyecto: Declaración del Área Protegida Municipal (APM): “Humedales, manglares y arrecifes coralinos de La Barbacoa”, Las Terrenas, Samaná, República Dominicana.

Actores	Responsabilidades
Ayuntamiento Municipal de Las Terrenas	Implementación del proyecto a través de su Unidad de Gestión Ambiental (UGAM), División de Desarrollo Social y Participación Comunitaria, Dirección de servicios municipales y Concejo de Regidores
Ministerio de Medio Ambiente	Asesoría, orientación y establecimiento de condiciones del co-manejo
Ministerio de Turismo	Ajustar su plan de ordenamiento sectorial acorde a la realidad de una nueva APM
Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE)	Asesoría para estudios biofísicos, socioeconómicos y co-manejo de recursos naturales
Propietarios privados de tierra en el APM	Participar y sumarse a los objetivos de conservación con proyectos sostenibles
Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura (CODOPESCA)	Asesoría, orientación y establecimiento de condiciones del condiciones para el manejo de los recursos pesqueros
Asociación de Pescadores de Las Terrenas	Participar y sumarse a los objetivos de conservación de los recursos pesqueros

Modo operativo para la implementación

La implementación de este proyecto deberá ser ejecutada por el Ayuntamiento de Las Terrenas o por otra organización según sea requerido por la entidad financiadora. Esta implementación deberá contar con el liderazgo y empoderamiento del Ayuntamiento y el apoyo cercano de los Ministerios de Medio Ambiente y de Turismo. Se encuentra amparada en el Art. 19 de la Ley 176-07 donde establece las competencias propias y exclusivas de los Ayuntamientos, la ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la ley 340-06 de Compras Públicas. Igualmente, después de promulgada, la APM entraría a formar parte del SINAP/Ministerio de Medio Ambiente bajo el amparo de la ley 202-04 de Áreas Protegidas.

Costos estimados

Los costos de implementación del proyecto se estiman en 123,632 euros (RD\$8,407,000) Esto incluye la etapa de delimitación del área protegida, la determinación de los servicios ecosistémicos que ofrece, el desarrollo de un plan de comunicaciones y un programa de desarrollo de capacidades a las comunidades involucradas. También se incluyen la adquisición de equipos de vigilancia y monitoreos y la señalización del parque, y la elaboración de un esquema de sostenibilidad (ver tabla 7). Este proyecto podría ser sometido para financiamiento a la cooperación bilateral a organismos tales como la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD), o la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que han apoyado proyectos con montos similares anteriormente.

Riesgos asociados al proyecto

Los riesgos asociados a la implementación de un APM en La Barbacoa se mencionan en la tabla 6.

Tabla 6 Riesgos asociados al proyecto APM La Barbacoa

Tipo	Riesgo	Probabilidad	Medida de mitigación
Técnicos	Hay pocos estudios técnicos disponibles sobre La Barbacoa	Baja. La región cuenta con instituciones locales con amplia experiencia en estudios biofísicos y socioeconómicos	Aprovechar la experiencia e infraestructura técnica del CEBSE
Institucionales/ legales	Falta de compromiso de las instituciones	Moderada. El proyecto se basará en acuerdos con instituciones locales comprometidas a través de una alianza por la creación del APM	Crear y firmar una nueva alianza por la conservación de La Barbacoa, refrendada por una Resolución Municipal
Ambientales	Criterios ambientales incorrectos o incompletos para avallar la declaración del APM	Baja. La declaración se basará en sólidos criterios técnicos y establecerá claros objetivos de conservación	Apoyarse en la asesoría del Ministerio de Medio Ambiente y su experiencia con el SINAP
Sociales	Poco interés y participación de propietarios y comunidades de La Barbacoa	Baja. Las comunidades involucradas podrán constatar las ventajas ambientales y prácticas de la declaración de un APM	Ofrecer incentivos para el desarrollo de proyectos ambientalmente amigables en La Barbacoa en coordinación con el Ministerio de Turismo
Políticos	Cambio de autoridades	Baja. El proyecto se ejecutará en el período de las presentes autoridades	Mantener los proyectos sobre La Barbacoa en los PMDs
Económicos	Limitación en el presupuesto	Baja. Gran parte de las actividades pueden realizarse con el propio presupuesto del Ayuntamiento y los fondos de consultoría pueden obtenerse de proyectos locales.	Identificar fuentes de financiamiento locales e internacionales y Establecer contactos con estas fuentes de financiamiento en la etapa de formulación del proyecto.

En la tabla 7 se incluye una matriz propuesta para el monitoreo y evaluación del proyecto con sus costos y cronograma de implementación.

Referencias

- Bourne, S., M. Depue, E. Ashley, A. Garcia y M. Walton (2016). Future proofing Dominican Republic cities. Atkins – Resource Partner. Presented as part of Planning for Climate Adaptation Project AID 517-A-15-00003.
- Echeverría, H. (2010). Lineamientos para la creación de Áreas Protegidas Municipales. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Conservación Internacional Ecuador y The Nature Conservancy, Quito, Ecuador, 63 pp.
- USAID/ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT (2017) Evaluación de la vulnerabilidad climática del municipio [Las Terrenas](#) para el Plan de Ordenamiento Territorial. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios, Ayuntamiento de Las Terrenas. Programa USAID Planificación para la Adaptación Climática, Samaná, 26 pp.
- USAID/ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT (2017a) Plan de medidas de adaptación del municipio [Las Terrenas](#) en el marco de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento del Municipio Las Terrenas. Programa USAID Planificación para la Adaptación Climática, Samaná, 23 pp.
- SEMARENA (2006). [Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas de República Dominicana](#), Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Santo Domingo, República Dominicana, 68 pp.
- UICN (2021). [Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza](#). Programa Global de Áreas Protegidas de la UICN y Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN.

3. Nota conceptual proyecto: Parque Lineal Arroyo Hondo, Santo Domingo, Distrito Nacional.¹¹

Introducción

El Distrito Nacional se encuentra localizado en el corazón de la zona metropolitana del Gran Santo Domingo, tiene una superficie completamente urbanizada de 91.6 km² y una densidad poblacional de 10,538 hab/km², la más alta en la República Dominicana. El DN tiene una cobertura de espacios públicos del 6% de su superficie y un promedio de 5 m² de espacio verde por habitante¹².

En términos económicos la ciudad de Santo Domingo y su región metropolitana son uno de los territorios de mayor crecimiento del continente con una proyección anual hasta el 2035 de 4.9%¹³. Este crecimiento económico en parte ha sido fruto de un crecimiento urbano acelerado y constante y en algunos casos no planificado, con un importante impacto en la ciudad, que ha deteriorado la relación medio ambiente y desarrollo inmobiliario. Algunos sectores del DN se han construido de manera informal en zonas de gran vulnerabilidad como las márgenes de las cañadas o ríos. Esta ocupación no solo reduce la superficie arborizada del sector, sino que a su vez impacta la seguridad de la población por el riesgo que supone la crecida de estos ríos por las inundaciones producto de eventos extremos del clima. Por tal razón, se hace necesario recuperar estos espacios, trasladando las viviendas ubicadas en estos lugares vulnerables actualmente, dotándolos de un uso que garantice que no vuelvan a ser ocupados por la población y que a su vez se puedan aprovechar para aumentar la cobertura forestal.

En sus diferentes instrumentos de planificación el ADN ha estudiado esta situación. El Plan de Adaptación Climática del DN 2017 identificó diversas estrategias de adaptación interrelacionadas. Estas estrategias afrontan las situaciones de vulnerabilidad del territorio, considerando sus tres componentes: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa considerando escenarios climáticos cambiantes (USAID/ICMA/IFC, 2017). Igualmente, el Plan Estratégico del Distrito Nacional 2030 plantea en sus objetivos mejorar la calidad de vida de poblaciones en asentamientos informales y actualizar la planificación urbana. Está fundamentado en promover el desarrollo humano y la infraestructura.

En ese sentido, una de las líneas de acción priorizadas por el ADN es la mejora y ampliación de los espacios públicos a través de la construcción de **parques lineales**. Estos espacios se han concebido con el objetivo de aumentar la infraestructura verde del municipio, ampliar la capacidad de absorción del suelo que contribuya a reducir la escorrentía, reducir la vulnerabilidad y elevar la calidad de vida de las personas.

En la presente nota conceptual se propone avanzar en este proceso de recuperación y aprovechamiento del suelo en la cañada Arroyo Hondo en el sector Los Ríos en la circunscripción 2, a través del **Parque Lineal Arroyo Hondo**. Esta cañada nace en el sector Villa Marina y continua hacia el noreste por los sectores Colina de los Ríos y Altos de Arroyo Hondo hasta su desembocadura en el río Isabela.

¹¹ Esta nota conceptual ha sido elaborada como una primera aproximación a la formulación del proyecto propuesto con la información disponible al momento de su elaboración. En una próxima etapa podría complementarse con más información para ampliar y profundizar ciertos aspectos.

¹² La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda de 9 a 11 m² de espacio verde por habitante. Fuente: PNUMA, 2010.

¹³ Plan Municipal de Desarrollo del ADN 2020-2024.

Contexto y principales desafíos

Con la aprobación de la ley 163-01 (que creó la provincia Santo Domingo) la superficie del DN se vio reducida en un 93% de su territorio con un alto porcentaje ocupado y clasificado como suelo urbano. A partir de ese momento se produce un desafío importante en el ordenamiento territorial y uso del suelo de la demarcación más importante del país, la cual posee la mayor densidad de todo el territorio nacional (10,538 Hab/Km²), líder en inversión pública y contenedora de la mayor cantidad de empleos por provincia del país; aspectos claves que evidencian la presión continua de esta demarcación sobre el uso y la ocupación del suelo, agudizado por la superficie urbanizada que circunda la capital donde reside una población que cada día entra al territorio para realizar sus actividades cotidianas.

Es así como una serie de normas para la regulación del suelo en el Distrito Nacional estaban sustentadas en lo construido, como indicativo para establecer el porvenir de la ciudad. De igual forma durante años se focalizaron los esfuerzos por regular el uso del espacio privado, descuidando la calidad de los equipamientos y de los servicios públicos que son fundamentales para garantizar los niveles de habitabilidad básica.

Luego de varios esfuerzos realizados en los últimos veinte años, se cuenta con el primer plan de ordenamiento territorial del Distrito Nacional, que brinda una visión integral de todo el territorio capitalino que permite establecer reglas para el uso del suelo en base a un concepto unitario que permita determinar lo que falta, lo que se necesita y lo que se desea para la ciudad, como centro económico del país que se relaciona de forma activa con su área metropolitana (Visión POT-Capital). EL POT-Capital fue un esfuerzo apoyado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo la coordinación técnica del International City Management Association (ICMA), que permitió asistir a los equipos técnicos de las alcaldías en formular sus planes de ordenamiento territorial con el enfoque de adaptación al cambio climático.

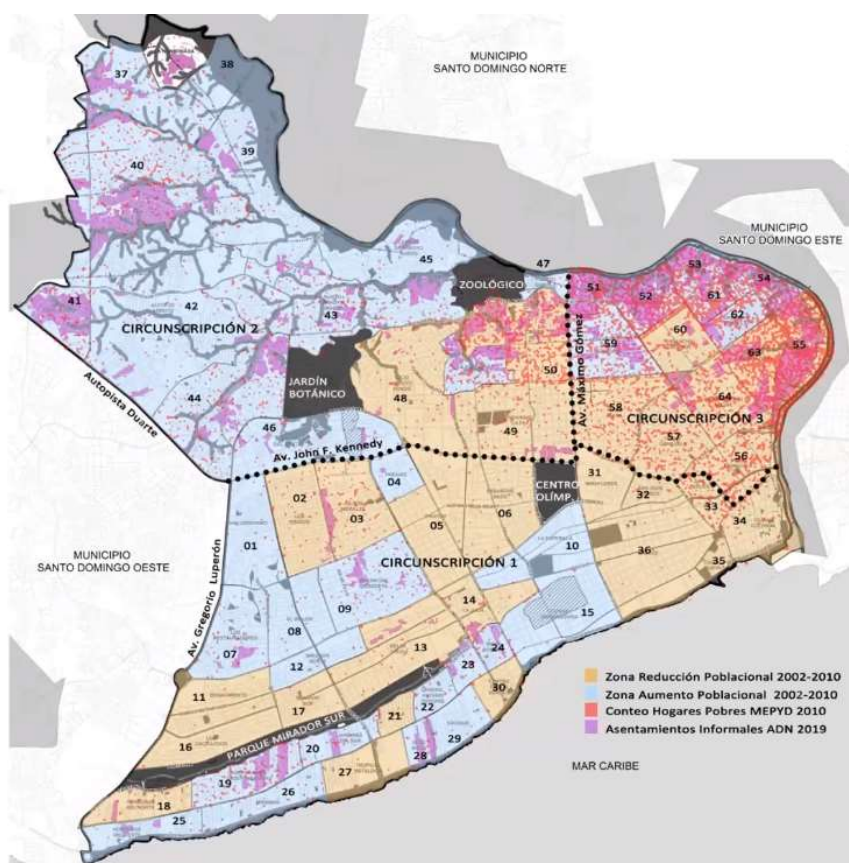


Figura 6 Circunscripciones del Distrito Nacional y sus asentamientos informales.
Fuente: PEDN.

El Distrito Nacional está dividido en tres circunscripciones, las cuales a su vez tienen ciertos sectores ubicados en zonas vulnerables colindantes en ocasiones con ríos o cañadas (figura 6). A pesar de la aprobación del POT-Capital, el territorio de las circunscripciones 2 y 3 (C2 y C3) aún se encuentran sin regulaciones específicas para establecer las zonas no urbanizables, que definirán aquellos lugares donde no está permitido la localización de ninguna actividad, preservando así estos espacios para fomentar la cobertura vegetal. De manera especial en la C2 existen asentamientos informales cercanos a cañadas y actividades no compatibles (figura 7).

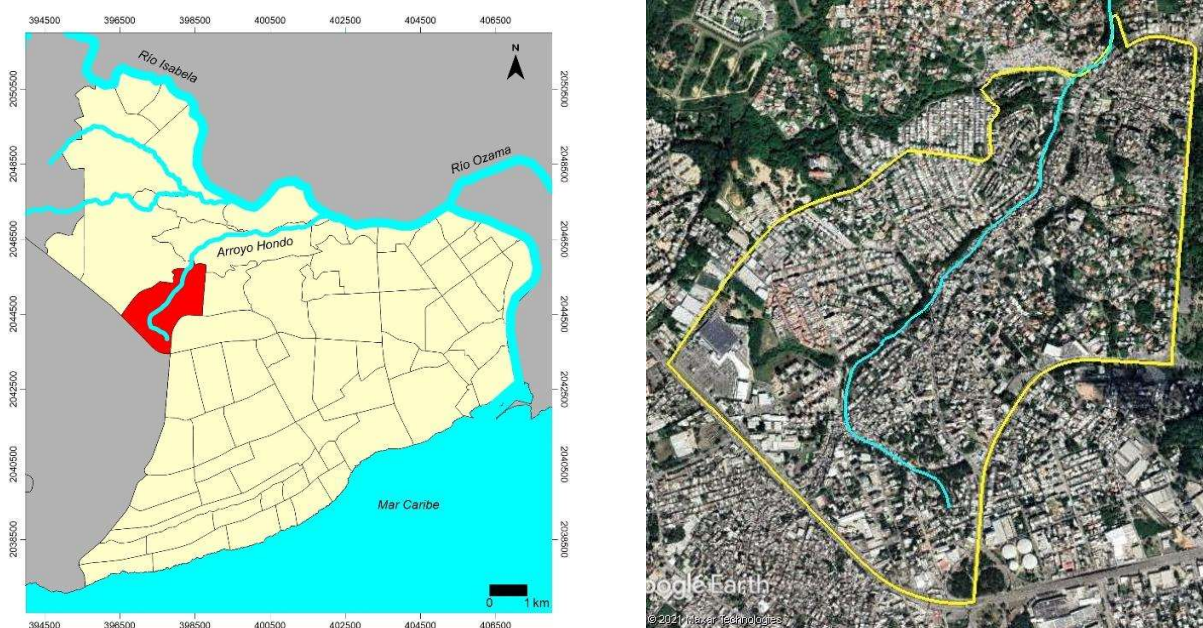


Figura 7. Izquierda. Ubicación del sector Los Ríos (en rojo) en el contexto barrial e hidrológico del Distrito Nacional. Derecha: Foto aérea del sector y la cañada a intervenir en relación con las comunidades circundantes.

Estas zonas requieren una delimitación que las regule como no urbanizables y a su vez se consolide un Proyecto de Parque Lineal que las libere de su alta vulnerabilidad y al mismo tiempo contribuya en generar superficie de esparcimiento y áreas verdes para los barrios localizados próximo a estas cañadas.

El espacio a intervenir es la cañada de Arroyo Hondo, en todo su trazado. Esta cañada tiene una longitud de 3.17 Km lineales, con un ancho promedio de 500 metros. Los cursos de agua solo se producen cuando llueve en la zona, con altos niveles de contaminación debido a que es utilizado como espacio para el vertido de residuos sólidos. Esta zona está compuesta por grupos de un nivel socioeconómico bajo y muy bajo, en suelos que de los que no tienen la titularidad.

Entre los principales desafíos están: 1) **Liberar el espacio de escorrentías** ocupado por edificaciones y actividades no compatibles a través de la reubicación de las personas y comercios asentados en el lugar, 2) Aprobar una resolución declarando la **cañada** y el espacio contiguo como **zona no urbanizable**, 3) **Incrementar la superficie forestal** de la ciudad 4) Generar viviendas para las personas desplazadas, densificando el territorio y 5) **Generar un espacio público** de uso frecuente por la población residente en los alrededores de la cañada Arroyo Hondo.

Objetivos en términos de adaptación al Cambio Climático

La implantación de un Parque Lineal en la cañada de Arroyo Hondo es una iniciativa que busca reducir la vulnerabilidad de la población asentada en sus inmediaciones y recuperar el espacio ocupado por asentamientos informales. Durante eventos de precipitaciones extremas, las inundaciones fluviales y pluviales son recurrentes en el sector Los Ríos que es inundado por el desbordamiento de la cañada Arroyo Hondo, afluente del río Isabela. En las zonas más abruptas de estos sectores pueden ocurrir deslizamientos durante los fenómenos meteorológicos extremos (GEOMATRIX, 2013). El análisis de los cambios en la frecuencia de eventos de precipitación extrema entre los períodos 1960-1985 y 1986-2012 mostró una tendencia hacia más eventos de este tipo en Santo Domingo (USAID, 2013).

Para mediados de siglo, se prevé que la proporción de la precipitación total en eventos intensos aumente ligeramente con cambios que van de -36% a + 22% en todos los modelos (Climate Wizard, 2016). Los aumentos proyectados en la intensidad de los eventos extremos de precipitación asociados con las tormentas tropicales, junto con la eliminación de la vegetación en terrenos escarpados, podría debilitar la estabilidad del suelo y aumentar el riesgo de deslizamientos.

Esta intervención también permitirá la libre circulación de las aguas, la reducción o eliminación del vertido de desechos sólidos a la cañada y la creación de un espacio verde. Este espacio verde contribuirá a incrementar la superficie permeable del suelo contribuyendo a la reducción de la escorrentía y aumentará la infraestructura verde de la ciudad que servirá para reducir la temperatura urbana y combatirá los niveles de ruido ambiental.

Objetivos de desarrollo local y co-beneficios socioeconómicos

La construcción de un parque en esta zona de la ciudad, además de mejorar la capacidad de absorción y la escorrentía del agua de lluvia, ofrecerá una mejora sustancial al paisaje urbano, y aumentará considerablemente el valor de las viviendas de las zonas, ya que muchas de ellas han tenido que construir barreras para bloquear la entrada de agua. Igualmente se mejorarán las condiciones de salud ambiental, ya que se controlará o se reducirá considerablemente el vertido de residuos sólidos y líquidos a la cañada con el consecuente control de los malos olores que ahora se producen.

Respecto a los objetivos de desarrollo local, este proyecto procura promover el conocimiento y sensibilización de la población sobre sus recursos naturales. También se espera favorecer actividades de socialización y empoderamiento en los sectores cercanos a través de charlas, talleres y demás.

Descripción preliminar de las actividades a implementar

Para alcanzar el resultado propuesto se han identificado una serie de actividades con sus respectivos responsables.

- 1) **Fase preliminar de evaluación¹⁴**. En esta fase se estarán realizando todas las investigaciones de base que permitirán realizar un diseño exitoso acorde con el objetivo propuesto y en armonía con las expectativas de la población. En esta fase se encuentran:
 - a. **Estudio de mercado**. Este análisis permitirá determinar los gustos, preferencias y expectativas de los posibles usuarios.
 - b. **Estudio técnico**. Consiste en el análisis e identificación de la ubicación y el tamaño óptimo para el parque; estudio hidrológico, levantamiento topográfico y cartográfico.

¹⁴ Esta fase preliminar de evaluación podría ser sometida para la obtención de una fuente de financiamiento distinta a la fase de intervención.

Diseño arquitectónico y paisajístico (caminos, senderos, iluminación, vegetación, señalización, entre otros). También se definirá las áreas a ser reforestadas en ambos márgenes de las cañadas, entre otros aspectos. Determinación de accesos al parque. Censo de las viviendas a ser reubicadas.

- c. **Estudio económico.** Incluye la determinación del presupuesto de la obra. Esto incluye los costos de terrenos, construcción, materiales, herramientas y equipos. También incluye permisología y gastos legales, costos de operación y mantenimiento. Identificación de opciones de financiamiento.
 - d. **Estudio financiero.** Análisis costo-beneficio y costo-eficiencia.
 - e. **Estudio administrativo.** Determinación de la estructura administrativa de la gestión del parque.
 - f. **Estudio ambiental.** Descripción del ambiente en la zona de influencia del proyecto (medio físico, biótico, socioeconómico, perceptual). Identificación y valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos potenciales ocasionados por el proyecto.
 - g. **Tramitación de los permisos correspondientes.** Concluidos los estudios de factibilidad, deberá tramitarse los permisos que apliquen ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Obras Públicas y Comunicaciones, etc.
 - h. **Gestión del financiamiento.** Gestión y obtención de los recursos a través de fondos propios del gobierno local, gobierno central o cooperación internacional.
- 2) **Fase de intervención**
- a. **Reubicación de los hogares próximos a la cañada.** Esto incluye derribo de viviendas existentes, construcción de nuevas viviendas y reubicación de las personas.
 - b. **Construcción del parque.** Se contemplan los trabajos de ingeniería, reforestación, desarrollo de equipamientos públicos, paisajismo, entre otros.
 - c. **Puesta en operación.**

Identificación de los actores involucrados

Los principales actores involucrados se encuentran listados en la tabla 8:

Tabla 8 Relación de actores involucrados en el proyecto Parque Lineal Arroyo Hondo

No.	Entidad	Público	Privado	Rol según marco legal
1	Ayuntamiento del Distrito Nacional	X		Gobierno local responsable de la coordinación en su territorio. (Ley 176-07)
2	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo	X		Entidad responsable de las infraestructuras de agua y saneamiento. (Ley 498-73)
3	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	X		Órgano rector del tema ambiental (Ley 64-00)
4	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	X		Responsable de la rectoría en materia de construcción (Ley 28-66)
5	Juntas de Vecinos		X	Con presencia continua en la zona donde se realizará el proyecto.
6	Asociaciones Sin Fines de Lucro		X	Ubicadas en el barrio identificado o con incidencia en el tema amparadas en la Ley 122-05
7	Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso	X		Como elemento vinculado al sistema de cañadas de la zona en cuestión (Ley 456-76)
8	Sector privado (fundamentalmente comercio)		X	Con incidencia en la zona.
10	Instituto Nacional de la Vivienda (INVI)	X		Responsables de gestionar el sector de viviendas del sector gubernamental (Ley 5892) 1962

Modo operativo para la implementación, considerando el contexto legal e institucional dominicano

La implementación de este proyecto deberá ser ejecutada por el ADN o por otra organización según sea requerido por la entidad financiadora. Esta implementación deberá contar con el liderazgo y empoderamiento del ADN y el apoyo cercano de los Ministerios de Medio Ambiente y de Obras Públicas y del nuevo Ministerio de Vivienda. Se encuentra amparada en el Art. 19 de la Ley 176-07 donde establece las competencias propias y exclusivas de los Ayuntamientos, la ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la ley 340-06 de Compras Públicas.

La implementación se apoyará en licitaciones para contratar las empresas que estarán apoyando los diversos procesos convenidos durante la implementación del Proyecto Parque Lineal. Todas las etapas estarán bajo la responsabilidad del ADN, a través de sus distintas instancias: Secretaría Técnica, Oficina de Planeamiento Urbano, Dirección de Presupuesto, Unidad de Gestión Ambiental Municipal, entre otras.

Costos estimados

La longitud que será intervenida es de 3.17 Kms lineales, la cual inicia en la Autopista Duarte hasta la Av. República de Colombia. Esta zona de intervención tiene una superficie¹⁵ de 1,585,000 M², con una superficie para reforestar¹⁶ de 634,000 M²; de igual forma se identifica un total de 500 viviendas a reubicar.

El costo de las viviendas es de US\$ 8,000 por vivienda para un total de cuatro millones de dólares (US\$ 4,000,000). En cuanto a los costos del parque se ha realizado un estimado de US\$ 60.0 por M² para un total de noventa y cinco millones cien mil dólares (US\$ 95,100,000), lo cual incluye las obras preliminares, construcciones hidráulicas, sistema de energía, equipamiento urbano, iluminación, mobiliario, señalética. Todo el proyecto tiene así un costo estimado de 84,235,000.00 euros, equivalente a 5,727,980,000 pesos dominicanos, ver tabla 10. Este proyecto podría ser sometido para financiamiento a la cooperación bilateral a organismos tales como la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD) o la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que han apoyado proyectos con montos similares anteriormente.

¹⁵ 3.17 Km de longitud (3,170 metros) X 500 metros de ancho

¹⁶ 3.17 Km de longitud (3,170 metros) X 200 metros de ancho

Riesgos asociados a la construcción del parque lineal

Los riesgos asociados se presentan en la tabla 9.

Tabla 9 Riesgos asociados proyecto Parque Lineal Arroyo Hondo¹⁷

Tipo	Riesgo	Probabilidad	Medida de mitigación
Técnicos	Hay pocos estudios técnicos disponibles de la zona de Los Ríos	Baja. Se cuenta con la experiencia local que pueda llevar a cabo los estudios necesarios	Aprovechar la experiencia e infraestructura técnica del ADN, el Ministerio Ambiente y el Ministerio de Obras Públicas
Institucionales/ legales	Falta de compromiso de las instituciones	Baja; ya que la construcción de parques lineales que aumenten la cobertura verde ha sido priorizada por el ADN	
Ambientales	Evaluación ambiental deficiente	Baja. Existe sólida experiencia local en evaluaciones de impacto ambiental.	Apoyarse en la asesoría del Ministerio de Medio Ambiente y el INDRHI para el modelaje hidrológico.
Sociales	Poco interés y participación de propietarios y comunidades de las comunidades	Baja. Las comunidades involucradas podrán constatar las ventajas ambientales y prácticas de la construcción del parque	Mantener comunicación estrecha con las comunidades desde etapas temprana del proyecto.
Políticos	Cambio de autoridades	Baja. El proyecto se ejecutará en el período de las presentes autoridades	Mantener el proyecto parque lineal en los PMDs
Económicos	Limitación en el presupuesto	Alta. El ADN no cuenta con los recursos para la ejecución de un proyecto de esta magnitud.	Identificar y establecer contacto con fuentes de financiamiento locales e internacionales.

En la tabla 10 se incluye una matriz propuesta para el monitoreo y evaluación del proyecto, en su fase de preparación, con sus costos y cronograma de implementación¹⁸.

¹⁷ Se sugiere que en la etapa de formulación de este proyecto se estructure un sistema de monitoreo que establezca la línea base, metas, indicadores de resultados, entre otros.

¹⁸ Se sugiere que en la etapa de formulación de este proyecto se estructure un sistema de monitoreo y evaluación que establezca indicadores más precisos, la línea base y las metas, y refine la identificación de los métodos y fuentes de verificación.

Tabla 10 Matriz propuesta para el monitoreo del proyecto Parque Lineal Arroyo Hondo

No.	Actividad	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Costo Euros	Costo (RD\$)	Trimestres								
							1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Preliminares	Superficie recuperada	Medición de campo	Ganador licitación	80,835,000	5,496,780,000									
2	Obra gris	Metros lineales construidos	Medición de campo	Ganador licitación											
3	Terminación	Superficie concluida	Medición de campo	Ganador licitación											
4	Arborización	Número de árboles sembrados	Medición de campo	Ganador licitación											
4	Viviendas	Número de viviendas reubicadas	Viviendas entregadas	Ganador licitación	3,400,000	231,200,000									
Total					84,235,000	5,727,980,000									

Referencias

ADN (2019). Plan Estratégico del Distrito Nacional, República Dominicana.

ICMA/ICF/FEDOMU/ADN (2017). Plan de medidas de adaptación del Distrito Nacional en el marco de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento del Distrito Nacional. Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Santo Domingo, República Dominicana, 18 pp.

Ministerio Ambiente/Presidencia de la República Dominicana/GEF/PNUD (2016). Plan Nacional de Adaptación para el Cambio Climático en la República Dominicana 2015-2030 (PNACC RD).

4. Nota conceptual proyecto: Sistema de arborización integral de vías primarias: regeneración urbana de adaptación al cambio climático, un metabolismo virtuoso. Santiago de los Caballeros, República Dominicana.¹⁹

Introducción

La infraestructura verde del municipio de Santiago de los Caballeros ha venido consolidándose en los últimos cinco años con la inauguración de importantes espacios públicos. La incorporación de 350,000 m² del parque Central de Santiago, 605,000 m² aportados por el Jardín Botánico Profesor Eugenio de Jesús Marcano Fondeur, y más de 50 nuevos parques, plazoletas y plazas remozadas o construidas son ejemplos de las zonas verdes habilitadas por el Ayuntamiento del Municipio de Santiago.

Con la incorporación de estos espacios y otros parques y espacios ecológicos, la ciudad de Santiago ha alcanzado las 51 Hectáreas (0.51 Km²) de verde por 100,000 habitantes, lo que está ligeramente por encima del umbral de 50 Hectáreas/100,000 hab. (0.50 Km²) que la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁰ señala como sostenible. Cuando se concrete el acceso a las riberas urbanas del río Yaque del Norte y el parque lineal del tramo medio del río Gurabo (en proceso de ejecución), Santiago alcanzaría 73.2 hectáreas (0.73 km²/100 mil habitantes). Esto colocaría al municipio como una de las ciudades verdes de América²¹.

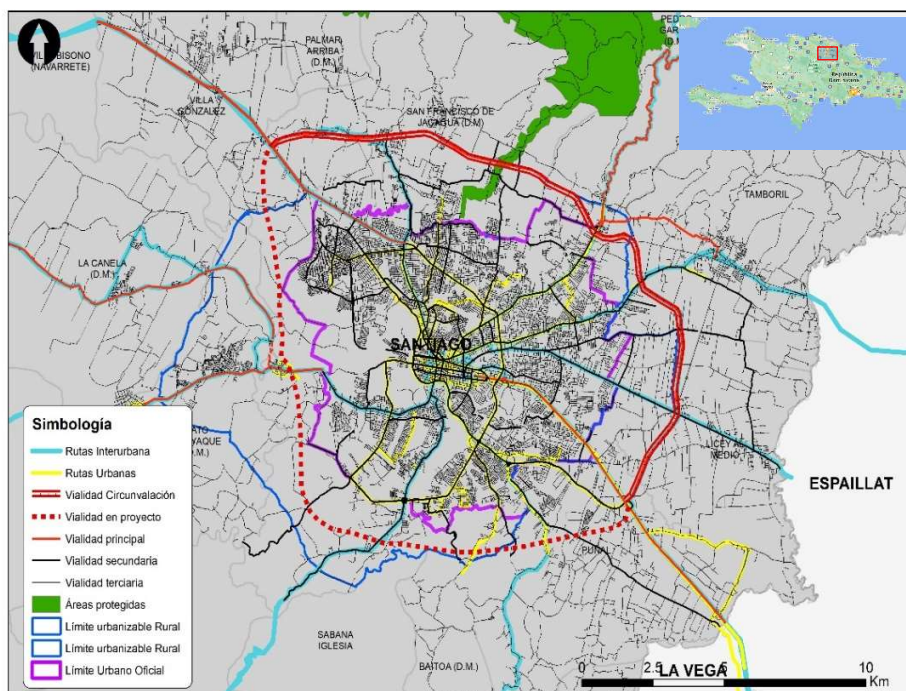


Figura 8. Zona de intervención del proyecto. Fuente: PMOT Ayuntamiento Santiago

¹⁹ Esta nota conceptual ha sido elaborada como una primera aproximación a la formulación del proyecto propuesto con la información disponible al momento de su elaboración. En una próxima etapa podría complementarse con más información para ampliar y profundizar ciertos aspectos.

²⁰ OMS 2015

²¹ CDES. Alcaldía de Santiago. Diagnóstico de ordenamiento territorial, sostenibilidad ambiental y adaptación climática. 2019. Santiago RD. Ed. Amigo del Hogar. 2019

De manera similar, las vías de la ciudad han aumentado desde 600 km en 1997 hasta 2,000 km en el año 2020. Sin embargo, el aumento del acceso vial no ha sido paralelo a una arborización de las vías primarias y secundarias que haya permitido aumentar la sombra, reducir el calor y aumentar la superficie permeable del suelo del territorio de Santiago, cuya superficie impermeable alcanzaba en el año 2010 un 24%.

Santiago, incluyendo sus 10 municipios, tiene registrados 305,657 vehículos según la Dirección General de Impuestos Internos (DGII). La cantidad de motocicletas en la provincia es de 225,448, mientras que en la ciudad de Santiago circulan 169,086 motos. El parque vehicular de la ciudad ronda aproximadamente los 160,000 vehículos; es decir, un 8% del total nacional, el cual equivale a una razón-índice de motorización de unos 222 vehículos/1000 habitantes²².

En este contexto, debe subrayarse que sin que se haya formalizado un programa de arborización en Santiago, diversas entidades públicas y privadas tales como el Ayuntamiento del Municipio, la Gobernación, el sector privado y la sociedad civil han venido efectuando acciones parciales con estos fines como acciones de victorias rápidas en la ciudad.

Para el 2013, la ciudad de Santiago reportó un promedio per cápita de 3.32 toneladas de CO₂ equivalente. Tanto la movilidad como la industria generan el 62.0% de todos los Gases de efecto invernadero (GEI); 21.0% movilidad y 41.0% industrial.

Esta nota conceptual propone implementar un plan de arbolado urbano de las vías primarias del municipio de Santiago, que responda a una normativa y que sea diseñado e implementado en coordinación con las entidades del estado y sociedad civil, tales como el Ministerio de Medio Ambiente, la Gobernación, la Sociedad Ecológica del Cibao (SOECI), entre otras.

Contexto, objetivos de adaptación y principales desafíos

La República Dominicana ha experimentado un incremento tendencial en los valores de sus temperaturas máximas y mínimas promedio que van desde 1° C hasta 3° C; lo que indica que el país experimenta días más cálidos²³. En otras palabras, ya es evidente la ocurrencia de condiciones más calurosas que a su vez propician un ciclo hidrológico más intensificado. En 1997 se detectaron por primera vez ondas de calor en la provincia de Santiago y se ha registrado un aumento acelerado en los últimos diez años con proyección a su aumento hasta finales del siglo XXI²⁴ en la provincia.

El Plan General de actuación Santiago dispone la creación de una mesa permanente transversal de cambio climático que interactúe con todos los sectores identificados y se asegure de apoyar iniciativas de adaptación. Una de las acciones identificadas por el municipio es llevar a cabo un plan de arborización para aumentar la cobertura de infraestructura verde urbana en las vías primarias. El beneficio esperado de esta iniciativa se expresará en diversos productos de un metabolismo urbano de características de ciclo virtuoso, entre estos; i) aumento de la captura de los GEI, ii) reducción de 3-5 grados de la temperatura en las vías, reduciendo los efectos de las olas de calor iii) aumento en la capacidad de absorción de agua por el suelo, disminuyendo las inundaciones urbanas, entre otros. El sistema de arborización urbana y viario históricamente desarrollado en la ciudad de Santiago ha tenido diversas fases, pero en los hechos no ha contado, desde su creación hasta hoy, con una normativa y tipología de arbolado que se correspondan a

²² CDES. Ayuntamiento y BID. Diagnóstico de Movilidad de la ciudad de Santiago. 2018. Ediciones BID.

²³ Plan Nacional de Adaptación para el cambio climático en la República Dominicana 2015-2030.

²⁴ USAID/INTEC (2018). Clima Futuro en la República Dominicana.

las condiciones y necesidades en cada caso. Esta es una actividad de adaptación basada en la naturaleza con un co-beneficio de mitigación de las emisiones de la ciudad.

Objetivos de desarrollo local (co-beneficios no climáticos de la arborización urbana)

El incremento de la infraestructura verde en la ciudad contribuirá a mejorar la sensación de bienestar de sus habitantes. La arborización sirve como un filtro para contaminantes urbanos y partículas finas y a aumentar el valor de las propiedades circundantes. Por otro lado, si se obtiene una reducción en la temperatura de la ciudad esto implicará una reducción en el consumo de energía por concepto de la climatización de los espacios cerrados.

Respecto a los objetivos de desarrollo local, este proyecto procura promover el conocimiento y sensibilización de la población sobre sus recursos naturales. Asimismo, pretende favorecer actividades de socialización y empoderamiento en la sociedad de Santiago, especialmente en el colectivo de mujeres y jóvenes mediante charlas, jornadas de reforestación, talleres, entre otros.

Descripción general de actividades

El conjunto de actividades a efectuar en esta iniciativa se organizará en tres (3) fases cíclicas y correlacionadas: **1) Diseño del proyecto de arborización; 2) Implantación de la Arborización 3) Creación de un espacio sostenible de coordinación interinstitucional bajo la rectoría del Ayuntamiento de Santiago; y 4) Monitoreo y seguimiento para asegurar la sostenibilidad de la iniciativa implantada.**

Primera fase Diagnóstico y diseño. En esta fase se levantará información de partida que servirá de apoyo para el diseño del proyecto de arborización como una herramienta para la adaptación al cambio climático del municipio. En este se establecerán las vías a intervenir, se identificarán y cuantificarán las especies que serán plantadas, la calidad del arbolado existente y la percepción de la población; así como también los puntos de monitoreo de temperatura, ruido y frecuencia de las mediciones y demás indicadores que permitan un efectivo seguimiento, percepción de la población y calidad el arbolado existente. También se establecerán las metas que deberán ser alcanzadas en términos de infraestructura verde incrementada y se vigilará el aporte de esta en la reducción de la escorrentía urbana. Igualmente, en esta etapa se asegurará el involucramiento de actores claves y se verificará el compromiso de la voluntad política de la autoridad municipal de asumir el reto. La gestión de esta fase estará a cargo de la Oficina Coordinadora del Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago (CDES), el Departamento de Planificación y Desarrollo y la Oficina de Ordenamiento Territorial del Ayuntamiento de Santiago. Estos actores estarán encargados de certificar la ejecución de las tareas y actividades que van desde la realización de estudios hasta la formulación, presentación y aprobación de una ordenanza municipal de arborización.

Además, como parte de esta fase se procederá a trabajar el abordaje y programa de visibilidad de la iniciativa, así como su imagen, sentido de identidad y pertenencia como objetivo incluido en la visión Santiago 2030. De igual manera con el Plan Estratégico Santiago 2030, y el Plan de Ordenamiento.

En la figura 8 se puede observar una propuesta preliminar de vías arborizadas en Santiago.

Segunda Fase Implantación: Se procederá a la puesta en operación de las principales acciones relacionadas con la arborización vial. Es decir, en esta etapa se iniciará con las jornadas de plantación de los árboles en las vías de acuerdo con el diseño establecido en la fase 1. Como actividad complementaria se estarán midiendo los GEI del municipio en sus diversos sectores.

En continuación de la campaña de visibilidad de la primera fase se incluirán nuevos contenidos dirigidos a fomentar la importancia del arbolado y sus efectos en materia de la adaptación al cambio climático, generación de sombra, capacidad de absorción de la temperatura y filtración de partículas de polvo y contaminantes, fomento a la capacidad de caminar de los ciudadanos, absorción de agua, entre otros beneficios.

Tercera Fase Coordinación interinstitucional. Se organizará un espacio de coordinación interinstitucional entre todas las instituciones clave bajo la rectoría del Ayuntamiento de Santiago.

Cuarta Fase Monitoreo y seguimiento. Para asegurar la sostenibilidad de la iniciativa implantada, en el orden de desplegar un sistema de medición de gases, ruidos y otros indicadores asociados al cambio climático. Es decir, la iniciativa desplegará tecnología de medición en el sistema vial intervenido y en otros puntos críticos de la ciudad conectada a una red de recepción en línea de la información. Esta información debe ser presentada de manera periódica a todos los actores relacionados al proyecto, siendo utilizada para realizar los ajustes de rigor y nuevas normativas que se requieran.

Modo operativo para la implementación, considerando el contexto legal e institucional dominicano

La implementación de este proyecto deberá ser ejecutada por el Ayuntamiento de Santiago, el CDES o por otra organización según sea requerido por la entidad financiadora. Esta implementación deberá contar con el liderazgo y empoderamiento del Ayuntamiento y el apoyo cercano de los Ministerios de Medio Ambiente y el Jardín Botánico de Santiago.

Esta operación se encuentra amparada en el Art. 19 de la Ley 176-07 donde establece las competencias propias y exclusivas de los Ayuntamientos. De igual forma se encuentra supeditada a la ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la ley 340-06 de Compras Públicas.

Mapa de actores

El mapa de actores del presente proyecto será aportado por el CDES en concordancia con las instituciones parte de esta iniciativa; dando prioridad a los departamentos del ayuntamiento, ordenamiento territorial, medio ambiente, planificación y planeamiento urbano y el Consejo de Regidores como actor regulador y normativo.

Por parte del CDES, se incluyen actores claves representativos de las 73 entidades miembros institucionales en las cuales se registran, seis universidades, 28 asociaciones de la sociedad civil, cinco federaciones de juntas de vecinos y más de 25 instituciones gubernamentales y direcciones regionales de ministerios.

Costos estimados

Para el CDES y el Ayuntamiento de Santiago los costos relacionados a la arborización propiamente dicha, el equipamiento urbano de señalización al respecto y la colocación de dispositivos de medición de los GEI, decibeles de ruidos, capacitaciones técnicas y gestión de una comisión de seguimiento serían los productos sustantivos de este proyecto. Los funcionarios públicos de las diversas instituciones involucrados en el proyecto que darán seguimiento permanente al proyecto durante su implementación lo harán como parte de sus funciones recibiendo un conjunto de estímulos materiales e institucionales por su buen desempeño.

El conjunto de elementos diagnósticos y la medición e inventario del actual sistema de arborización urbana serían realizados por consultores externos. Estas tareas pueden coordinarse con técnicos del Ayuntamiento y del Ministerio de Medio Ambiente para racionalizar costos. Las organizaciones comunitarias y juntas de vecinos del entorno de las vías apoyarán las ejecutorias de arborización, efectuándose con ellas las debidas capacitaciones y entrenamientos para garantizar el apoyo y la gestión participativa para la conservación de los recursos naturales y sistemas tecnológicos instalados en las vías como parte de este proyecto. El monto estimado asciende a RD\$6,050,000 (88,971 euros). Este proyecto podría ser sometido para financiamiento a la cooperación bilateral.

Riesgos

Los riesgos asociados a este proyecto de arborización se presentan en la tabla 11.

Tabla 11 Riesgos asociados del proyecto de Arborización en Santiago

Tipo	Riesgo	Probabilidad	Medida de mitigación
Técnico	Diseño incorrecto	Baja	Aprovechar la asesoría del Jardín Botánico de Santiago
Institucionales/ legales	Falta de compromiso de las instituciones	Baja. Este proyecto es una prioridad del ayuntamiento y no existen barreras legales para su puesta en operación.	
Ambientales	No plantar las especies adecuadas	Baja. La declaración se basará en sólidos criterios técnicos y establecerá claros objetivos de conservación	Aprovechar la asesoría del Jardín Botánico de Santiago
Sociales	Falta de concertación con empresas de servicios (telecomunicaciones, electricidad, etc.).	Baja	Involucrar a las empresas como actores del proyecto como parte de la responsabilidad social empresarial.
Políticos	Cambio de autoridades	Baja. El proyecto se ejecutará en el período de las presentes autoridades	
Económicos	Limitación en el presupuesto	Moderada	Identificar y establecer contacto con fuentes de financiamiento locales e internacionales

En la tabla 12 se incluye una matriz propuesta para el monitoreo y evaluación del proyecto con sus costos y cronograma de implementación.

Tabla 12 Matriz resumen para monitoreo y evaluación de las actividades del proyecto Plan Arborización Santiago²⁵

No.	Fase	Actividades	Indicadores	Medio de verificación	Responsables	Mes												Costos estimados	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(RD\$)	€\$
1	Diagnóstico/ diseño	Diagnóstico de línea base y diseño del proyecto de arborización	Línea base levantada; proyecto de arborización diseñado	Informe diagnóstico de línea base y proyecto de arborización diseñado	Consultores externos													500,000	7,353
		Diseño de campaña de visibilidad	Campaña de visibilidad diseñada	Informe con la campaña de visibilidad aprobada	CDES-Ayuntamiento														
		Creación y aprobación Ordenanza	Ordenanza municipal aprobada	Ordenanza municipal firmada	Concejo de Regidores														
2	Implantación del proyecto	Implantación de la arborización y creación de un espacio sostenible de coordinación interinstitucional	Cantidad de árboles sembrados; superficie permeable de suelo agregada	Fotografías	CDES-AMS													5,000,000	73,529
		Medición de Gases Efecto Invernadero en diversos sectores	GEI del municipio calculados	Informe con los cálculos del GEI por sector	Consultores externos														
		Adquisición e instalación de equipos de monitoreo y sensores	Equipos de monitoreo adquiridos e instalados	Facturas y fotografías de los equipos instalados	CDES-AMS														
		Señalización y equipamiento urbano	Señalización instalada	Fotografías	AMS														
		Campaña de visibilidad	Campaña de visibilidad vigente	Informe de ejecución de la campaña	CDES-AMS														
3	Monitoreo y seguimiento	Capacitación y entrenamientos juntas de vecinos	Cantidad de personas sensibilizadas; asociaciones comunitarios participantes; cantidad de mujeres participantes	Listas de asistencia a entrenamientos	CDES-AMS												550,000	8,088	
		Monitoreo y seguimiento de la arborización	Lista de indicadores definida	Informes de monitoreo y evaluación	CDES-AMS														
		Presentación de Informe técnico con resultados	Informe de resultados elaborado	Informe de resultados	CDES-AMS														
						Total												6,050,000	88,971

²⁵ Se sugiere que en la etapa de formulación de este proyecto se estructure un sistema de monitoreo y evaluación que establezca indicadores más precisos, la línea base y las metas, y refine la identificación de los métodos y fuentes de verificación.

Referencias

Ayuntamiento del Municipio Santiago. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Santiago. Resolución 3240-19. AS. 2019.

Ayuntamiento del Municipio Santiago (2016). Evaluación preliminar de la vulnerabilidad climática del municipio Santiago como apoyo al plan de ordenamiento territorial. USAID-ICMA-ICF-Ayuntamiento de Santiago. Santiago, República Dominicana.

Ayuntamiento del Municipio Santiago (2017). Análisis el Contexto Municipal, Diagnóstico Territorial, Prospectiva y Programación para el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Santiago. PMOT-Santiago 2030. USAID-ICMA-Ayuntamiento del Municipio de Santiago-CDES-FEDOMU. Santiago, República Dominicana. Documento Inédito.

BID, Ayuntamiento del Municipio Santiago y CDES (2016). Estudios de crecimiento de la mancha urbana de Santiago 1844-2014, Santiago de los Caballeros Ciudad Sostenible.

BID, Ayuntamiento del Municipio Santiago y CDES (2018). Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros. Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

BID-CDES-Ayuntamiento del Municipio Santiago (2014). Santiago de los Caballeros Ciudad Sostenible. BID-CDES-Ayuntamiento de Santiago de los Caballeros. República Dominicana.

CDES. Plan Estratégico de Santiago 2030. Santiago de los Caballeros, República Dominicana

CNCC (2016). Plan Nacional de Adaptación Para el Cambio Climático en la R.D. 2015-2030 (PNACC RD)

IDOM-IH Cantabria (2015). Cambio climático, riesgos naturales y crecimiento urbano en Santiago de los Caballeros. Ayuntamiento de Santiago-BID-CDES. Santiago de los Caballeros, R.D.

IDOM-IH Cantabria (2015). Saneamiento de aguas residuales del municipio de Santiago y su área metropolitana. BID-CDES. Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

IDOM-IH Cantabria. Estudio de riesgos naturales y vulnerabilidad frente al cambio climático. BID-Alcaldía-CDES. Santiago de los Caballeros, República Dominicana. 2015.

JICA-INTEC-ADN (2010). Árboles de Santo Domingo. Distrito Nacional, República Dominicana

Ortega C. y Periche, L., ADN-ARQUITEXTO (2011). Normativa para el arbolado urbano de Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

USAID, ICMA (2018). Análisis del contexto municipal. Plan municipal de ordenamiento territorial, Santiago. USAID-ICMA-Ayuntamiento de Santiago-CDES-FEDOMU. Santiago, República Dominicana. Documento inédito.

USAID/INTEC (2018). Clima Futuro en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana.