

7.4. PERFIL DE PROYECTO: MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LAS SUBCUENCAS DE CANTAGALLO Y JIPIJAPA Y DEL ACUÍFERO DE CANTAGALLO, MANABÍ-ECUADOR

7.4.1. Introducción - Antecedentes

El bosque protector ABVP Cantagallo³⁶ es un área de 8.170 hectáreas de bosque húmedo y semi húmedo, localizada entre las subcuencas de los ríos Cantagallo y Jipijapa. En estas cuencas se origina además el acuífero de Cantagallo, que se supone se alimenta de la precipitación que ocurre en el territorio ocupado por el bosque, en forma de bruma durante los meses de junio a diciembre, y de las lluvias entre febrero y abril. Nueve comunidades cercanas, con alrededor de 2000 habitantes, obtienen su agua para consumo del acuífero; además existen emprendimientos agrícolas que también hacen uso del agua.

El bosque protector sufre de deforestación debido al avance de actividades agrícolas y a la extracción de madera. Se supone que los niveles del acuífero están disminuyendo, lo cual pondría en riesgo el abastecimiento de agua para estas comunidades.

Este proyecto apunta a conocer las condiciones hidrogeológicas del acuífero de Cantagallo y probar un mecanismo para acelerar su recarga, a fin de mantener sus niveles freáticos. Para ello, plantea mejorar la red hidrometeorológica de la zona y desarrollar la capacidad básica de manejo de datos en técnicos locales, logrando así un proceso de transferencia de tecnología para que las instituciones participantes y actores locales gestionen los recursos hídricos de manera sostenible.

7.4.2. Objetivo General

Gestionar con un enfoque integrado los recursos hídricos provenientes de las subcuencas de Cantagallo y Jipijapa.

7.4.3. Objetivos Específicos

- Caracterizar el acuífero de Cantagallo, mediante estudios técnicos hidrogeológicos que incluyan la edad del acuífero, sus dinámicas y conexiones hidráulicas y que permitan desarrollar un modelo numérico de su funcionamiento.

³⁶ Creado en Enero de 1989 mediante acuerdo N°28, publicado en registro oficial N° 112 el 19 de Enero de 1989

- Poner en marcha un sistema de monitoreo hidrometeorológico y de caudales en las subcuencas de Cantagallo y Jipijapa
- Integrar los resultados de los estudios a fin de modelar el funcionamiento de las subcuencas de Cantagallo y Jipijapa y del acuífero de Cantagallo.
- Desarrollar una experiencia piloto de recarga del acuífero Cantagallo mediante la captación de agua proveniente de niebla en el Bosque Protector Sancán-Cantagallo.

7.4.4. Productos

- 1) Un sistema de información hidrológica y meteorológica de las subcuencas de Cantagallo y Jipijapa, instalado y funcionando en una universidad o institución local.
- 2) Software para modelación hidrológica adquirido e instalado en una universidad o institución pública local (incluyendo el hardware necesario) y un grupo de técnicos /as locales, entrenados sobre su funcionamiento básico e introduciendo datos.
- 3) Modelos hidrológicos de las cuencas de los ríos Cantagallo y Jipijapa, desarrollados y en uso por parte de profesionales locales
- 4) Acuífero de Cantagallo caracterizado y modelado.
- 5) Diseñada e implementada una intervención para la captación de niebla en el Bosque protector ABVP Cantagallo.

7.4.5. Actividades

- Diagnóstico de la localización y estado de estaciones hidrológicas y meteorológicas en las cuencas de interés y elaboración de un plan para la adquisición e instalación de estaciones.
- Adquisición e instalación de estaciones hidrológicas y meteorológicas.
- Consultorías para evaluar la idoneidad de los modelos hidrológicos disponibles y sugerir los más apropiados para el contexto local, incluyendo los requisitos de hardware, equipamiento adicional y recursos humanos necesarios.
- Adquisición e instalación de Software y Hardware para análisis de los datos y modelación hidrológica.
- Introducción de datos y modelación de las cuencas hidrográficas.
- Inventario de pozos en la zona de influencia del proyecto
- Estudio hidrogeológico del Acuífero de Cantagallo.
- Diseño e implementación de un proyecto para la captación de niebla y recarga del acuífero de Cantagallo.

7.4.6. Cronograma y Presupuesto

El presente perfil de proyecto está contemplado para cinco años, con un presupuesto de USD \$2.015.000.

Componente / Actividad	Recursos (USD)	AÑOS*					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
Sistema de información hidrológica y meteorológica							
Diagnóstico de necesidades	15.000						
Adquisición e instalación de estaciones hidrológicas y meteorológicas	100.000						
Adquisición de software y hardware	780.000						
Consultorías para la evaluación y definición de modelos apropiados – hidrología; incluye instalación de software	20.000						Existen programas de modelación hidrológica y de tiempo que no tienen costo.
Licitación y compra de hardware	150.000						
Adquisición de datos meteorológicos de centros mundiales	10.000						Proceso continuo – se buscaría adquirir datos de libre acceso de centros de datos mundiales. Los costos corresponden a tiempo dedicado a la búsqueda de fuentes y establecimiento de convenios.
Modelación de la hidrología de las subcuencas – pruebas, ajustes, mejoramiento continuo	250.000						Salarios, movilización de técnicos, otros gastos operativos
Modelación climática – pruebas, ajustes, mejoramiento continuo	200.000						Salarios
Entrenamiento y acompañamiento técnico continuo	150.000						
Estudio Hidrogeológico	900.000						
Consultoría para estudio hidrogeológico del Acuífero Cantagallo	800.000						Estudio completo en dos años
Consultoría inventario de pozos	100.000						
Recarga de Acuífero	220.000						
Diseño de un proyecto de captación de niebla y recarga del acuífero de Cantagallo.	20.000						
Implementación del proyecto	200.000						
Gran total	1.950.000						

**Se refiere a años después del inicio del proyecto*

7.4.7. Vínculos con planes y prioridades de desarrollo

La Constitución de la República del Ecuador, el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2009-2013 (SENPLADES, 2009) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) contemplan políticas, lineamientos, objetivos y planes relacionados con gestión de los recursos hídricos y protección de infraestructura para garantizar el Buen Vivir

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en su artículo 414 busca reducir el impacto del cambio climático con la adopción de medidas adecuadas y transversales que eviten la deforestación y contaminación atmosférica, implementando además medidas para la conservación de los bosques y la vegetación; para la protección de la población en riesgos. Otros artículos de la Constitución referentes a los derechos en su título II mencionan la importancia de garantizar el recurso agua para la población y la promoción de un ambiente sano, garantizar los derechos de la naturaleza, y la conservación del patrimonio natural y los ecosistemas.

Agendas sectoriales como la Política Ambiental Nacional se refieren específicamente a la adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental con estrategias para mitigar los impactos del cambio climático y otros eventos naturales y antrópicos de la población y ecosistemas y la implementación el manejo integral del riesgo para hacer frente a los eventos extremos asociados al cambio climático.

El Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2009-2013 (SENPLADES, 2009) determina las directrices de planificación e inversión públicas a nivel nacional. Su Objetivo 4 (*Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable*) se refiere al medio ambiente; llama a estimar los impactos del cambio climático y a proponer medidas de adaptación.

La Tabla 30 detalla los objetivos, políticas y lineamientos relacionados con esta propuesta de proyecto.

Tabla 30: Políticas y lineamientos del Plan Nacional del Buen Vivir relacionados con los objetivos de la idea de proyecto

Objetivo 4: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable

Política	Lineamientos
Política 4.2. Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del Estado y de valoración sociocultural y ambiental.	Lineamiento A: Diseñar y aplicar reformas institucionales tendientes a fortalecer la regulación, el acceso, la calidad y la recuperación de los recursos hídricos , e implementar un proceso de desconcentración articulado a los procesos de planificación de todos los niveles de gobierno. Lineamiento B: Establecer lineamientos públicos integrales e integrados de conservación, preservación y manejo del

	<p>agua, con criterios de equidad y racionalidad social y económica.</p> <p>Lineamiento E: Impulsar la investigación para la restauración, reparación, rehabilitación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la estructura de las cuencas hidrográficas.</p>
<p>Política 4.6. Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos.</p>	<p>Lineamiento C: Fomentar acciones de manejo integral, eficiente y sustentable de las tierras y cuencas hidrográficas que impulsen su conservación y restauración con énfasis en tecnologías apropiadas y ancestrales que sean viables para las realidades locales.</p> <p>Lineamiento D: Implementar un sistema de investigación y monitoreo de alerta temprana en poblaciones expuestas a diferentes amenazas.</p>

Fuente: Plan Nacional del Buen Vivir, SENPLADES

Elaboración: Equipo consultor

Los recursos hídricos forman parte de los sectores priorizados por la **Estrategia Nacional de Cambio Climático** (ENCC, MAE, 2012) para dirigir esfuerzos de adaptación. Las menciones al manejo de aguas subterráneas se encuentran en los siguientes Objetivos Específicos y Resultados Esperados:

Tabla 31: Menciones específicas al aprovechamiento de acuíferos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático

Objetivo Específico	Resultado esperado al 2013
<p>Objetivo Específico 4: Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por Unidad Hidrográfica, para asegurar la disponibilidad, uso sostenible y calidad del recurso hídrico para los diversos usos humanos y naturales, frente a los impactos del cambio climático.</p>	<p>Resultado 2: Con criterios de sostenibilidad se han identificado y aprovechado acuíferos con agua de buena calidad para diferentes usos humanos y naturales, como medida para contrarrestar los impactos de las sequías en al menos dos sitios del país.</p>

Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático

Elaboración: Equipo consultor

7.4.8. Valores y beneficios del proyecto – vínculo con intervenciones existentes y actores locales

Este proyecto pasaría de la caracterización del acuífero a la validación de una tecnología para captar agua como mecanismo para recarga del acuífero; además se propone modelar la dinámica del acuífero para pasar a la formulación de lineamientos prácticos para su manejo. El proyecto sería liderado por la FIASUM, organización de la sociedad civil de base local.

7.4.9. Indicadores de Monitoreo y Evaluación

Componente/ actividad	INDICADOR	OBSERVACIONES
Monitoreo hidrológico y climático	Al menos una estación hidrológica y una estación meteorológica instaladas en las cuencas de interés	Una sola medición al final del primer año
Adquisición de software y hardware	Equipos instalados en un espacio apropiado	Una sola medición
Entrenamiento y capacitación	Número de profesionales que han recibido capacitación por tema	Una medición anual
Modelación hidrológica	Existencia y aplicación de un modelo hidrológico de la cuenca	Una medición anual
Estudio hidrogeológico	Documento técnico validado	Una medición a mitad del estudio y una al final

7.4.10. Riesgos – desafíos a superar

Las instituciones participantes deberán asignar técnicos/as a estas tareas, distrayéndolos de otras labores; ello podría ocasionar que no puedan dedicar todo su tiempo de trabajo al proyecto. Para mitigar este riesgo, el presupuesto incluye el pago de salarios; a fin de financiar contrataciones adicionales.

7.4.11. Responsabilidades y coordinación

El proyecto sería liderado por la Fundación de Ingenieros Agrónomos del sur de Manabí “FIASUM” conjuntamente con el Gobierno Provincial de Manabí, que deberá mantener el interés y la participación de un conjunto de actores, sobre todo públicos, a lo largo de todo el esfuerzo, y velar por que la capacidad instalada y desarrollada se traduzca en productos útiles.

En particular se cuenta con el interés de la Escuela Politécnica del Litoral “ESPOL”, quien cuenta con un equipo de especialistas con experiencia en el estudio de acuíferos en la zona costera del país, lo que garantizaría un apoyo técnico para el desarrollo de las actividades del proyecto.

Se debe generar una alianza estratégica entre el GAD Manabí, FIASUM, INAMHI y ESPOL con la finalidad de llevar a cabo de manera coordinada las actividades previstas en el presente proyecto. Esta alianza no puede estar deslindada de generar convenios con los principales actores del Valle de Cantagallo.