



Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán

Cuenca hidrográfica del río Chiriquí Viejo,
provincia de Chiriquí

ISBN

978-9962-5573-1-9

Equipo técnico

Karla Aparicio	Coordinadora y compiladora
Boris Sanjur	Compilación y levantamiento de información de fauna y flora
Rebeca Acosta	Compilación y edición de información de fauna y manejo del MIRADI
Luis Sánchez	Compilación y levantamiento de información socioeconómica - FUNDICCEP

Comité editorial

Mayllely Cabrera	Fundación Natura
Amarilis Rodríguez	Fundación Natura
Rosa Montañez	Fundación Natura

Edición

Ericka González	GEMAS
Glenda Bonamico	Consultor

Asesoría técnica

Bernal Herrera	CATIE
----------------	-------

Cartografía, SIG y mapas

Isis Tejada

Diagramación

Sarigua Design Studio, S.A.
Javier Bermúdez - Francisco Cedeño

Este documento debe citarse de la siguiente manera

FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014. Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, cuenca hidrográfica del río Chiriquí Viejo, provincia de Chiriquí. Como parte del proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, cuenca hidrográfica del río Chiriquí Viejo. Panamá, República de Panamá. 74 páginas.

Este documento ha sido financiado con fondos del Fideicomiso Ecológico de Panamá (Fondo FIDECO), administrado por Fundación Natura a través del proyecto "Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, cuenca del río Chiriquí Viejo, provincia de Chiriquí".

Primera edición, septiembre 2015
400 ejemplares

Impreso en Panamá por: Print Plus

AGRADECIMIENTOS

Este plan de conservación ha sido posible por el esfuerzo conjunto de un equipo de doce personas conformado por la Fundación para el Desarrollo Integral, Comunitario y Conservación de Ecosistemas de Panamá (FUNDICCEP), Fundación Natura y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con el apoyo de agricultores, miembros de organizaciones de base y residentes de las comunidades de Caisán Plaza, Caisán Centro, Caisán Primavera, Alto La Mina y Caña Blanca; también participaron la organización no gubernamental (ONG) local RENACER; personal de instituciones gubernamentales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM - hoy Ministerio de Ambiente), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Ministerio de Educación (MEDUCA) y el Ministerio de

Salud (MINSA) y los aportes del asesor técnico del proyecto Bernal Herrera del CATIE. Agradecemos a todos aquellos que dedicaron su tiempo para apoyar este proceso. La continua participación de todos los actores clave permitió concretar este instrumento de planificación; será determinante la inclusión de otros grupos de interés en la etapa de implementación que se inicia.

La financiación y el seguimiento técnico del plan de conservación fueron proporcionados por el Fideicomiso Ecológico de Panamá (Fondo FIDECO), administrado por Fundación Natura y FUNDICCEP a través del proyecto “Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, cuenca hidrográfica del río Chiriquí Viejo, provincia de Chiriquí”.

TABLA DE CONTENIDO

SIGLAS.....	6
RESUMEN EJECUTIVO	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Visión.....	9
1.2. Metas.....	9
2. METODOLOGÍA.....	11
2.1. Aspectos físicos	12
2.2. Aspectos socioeconómicos.....	12
2.3. Aspectos ecológicos	12
2.4. Análisis de viabilidad ecológica y análisis de amenazas	13
2.4.1. Descripción del proceso de planificación.....	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA SUBCUENCA	15
3.1. Importancia física	15
3.2. Importancia socioeconómica.....	17
3.2.1 Población y vivienda.....	17
3.2.2 Infraestructuras y servicios básicos.	18
3.2.3 Actividades económicas.....	18
3.3. Importancia ambiental.....	21
3.3.1 Biodiversidad.....	21
3.4. Marco legal.....	22
4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN	24
4.1. Descripción de los objetos de conservación.....	25
4.1.1 Pava crestada (<i>Penelope purpurascens</i>).....	25
4.1.2 Bosques.....	26
4.1.3 Sistema lótico (río Caisán).....	29
4.1.4 Laguna de Volcán.....	31
4.2. Viabilidad de los objetos de conservación	34
5. ANÁLISIS DE AMENAZAS	35
5.1. Destrucción y fragmentación del hábitat	35
5.2. Contaminación	37
5.3. Cacería.....	39
5.4. Desarrollo de infraestructura	40
6. ÁREAS CRÍTICAS Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN	42
7. ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN.....	43



8. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	58
9. ACTORES Y OPORTUNIDADES	59
Referencias bibliográficas.....	62
Apéndice 1	65

SIGLAS

Siglas	Nombre completo
AMPYME	Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ANATI	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
APPRE	Asociación de Productores y Productoras Renacer La Esperanza
ASEP	Autoridad de los Servicios Públicos
ATP	Autoridad del Turismo de Panamá
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEBG	Centro de Enseñanza Básico General
CEPSA	Consultores Ecológicos Panameños, S.A
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMP	Conservation Measure Partnership
CREHO	Centro Regional RAMSAR para la capacitación e investigación sobre humedales para el Hemisferio Occidental
DAP	Diámetro a la altura del pecho
ETESA	Empresas de Transmisión Eléctrica, S.A.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIDECO	Fideicomiso Ecológico de Panamá
Fundación Natura	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales
FUNDICCEP	Fundación para el Desarrollo Integral, Comunitario y Conservación de Ecosistemas en Panamá
GEMAS	Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible
GPS	Global Position System
ICA	Índice de calidad de agua
IDIAP	Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
IFARHU	Instituto de Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos
IGNTG	Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
INA	Instituto Nacional de Agricultura

INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
IPACOOOP	Instituto Panameño Autónomo Cooperativo
JAAR	Junta Administradora de Acueductos Rurales
km	Kilómetro
m	Metro
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
Mi Ambiente	Ministerio de Ambiente
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MINSA	Ministerio de Salud
MIRADI	Adaptative Management Software for Conservation Projects
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ONG	Organización no gubernamental
OC	Objetos de conservación
PCS	Planificación para la conservación de sitios
PHCA	Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano
PRONAT	Programa Nacional de Administración de Tierras
SIG	Sistema de Información Geográfico
SOMASPA	Sociedad Mastozoológica de Panamá
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Programa de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPPAC	Unión de Productores y Productoras de Caisán

RESUMEN EJECUTIVO

Este plan de conservación se ha elaborado con objetivos y metas orientados a la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de los servicios ambientales, de acuerdo con el contexto actual, el potencial de uso y el aprovechamiento local de la subcuenca del río Caisán. Contiene una descripción de estos servicios, las principales amenazas para su sostenibilidad y las estrategias para combatirlas. En el proceso de planificación contribuyeron líderes comunitarios, instituciones gubernamentales, autoridades locales y municipales y organizaciones no gubernamentales, entre otros actores clave.

La subcuenca del río Caisán tiene una superficie de 6527.9 hectáreas (ha) en la provincia de Chiriquí, distrito de Renacimiento; a nivel de corregimientos ocupa 45 km² del corregimiento de Plaza Caisán, 10 km² del corregimiento de Dominical y una pequeña porción de 1.77 km² en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba. El río Caisán es un afluente del río Chiriquí Viejo, en la región del Pacífico Occidental (ANAM, 2011).

Para esta subcuenca se seleccionó, a través de un proceso participativo, cuatro objetos de conservación (OC): la pava crestada, los bosques, el río Caisán como sistema lótico y las Lagunas de Volcán, para los que se identificó las siguientes amenazas:

- Destrucción y fragmentación del hábitat, cuyo mayor factor contribuyente es la deforestación ocasionada por el uso de la tierra en actividades agropecuarias
- Desarrollo de infraestructuras, como potenciales proyectos hidroeléctricos, y

el traspaso de aguas del río Caisán hacia el proyecto hidroeléctrico en el río Caña Blanca, además de posibles carreteras y proyectos inmobiliarios

- Contaminación, principalmente por agroquímicos, por el mayor uso de la tierra en actividades agrícolas y ganaderas
- Cacería con fines de subsistencia y con propósitos recreativos

Para minimizar las amenazas que afectan a los objetos de conservación, esta investigación, apoyada por participación local, determinó que se requiere iniciar con las siguientes estrategias y acciones para mejorar la viabilidad de los OC:

- Fortalecer la gobernanza ambiental en las comunidades y con autoridades e instituciones gubernamentales locales
- Identificar mecanismos de financiamiento para la salvaguarda de los OC
- Afianzar la educación ambiental, la conciencia pública y el acceso a la información ambiental
- Establecer la conservación y la restauración del ecosistema boscoso que protege las fuentes de agua
- Fomentar proyectos piloto productivos entre agricultores y ganaderos para reducir el impacto de la contaminación
- Desarrollar investigación científica y monitoreo de los objetos de conservación definidos para la subcuenca
- Formalizar la planificación territorial para la conservación y el manejo del humedal Lagunas de Volcán

1. INTRODUCCIÓN

El área de la cuenca del río Chiriquí Viejo es una región de alto valor ecológico y geológico que alberga un importante porcentaje de la diversidad biológica de la provincia de Chiriquí y del occidente de Panamá.

Dentro de esta cuenca los escenarios discurren en paisajes boscosos matizados con actividades agrícolas y pecuarias propias de las tierras altas chiricanas (CEPSA-PRONAT, 2003).

El río Caisán, con una extensión de 21.5 km, es un afluente del río Chiriquí Viejo en su parte media. El Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA, 1967-1972) asignó el número 102 para identificar la cuenca del río Chiriquí Viejo del resto de las cuencas hidrográficas de Centroamérica (ETESA, 2014). Se localiza en el sector occidental de la provincia de Chiriquí y tiene una longitud del río principal de 161 km y un área de drenaje total de 1,348 km² hasta la desembocadura.

El avance de las actividades agropecuarias en la cuenca del río Chiriquí Viejo y, por ende, en la subcuenca del río Caisán, ha alterado significativamente las áreas boscosas, reduciéndolas a fragmentos conectados por bosques de galería y, en algunos casos, por cercas vivas. A esta intervención se le suma, más recientemente, la construcción de al menos 13 represas (ASEP, 2014) y hasta 24 proyectos futuros sobre sus 161 km de cauce (Flores, 2010). Y aunque en este momento el río Caisán está libre de represas, en entidades como la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) y la ANAM hay registros de dos concesiones, por lo que existe temor entre la población que el río Caisán sufra la misma presión a la que está sometido el río Chiriquí Viejo. Colocando al río Caisán frente al espejo de lo que hoy día es el río Chiriquí Viejo, la población visualiza un inminente deterioro de la flora nativa, lo que limitaría el desplazamiento y la supervivencia de la fauna silvestre existente; además, su principal fuente de agua se vería comprometida o en riesgo.

Este plan de conservación será una herramienta de trabajo para todos los interesados en la conservación de la subcuenca del río Caisán, ya que brinda información sobre la importancia ambiental y socioeconómica del área; también presenta resultados obtenidos en campo del estado de la biodiversidad, en especial los OC, las amenazas que los afectan y las acciones de conservación que, de ponerse en práctica, mejorarían la viabilidad de los OC y, por ende, se garantizaría la recuperación ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales.

1.1. VISIÓN

La subcuenca del río Caisán como proveedora de agua para actividades agropecuarias, domésticas y de recreación que realizan los residentes de al menos cuatro comunidades en el corregimiento de Caisán Plaza y otras tres en el corregimiento de Dominical, su caudal, su cobertura boscosa y su biodiversidad; los residentes se apropian de su conservación y están conscientes de que el buen manejo de los suelos, los bosques, el río y otros, es lo único que les permitirá seguir contando con un río Caisán sano y útil.

1.2. METAS

Pava crestada (*Penelope purpuracens*)

Para el 2020, no se cazará individuos de pavas crestadas en la subcuenca del río Caisán y su población se espera alcance 11 individuos por kilómetro cuadrado (11 individuo/km²).

Bosques

Para el 2020, se recuperará un 10% de la vegetación con la implementación de programas de reforestación, plantaciones y cercas vivas con especies de árboles nativos, entre otras buenas prácticas en el tema forestal.

Río Caisán como sistema lótico

Para el 2020, el índice biótico BMWP'/CR será de, por lo menos, 150 en todas las secciones de la subcuenca del río Caisán.

Lagunas de Volcán

Para el 2020, con buenas prácticas agropecuarias y forestales, ordenamiento y señalización en el humedal Lagunas de Volcán, se restaurará en un 50% las orillas (hasta 100 m) de la laguna más grande, es decir, aquella que se ubica dentro de la subcuenca y que es la que tiene mayor relación con la naciente del río Caisán.

2. METODOLOGÍA

La planificación para la conservación de sitios (PCS) en Latinoamérica es el fruto de una década de esfuerzos acumulados de muchas organizaciones conservacionistas que trabajan con The Nature Conservancy (TNC), quienes han puesto a prueba la validez de los elementos de la metodología (Granizo, 2006). Este esfuerzo se incorpora en la planificación con *estándares abiertos* para la práctica de la conservación.

Este Plan de conservación para la subcuenca del río Caisán se desarrolla en el marco de la metodología de los estándares abiertos (CMP 2007, 2013) que, como su nombre lo indica, unifica conceptos, alcances y terminologías aplicados al manejo de proyectos en general, pero también es un proceso participativo, ya que toma en cuenta la opinión de los diversos actores que son parte del proceso de conservación.

En el contexto de este enfoque, la planificación incluyó sesiones del equipo planificador; desarrollo e implementación de metodologías de investigación social (talleres participativos, entrevistas y encuestas); una evaluación biológica de los ecosistemas y una determinación del estado de la flora y fauna y de la calidad del agua del río Caisán. Además, se trabajó con la Dirección Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de la ANAM y se definieron los límites de esta subcuenca.

Esta forma de planificación ayuda a desarrollar estrategias de conservación con base en (i) una cuidadosa identificación de los sistemas biológicos más importantes y

el análisis de su viabilidad ecológica, (ii) una jerarquización en orden de prioridad de las presiones que perjudican la salud de esos sistemas biológicos y las fuentes de tales presiones, (iii) el establecimiento de estrategias que ayuden a eliminar o disminuir las fuentes críticas de presión y a restaurar o mejorar los sistemas ecológicos y (iv) una cuidadosa medición del éxito de la conservación que garantizará el manejo adaptativo de acciones de conservación en los sitios.

El proceso metodológico general se puede resumir en la Figura 1, en la que se muestra que la planificación es un proceso cíclico con base en el manejo adaptativo y de acuerdo con las lecciones aprendidas después que se completa cada ciclo.

Figura 1. Proceso de planificación con estándares abiertos para la práctica de la conservación



Fuente: CMP, 2007. Estándares abiertos para la práctica de la conservación.

2.1. ASPECTOS FÍSICOS

Para presentar los mapas que integran este plan de conservación inicialmente se hizo una revisión bibliográfica; luego se verificaron los datos digitales; a fin de validar el sistema de coordenadas WGS84, zona 17N, se hizo la homologación de la escala de trabajo con base en los términos de referencia del proyecto y con los datos provenientes de las fuentes identificadas; se extrajo del polígono de la subcuenca del río Caisán para delimitar el área de estudio utilizando el shapefile de la subcuenca proporcionado por ANAM y, finalmente, se elaboró una plantilla que se usó en todos los mapas del proyecto. El análisis de la información se hizo a través del software ArcGis 10.00 y sus herramientas de análisis espacial.

2.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Inicialmente se hizo una revisión bibliográfica tanto de documentos oficiales como de censos nacionales y de estudios agrícolas de la zona como el de Selles (2003). Así mismo, se hizo revisión de documentos generados por otros proyectos empresariales con datos geográficos, políticos, económicos y ambientales, desde la perspectiva nacional, provincial, municipal, del corregimiento y de la comunidad en particular. Se utilizaron algunas herramientas y/o técnicas para recopilar información en campo, tales como encuestas, entrevistas y talleres participativos.

Las convocatorias se hicieron a través de cartas de invitación entregadas personalmente. Los talleres se iniciaron con tres o cuatro charlas introductorias; luego los participantes se dividieron en grupos y mesas de trabajo, con un facilitador encargado de recolectar y facilitar el proceso. La socialización de la información se hizo a través de sesiones plenarias y, posteriormente, se sistematizó.

Es importante mencionar que, paralelamente a este proyecto, se dio inicio a las actividades del Plan de Sensibilización y Educación Ambiental

para la subcuenca, iniciativa ejecutada por la ONG GEMAS, con la que se estableció sinergias de coordinación-cooperación que permitieron recabar y validar información importante, así como sensibilizar a los actores clave del proceso de planificación puesto en marcha.

2.3. ASPECTOS ECOLÓGICOS

Para la colecta de datos sobre flora, herpetofauna, aves, mamíferos y macroinvertebrados acuáticos se utilizó metodologías estándares, como la evaluación ecológica rápida.

Para la colecta de *plantas* se estableció en cada sitio de estudio de tres a cuatro transectos de monitoreo rápido, según los métodos propuestos por Dallmeier (1992).

Para la *herpetofauna*, la técnica usada para el muestreo de individuos fue el transecto; los muestreos se realizaron en doble jornadas (día y noche), con el fin de observar anfibios con diferentes patrones de actividad.

Para la *avifauna*, se utilizó la búsqueda intensiva (Ralph et al. 1996); se recorrió las zonas de estudio en horas de la mañana y de la tarde; se observó, se escuchó y se registró las aves; también se empleó redes de niebla para capturar aves.

Para el caso de los *mamíferos*, se emplearon cinco técnicas de muestreo, de acuerdo a las características de las estaciones: trampas para roedores y animales pequeños; redes de niebla para la captura de murciélagos; búsqueda intensiva diurna para el reconocimiento de mamíferos medianos y grandes; búsqueda intensiva nocturna para el reconocimiento de mamíferos de hábitos nocturnos a través de dos caminatas, y entrevistas al azar.

La *fauna acuática* (invertebrados acuáticos) se monitoreó con dos tipos de muestreo. En el muestreo *semicuantitativo* se utilizó una red tipo triangular para hacer barridos sobre la superficie del agua, en el fondo y en las orillas de la vegetación marginal del río. En

aguas profundas y en las corrientes del fondo se realizó barridos donde, junto con los especímenes, se recogió restos de hojarasca, de ramas e, incluso, de fango. El muestreo *manual* se hizo en las márgenes del río, cuyas aguas son poco profundas y rápidas; con la ayuda de pinzas entomológicas, se levantó las piedras para sacar los insectos de sus refugios. De igual forma, se recogió hojarasca sumergida en las aguas y se colocó sobre bandejas para extraer todos los insectos acuáticos adheridos a esas superficies, tanto en ramas como en árboles caídos.

2.4. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECOLÓGICA Y ANÁLISIS DE AMENAZAS

El análisis se inicia con la selección de un número limitado de objetos de conservación que representa la biodiversidad del sitio en su conjunto. Estos pueden ser especies, comunidades y/o sistemas ecológicos.

El siguiente paso del proceso consiste en evaluar la condición del área; para ello se realiza el análisis de viabilidad de los OC; para determinar la problemática, se hace el análisis de amenazas con base en la identificación de presiones o impactos y las fuentes que los originan.

Para entender el contexto del manejo del sitio es necesario desarrollar el análisis de actores y de situación, que permite identificar quiénes lo usan, por qué lo usan, cuáles son los aspectos que se debe considerar para realizar cambios que promuevan una mejora en el uso y cuáles son las áreas de oportunidad o las condiciones para influir en un mejor uso de los recursos.

Lo descrito arriba constituye la etapa de diagnóstico del proceso; con la información acumulada están dadas las condiciones para el desarrollo de estrategias, que incluye definir los objetivos, las acciones estratégicas y los primeros pasos que aseguren la implementación; así mismo, se debe definir quién, cómo, cuándo, dónde y cuánto se requiere para ello.

Para completar el proceso es necesario medir el éxito de la implementación a través de un programa de monitoreo que permita evaluar tanto la efectividad de cada estrategia efectuada como el nivel de implementación del plan. En esta etapa, se evalúa cuáles estrategias se están implementando y cuál es su nivel de impacto en conservación, cuáles estrategias no se están implementando y por qué están detenidas. Esta información genera una serie de lecciones aprendidas que ayudará a entender cuáles son las fortalezas y debilidades del proceso hasta este punto del ciclo y a determinar cuáles son las adaptaciones que se deberá realizar al proceso para hacerlo más eficiente (Granizo et al., 2006).

2.4.1. Descripción del proceso de planificación

El **primer paso** en el proceso incluyó *definir el alcance del plan, su cobertura geográfica y los objetos de conservación*. Fue necesario describir el sitio que abarca el plan y desarrollar su objetivo, que implica el estado deseado del sitio que se busca alcanzar con el plan.

La *selección de objetos de conservación* se hizo con la intención de desarrollar una lista corta y efectiva de comunidades o sistemas ecológicos a gran escala, cuya protección capture toda la diversidad en el sitio. Los OC son el enfoque de la planificación y a partir de ellos se desarrollan las estrategias. Su selección buscó la representatividad de la diversidad y su complejidad biológica.

Una vez identificados, fue necesario *conocer aquellos factores o atributos ecológicos clave que ayudarán a determinar su viabilidad ecológica*. La viabilidad de las representaciones de cada OC a largo plazo en un paisaje está directamente ligada a los atributos ecológicos clave que regulan su tamaño, su condición y su contexto paisajístico.

Posteriormente se evaluó el estado actual de integridad para cada OC en función de los atributos o factores clave identificados

y se determinó el estado actual y el estado deseado que se debe lograr a través del manejo.

La suma de los valores de los atributos ecológicos clave indicó la viabilidad de la supervivencia de un OC; además, se documentó la razón y los supuestos por los que se consideró un valor específico, anotándose las necesidades de investigación.

Como un **segundo paso**, fue necesario entender los factores externos, antropogénicos, que afectan la conservación de los OC. Se inició con la elaboración de una lista de las amenazas que los afectan, ya sea factores humanos o causas naturales. La *presión* es el efecto o síntoma de alteración evidenciado por un objeto de conservación, y la *fuerza de presión* es el agente próximo que genera el impacto.

En esta fase del proceso, se identificó tanto las presiones como las fuentes que afectan a un OC. Se asignó valores de 'muy alto', 'alto', 'medio' o 'bajo' para definir su intensidad con base en su grado de severidad y su alcance. Las fuentes de presión se evaluaron considerando su grado de contribución e irreversibilidad.

En conjunto, las fuentes de presión y las presiones que éstas ocasionan a los OC conforman las amenazas a los sistemas biológicos (*análisis de amenazas*). En función de los valores otorgados, se priorizó las amenazas para identificar cuáles son las más críticas y en dónde se deberá poner mayor atención.

En el **tercer paso**, a partir de las amenazas de cada objeto de conservación se *identificó y analizó a los actores* involucrados en función de las siguientes preguntas: ¿Quién está afectando la salud de la biodiversidad de los OC en la subcuenca? ¿Quién está involucrado en actividades que tienen un efecto ambiental ya sea negativo o positivo? ¿Quién tiene influencia social o política en la subcuenca? ¿Quién se vería impactado por cualquier conjunto de acciones de conservación que ocurriera en la subcuenca? ¿Quién

podría estar involucrado en implementar las estrategias de conservación? ¿Quién puede influir en las actividades de conservación que se desarrollen dentro de la subcuenca y más allá?

Como **cuarto paso**, una vez identificadas las amenazas más importantes para cada OC, se *planteó los objetivos de mitigación por cada amenaza y los objetivos de conservación por cada objeto* que resultaron del análisis de viabilidad con atributos ecológicos calificados como regular. De igual forma se generó líneas estratégicas para cada objetivo de mitigación o conservación.

En el **quinto paso** se evaluó las líneas estratégicas para obtener una priorización con base en la contribución, duración del beneficio, influencia, individuo o institución líder, facilidad de implementación, habilidad de motivar al público clave y costo.

Como herramienta de planificación se utilizó el programa (software) de manejo adaptativo Miradí¹ que permite, en un ambiente gráfico, hacer los diversos análisis que requiere la metodología de estándares abiertos para la práctica de la conservación.

¹ Copyright 2005-2013, Foundations of Success, Bethesda, Maryland (on behalf of the Conservation Measures Partnership, "CMP") and Beneficent Technology, Inc. ("The Benetech Initiative"), Palo Alto, California.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SUBCUENCA

La subcuenca del río Caisán es parte de la cuenca del río Chiriquí Viejo y tiene 21.5 km de longitud. Nace al oeste del humedal Lagunas de Volcán, a una altura de 1300 msnm, y toma dirección oeste-suroeste hasta desembocar en el río Chiriquí Viejo, a una altura de 400 msnm. Lo alimenta una serie de quebradas de consideración, entre ellas Chiquero y Zaina.

Esta subcuenca tiene la particularidad que en el lado suroeste presenta afluentes pequeños. Por la forma de la red, el tipo es predominantemente dendrítico. En su parte alta se encuentra el humedal Lagunas de Volcán, formado por antiguas calderas volcánicas (CREHO, 2010), que es la única área protegida con una parte dentro de los límites de la subcuenca.

3.1. IMPORTANCIA FÍSICA

La subcuenca del río Caisán tiene una superficie de 6527.9 ha (Tabla 1); según el mapa de cobertura de la ANAM (2000), el bosque intervenido es la cobertura con más superficie (49.6%) en ella (Mapa: Cobertura boscosa y usos del suelo).

Pertenece administrativamente a la provincia de Chiriquí, distrito de Renacimiento. A nivel de corregimiento, ocupa 45 km² del corregimiento de Plaza Caisán, 10 km² del corregimiento de Dominical y una pequeña porción (1.77km²) del corregimiento de Volcán, en el distrito de Bugaba.

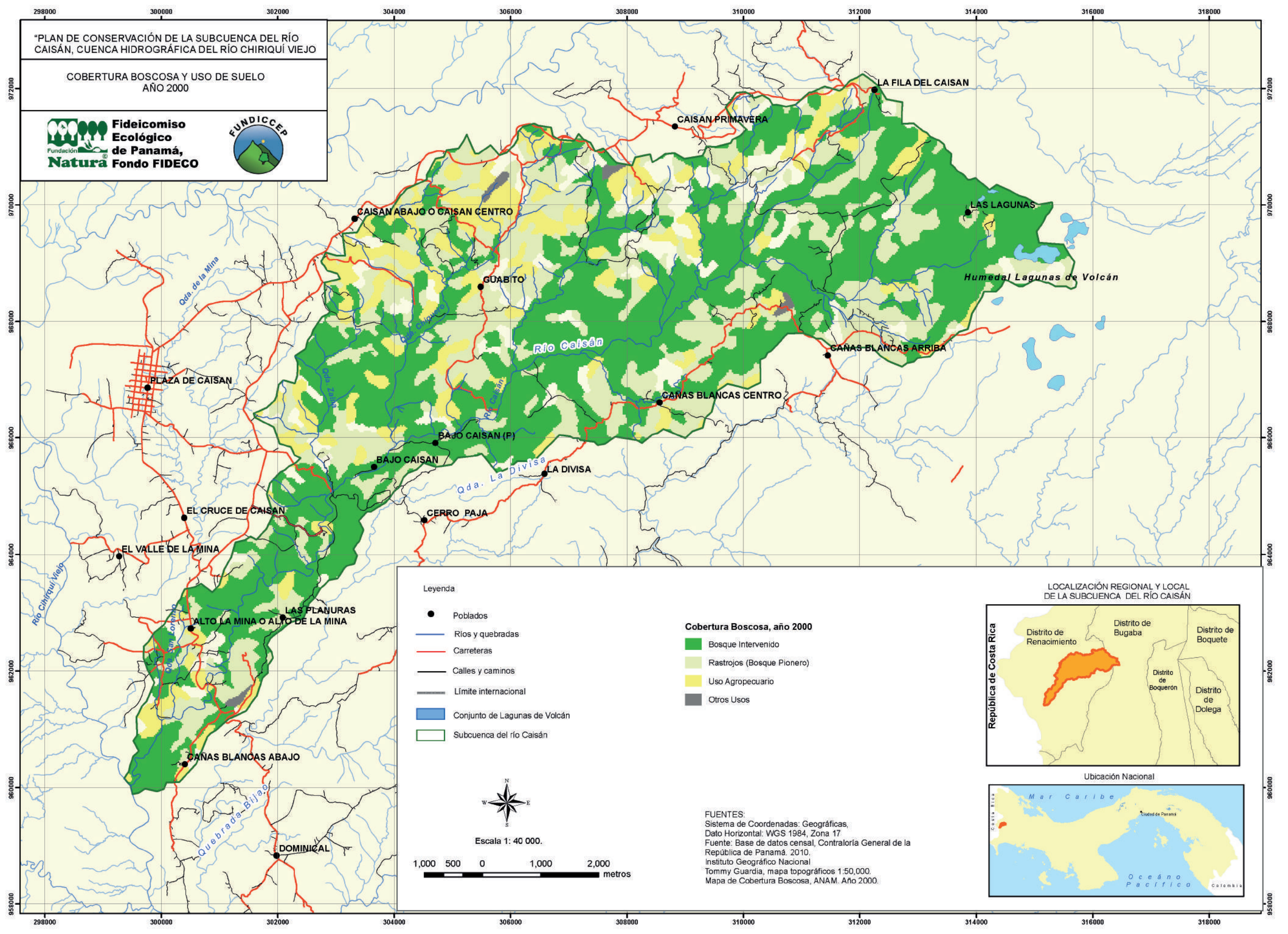
Los límites fueron definidos por la Dirección Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de la ANAM: desde la afluencia con el río Chiriquí Viejo, sigue en dirección noreste por toda la divisoria de aguas, pasa por la comunidad de Alto de La Mina y continúa por todo el filo de Caisán muy cerca a las comunidades de Caisán Abajo y Caisán Centro. Continúa por todo este filo hasta las comunidades de Filo de Caisán, Caisán Primavera y Fila de Caisán, en el área cercana al límite entre el corregimiento de Plaza de Caisán, distrito de Renacimiento, y el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba. Sigue en dirección sureste a las Lagunas de Volcán entre los cerros de mayor elevación próximos a la finca Las Lagunas; continúa por la divisoria de aguas en dirección suroeste, cerca de las comunidades de Caña Blanca Arriba, Caña Blanca Centro, Cerro Paja, Las Llanuras y Cañas Blancas, y sigue nuevamente por la divisoria de aguas hasta encontrarse con el río Chiriquí Viejo.

En la parte alta se presentan montañas compuestas de rocas ígneas extrusivas con pendientes muy fuertes. En la parte media hay montañas medias y bajas (valles intermontanos); sus pendientes son fuertes, pero en los valles intermontanos las pendientes oscilan entre suave a medianamente inclinadas. La parte baja está conformada por montañas bajas y cerros bajos, siendo ésta una combinación característica del relieve de esta subcuenca.

Tabla 1. Cobertura boscosa y usos del suelo de la subcuenca del río Caisán

Cobertura boscosa y usos	Hectáreas	%
Bosque intervenido	3 236.4	49.6
Rastrojo (bosque pionero)	1 910.1	29.3
Uso agropecuario	1 354.6	20.8
Otros usos	26.8	0.4
Total	6 527.9	100.0

Fuentes: Capa de datos de ANAM (2000). En esta investigación, recorte para la subcuenca del río Caisán.



Las elevaciones oscilan desde los 400 msnm en el punto donde el río Caisán se une con el río Chiriquí Viejo; las mayores elevaciones, por encima de los 1000 msnm, se registran en Filo de Caisán (1420 msnm): la parte media está entre los 600 msnm y los 900 msnm; la parte baja está entre los 400 msnm y los 600 msnm, según los análisis cartográficos para esta investigación.

El período de lluvias se da entre mayo y diciembre, cuando los vientos del sur son constantes; las precipitaciones medias anuales oscilan entre 3000 mm y 3500 mm (IGNTG, 2007). La estación seca se da entre enero y abril, cuando los vientos del norte, que bajan desde las altas cumbres de la cordillera Central, generan resequedad para el suelo y atenúan las temperaturas.

Las actividades forestales son la mejor vocación de los suelos de la subcuenca. Se distinguen dos clases de capacidades agrológicas, tipo VI y VII, como favorables para el pasto, los bosques y las tierras de reserva, según el Atlas Nacional de la República de Panamá (IGNTG, 2007).

De los trabajos realizados en campo se hace la siguiente caracterización de la subcuenca del río Caisán:

- **Parte alta:** esta zona se conoce como La Fila de Caisán y es un área con fuertes

pendientes. La altura varía entre los 900 msnm en las áreas bajas hasta los 1420 msnm en las zonas altas (Filo de Caisán). La mayor parte del paisaje está dominado por pastizales dedicados a la ganadería y algunos parches para el cultivo de frijoles y, en menor escala, para hortalizas. El mejor fragmento de bosque se encuentra en esta sección de la subcuenca, especialmente en el área del humedal Lagunas de Volcán.

- **Parte media:** a esta zona se tiene acceso por el camino que atraviesa la comunidad de Guabito y termina en el río Caisán. El terreno es quebrado y la altura varía entre 600 y 900 msnm. El área está dedicada a la ganadería, con algunos árboles a orillas de las quebradas y el río, y se observa mucha erosión.

- **Parte baja:** esta zona incluye los alrededores del puente sobre el río Caisán, en la vía que conduce desde Plaza Caisán a San Andrés, desde la confluencia con el río Chiriquí Viejo, y su altura varía de los 400 msnm hasta los 600 msnm. El área es usada por los residentes de Plaza Caisán y comunidades aledañas para actividades recreativas, pesca, labores domésticas, abastecimiento de agua para uso agropecuario y consumo. El paisaje está dominado por potreros y cultivos de frijoles.



Paisajes de la subcuenca del río Caisán. E. Gonzalez, diciembre de 2013.

3.2. IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA

3.2.1. Población y vivienda

La subcuenca del río Caisán tiene 10 comunidades en el corregimiento de Plaza Caisán y cuatro comunidades en el corregimiento de Dominical, con una población de 2901 y 998 habitantes, respectivamente.

Las comunidades que tienen relación directa con la subcuenca son Caisán Primavera, Caisán Centro, Plaza Caisán y Alto La Mina, Caña Blanca Arriba, Caña Blanca Centro y Caña Blanca Abajo; las comunidades más pobladas son Plaza Caisán (1363 habitantes), Caisán Centro (521 habitantes) y Alto de La Mina (418 habitantes) (INEC, 2010).



Paisajes de la subcuenca del río Caisán. E. González, diciembre de 2013.



Comunidad de Plaza Caisán dentro de la subcuenca del río Caisán. E. González, diciembre de 2013.



Comunidad de Alto La Mina dentro de la subcuenca del río Caisán. E. González, diciembre de 2013.

3.2.2. Infraestructuras y servicios básicos

No todas las viviendas cuentan con servicios básicos de agua potable, luz eléctrica y servicio sanitario. La población es latina o hispano-mestiza y depende de algunos recursos naturales como uso del agua para actividades agropecuarias y domésticas, uso de leña para cocinar y colecta de plantas medicinales y ornamentales, entre otros.

Dentro de la subcuenca hay cinco centros escolares; cuatro de ellos llegan hasta 6° grado (Alto de la Mina, Caisán Arriba, Caisán Primavera, Caña Blanca Abajo) y sólo uno llega hasta 9° grado (Centro Educativo Básico General de Caisán Plaza *Fuertes Caminos*, en Plaza Caisán) (GEMAS, 2014).

En cuanto a la salud comunitaria, los servicios de atención primaria de salud se ofrecen en el sub-centro de salud de Caisán, que responde administrativamente al centro de salud de Río Sereno (GEMAS, 2014).

Desde el punto de vista del derecho humano al agua², ninguno de los acueductos que funciona en la subcuenca cumple con los criterios que garantizan a la población agua saludable, aceptable, en cantidad, físicamente

² Resolución 64/292, de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 28 de julio de 2010.

accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

La principal fuente de captación de los acueductos rurales de la subcuenca son las Lagunas de Volcán; en la temporada seca la mayoría de las comunidades tiene problemas de abastecimiento, por lo que debe recurrir a pozos con bomba (por ejemplo, Plaza Caisán). En general, y según aportes de los participantes y entrevistas realizadas, la calidad del agua proveniente de las Lagunas de Volcán es buena, por lo que se usa para actividades domésticas y para consumo. Para actividades de producción y recreación se obtiene el agua del río Caisán (GEMAS, 2014).

3.2.3. Actividades económicas

Debido a las características climáticas y a los suelos fértiles de la subcuenca, las principales actividades económicas de la población son la agricultura y la ganadería. Esto ha llevado a la intensificación del cultivo de frijoles y maíz, convirtiéndolos en los productos más destacados, así como la producción lechera. En las encuestas realizadas para esta investigación, aunque el 35% de los encuestados manifestó dedicarse a otras actividades, la mayoría (60%) se dedicó a actividades ganaderas (32%) y agrícolas (28%).



Frijoles cultivados en el proceso de limpieza y pesado. D. Camaño, febrero de 2014.

El Censo Agropecuario del 2011 (INEC, 2011) señala que en el corregimiento de Plaza Caisán (que coincide con la mayoría de la subcuenca) hay 362 productores que ocupan una superficie de 4099.67 ha, mientras que en el corregimiento de Dominical hay 184 productores que ocupan 3553.72 ha. El área de la subcuenca abarca 6527.9 ha. Estos datos del INEC incluyen áreas fuera de la subcuenca que reflejan el uso agrícola de los suelos en el sitio.

En el caso de la ganadería, la cría y ceba de ganado de carne y leche se practica principalmente en la parte alta, mientras que las actividades agrícolas se desarrollan en las partes media y baja. Debido a la geografía del terreno y las condiciones climáticas, las fincas producen frijoles, porotos (85,000 quintales para 2013, según Francisco González, jefe del Centro de Investigación del IDIAP en Renacimiento) y maíz, principalmente; en menor cantidad, hay cultivos de ají, pimentón, ñampí, plátano y tomate.



Ganadería: cría y ceba de ganado de carne dentro de la subcuenca del río Caisán. E.González, diciembre de 2013.

En el período de investigación para este documento, en la región se observó un auge en la construcción de varias hidroeléctricas por parte de empresas privadas como CILSA Panamá, EISA, IDEAL Panamá y CELI, entre otras; esto ha ocasionado un aumento en la prestación de servicios como restaurantes, alquiler de residencias, lavanderías y albañilerías, entre otros.

Según el XI Censo de Población y VII de Vivienda de la Contraloría General de la República de Panamá (INEC, 2010), se identificó en la región un ingreso por debajo del salario mínimo para la zona de Renacimiento: B/.253.76 para la pequeña empresa y B/.297.44 para la empresa grande. El ingreso familiar, que no cubre los costos de la canasta básica promedio a la fecha, hace que estas personas utilicen parte de los recursos y de los alimentos que producen para consumo familiar. Esta información sugiere poca estabilidad en el aspecto laboral para los colaboradores o trabajadores del campo en lo que respecta al seguro social. Más de la mitad (60%) de la población de 10 años y más en los corregimientos señalados está laborando en actividades agropecuarias.

La actividad agropecuaria se realiza enfrentando duras condiciones climáticas, además del mal estado de los caminos de producción, que en los últimos meses ha generado conflictos sociales con las empresas que construyen los proyectos hidroeléctricos. Sus equipos pesados deterioran los caminos y afectan el traslado de los productos; por tal razón, la economía local se ve afectada, porque no se completa el ciclo del mercado, los ingresos no llegan y los productores no pueden seguir manteniendo la actividad.

En esta región, una de las alternativas es el cultivo de café, una actividad de gran importancia para el área de Renacimiento; sin embargo, debido a experiencias negativas con el proceso de comercialización, los productores la observan con desconfianza. No obstante, según miembros de la Asociación de Productores y Productoras Renacer La Esperanza (APPRE), se vislumbra como una

actividad con potencial y que puede contribuir en la producción complementaria.

Aunque la actividad turística es incipiente, el equipo planificador de este proyecto hizo un ejercicio para destacar sitios de interés cultural y natural en tres secciones de la subcuenca del río Caisán, a las que se llamó "potenciales sitios turísticos"; en el mapa se señala puntos de referencia para una mejor ubicación en el área.

Parte alta: Circuito Barriles-Lagunas

- Sendero desde finca Barriles, por la vía que conduce a la finca de Juan Mollek; en el trayecto se puede observar aves y vegetación (begonias, helechos arborescentes, heliconias silvestres y otros). Luego se llega a una intersección obstaculizada por una piedra producto de un derrumbe. Se continúa hacia las Lagunas de Volcán (Finca Janson), donde se puede establecer un canopy, observar aves, hacer una gira del café y disfrutar de otros atractivos. La movilización sería a caballo y/o bicicleta.
- Potenciales actividades como visitas programadas al Sitio Barriles, de importancia cultural, y al jardín botánico de heliconias, a pocos metros de allí.

Parte media: Circuito Guabito

- Sendero natural desde la intersección de Caisán Centro hacia vía Guabito, haciendo paradas interpretativas y educativas en sitios de descanso y merendero, en puntos altos. Se continúa hasta un punto para estacionar los vehículos y luego se sigue caminando hacia el río Caisán para atravesarlo en cables.
- Estación en sitio de APPRE, que tiene venta de artesanías, miel de abejas y productos locales

Parte baja: Sitios recreativos (balneario) y abastecimiento de agua en el área de Caisán

- Área recreativa y familiar utilizada por los lugareños para nadar, lavar y abastecerse de agua; es un lugar que tiene acceso en vehículo por una carretera de piedra.
- Puente El Espavé es un sitio que, al ser accesible por carretera de asfalto, ha propiciado el aumento de su uso para bañistas, actividades familiares como lavar, abastecimiento de agua y lavado de autos. Si se mejoran algunos aspectos, el área tiene características para convertirse en un balneario.

3.3. IMPORTANCIA AMBIENTAL

Esta subcuenca se caracteriza por coincidir con:

- *Dos zonas de vida:* según el sistema de clasificación de Holdridge (Tosi 1971): hacia la parte alta, el bosque pluvial premontano (que ocurre a elevaciones superiores a 400 msnm y hasta los 1300 msnm, la mayor parte de la subcuenca) y el bosque muy húmedo tropical en las partes media y baja
- *Dos tipos de ecorregiones:* los bosques húmedos de Talamanca en las partes alta y media, y la ecorregión de los bosques húmedos del lado Pacífico del istmo de Panamá, en la parte media y baja de la cuenca
- *Dos ecosistemas:* el bosque perennifolio tropical de tierras bajas y el agro silvopastoril; ambos se caracterizan por ser sitios degradados o convertidos, dedicados principalmente a la producción agrícola o ganadera, tanto para subsistencia como para comercio
- *Una mezcla de unidades de vegetación* como fragmentos de bosques intervenidos, bosques secundarios y de galería, pastizales o potreros, pequeñas ciénagas y sitios con plantaciones anuales o perennes

En la parte alta, se ubica el humedal Lagunas de Volcán; es la única área protegida que tiene una parte dentro de la subcuenca, en el

extremo este. Fue declarada área protegida el 2 de agosto de 1994 con categoría de humedal Lagunas de Volcán, a través de la Resolución NJD-01894, publicada en Gaceta Oficial No. 22617 del 7 de septiembre de 1994.

Entre sus objetivos figuran la protección de la flora y de la fauna, con especial interés en las aves acuáticas, porque representa el único sitio de agua dulce en la parte inferior de las tierras altas de Chiriquí occidental (Ridgely y Gwynne 1993) donde se pueden distribuir a tales elevaciones especies de aves migratorias como la garza azul mayor (*Ardea herodias*) y la cerceta aliazul (*Anas discors*) y especies de aves residentes como el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*) y la gallareta morada (*Porphyrio martinica*), entre otras.

Este humedal de importancia nacional es de origen volcánico y se localiza en el distrito de Bugaba, a dos km al suroeste de la comunidad de Volcán. Es un humedal continental de 1425 km², donde predomina una vegetación herbácea y restos de bosque secundario; está formado por varias lagunas, pero sólo las dos más grandes están protegidas: una tiene 0.175 km² de superficie y la otra 1.25 km² de superficie; estos lagos se encuentran en una zona de antiguas calderas volcánicas rodeadas de cerros y a una altura de 1200 msnm (CREHO, 2010).

A pesar de ser uno de los ecosistemas lacustres más altos de Centroamérica, de la gran biodiversidad que tiene y de su valor turístico y ambiental, el área protegida no cuenta con plan de manejo, guardaparques, infraestructura turística o de investigación. Además, no hay control para la extracción de plantas o para la cacería, por lo que el humedal se ve amenazado por el avance de las actividades agropecuarias y el desarrollo urbanístico (CREHO, 2010).

3.3.1. Biodiversidad

3.3.1.1. Flora

La evaluación biológica en campo registra al menos 139 especies de plantas, de las cuales

31 son especies amenazadas. Un hallazgo importante fue el nuevo registro de la planta *Passiflora nubicola* para la provincia de Chiriquí

3.3.1.2. Fauna terrestre

Con relación a la fauna, se reportaron 117 especies de aves, 20 de mamíferos, 11 de anfibios y tres de reptiles. Se destacan especies amenazadas nacionalmente como la pava crestada (*Penelope purpuracens*), el conejo pintado (*Cuniculus paca*) y la iguana verde (*Iguana iguana*); especies protegidas por acuerdos internacionales (CITES) como el tigrillo congo (*Puma yagouaroundi*) y la nutria de río (*Lontra longicaudis*) y varias especies de orquídeas, aves rapaces y colibríes, entre otras.

3.3.1.3. Fauna acuática

Entre los peces, se registran especies importantes para el consumo humano como la lisa (*Agonostomus monticola*), los sábalos (*Brycon* sp.), las chobecas (*Cichlasoma* sp.) y los barbudos (*Rhamdia guatemalensis*).

Además, se evaluó macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua en tres secciones del río Caisán (parte alta, media y baja) y se registró desde aguas de excelente calidad hasta otras de regulares a contaminadas. Estas últimas estuvieron asociadas a áreas donde los moradores y

productores realizan actividades domésticas, recreativas o agropecuarias, o por donde hay un paso constante de personas.

3.4. MARCO LEGAL

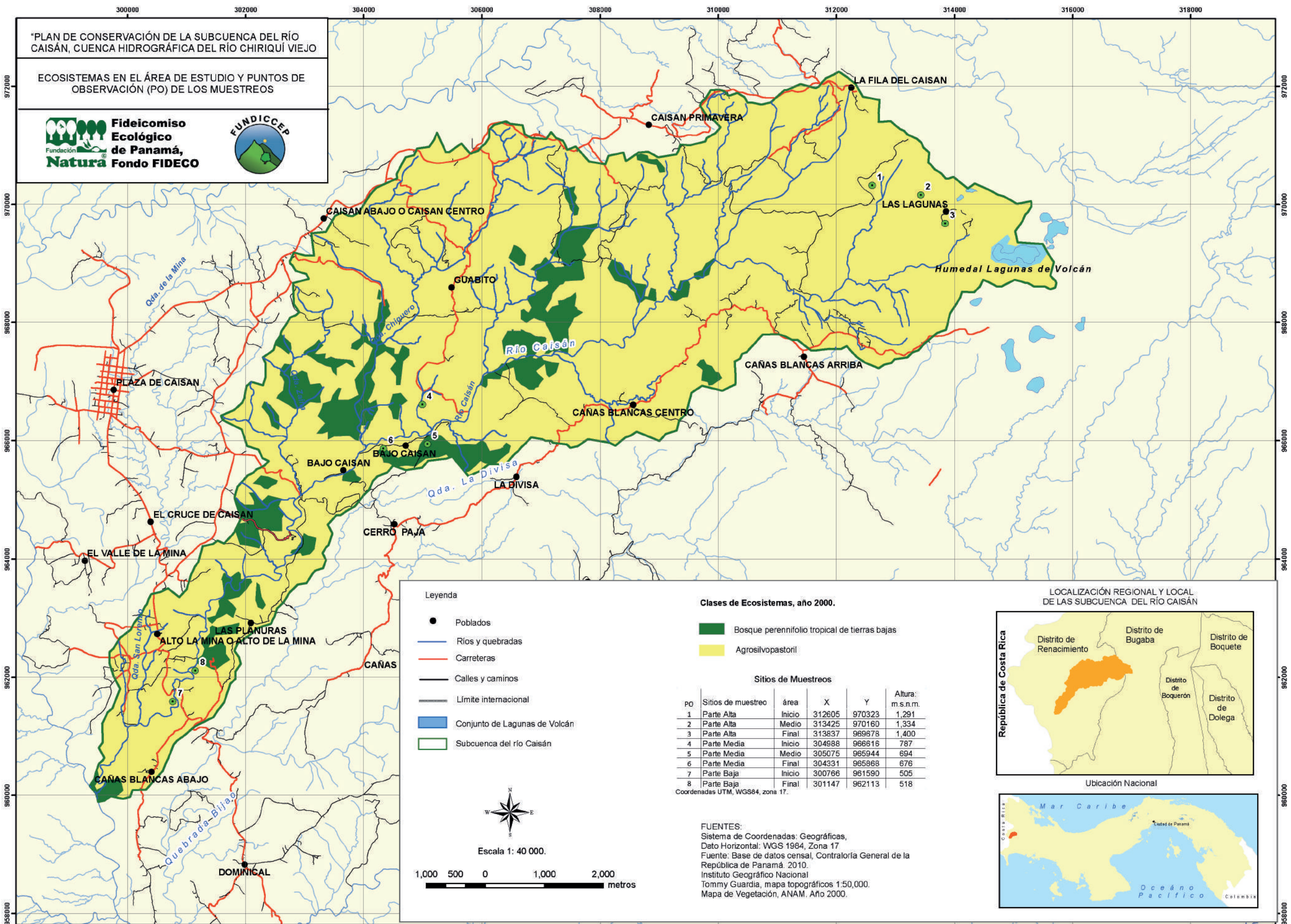
Dentro del proceso de investigación se incluyó la revisión de la legislación que se articula para las diferentes actividades y entes presentes en la subcuenca en aspectos como lo hídrico, lo forestal y de áreas protegidas (Tabla 2).

La ANAM es la institución que, a nivel nacional, está llamada a regir las actividades de carácter ambiental en aspectos forestales, hídricos y demás elementos encontrados en la subcuenca del río Caisán y hay otras entidades que se vinculan a ésta por ser una zona de alta productividad. Cabe destacar el Código Agrario (1962), que menciona una franja o zona de amortiguamiento para las áreas continuas a las fuentes hídricas.

La única área protegida que forma parte de la subcuenca es el humedal Lagunas de Volcán, declarada el 2 de agosto de 1994 a través de la Resolución NJD-01894, publicada en Gaceta Oficial No. 22617 del 7 de septiembre de 1994, que es parte de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera La Amistad, declarada como tal por la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

"PLAN DE CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CAISÁN, CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

ECOSISTEMAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN (PO) DE LOS MUESTREOS



Leyenda

- Poblados
- Ríos y quebradas
- Carreteras
- Calles y caminos
- Límite internacional
- Conjunto de Lagunas de Volcán
- Subcuenca del río Caisán

Clases de Ecosistemas, año 2000.

- Bosque perennifolio tropical de tierras bajas
- Agrosilvopastoril

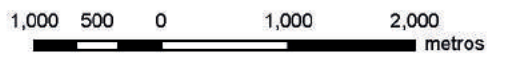
Sitios de Muestreo

PO	Sitios de muestreo	área	X	Y	Altura: m.s.n.m.
1	Parte Alta Inicio		312605	970323	1,291
2	Parte Alta Medio		313425	970160	1,334
3	Parte Alta Final		313837	969878	1,400
4	Parte Media Inicio		304988	966816	787
5	Parte Media Medio		305075	965944	694
6	Parte Media Final		304331	965868	676
7	Parte Baja Inicio		300766	961590	505
8	Parte Baja Final		301147	962113	518

Coordenadas UTM, WGS84, zona 17.



Escala 1: 40 000.



LOCALIZACIÓN REGIONAL Y LOCAL DE LAS SUBCUENCA DEL RÍO CAISÁN



Ubicación Nacional



FUENTES:
 Sistema de Coordenadas: Geográficas,
 Dato Horizontal: WGS 1984, Zona 17
 Fuente: Base de datos censal, Contraloría General de la República de Panamá. 2010.
 Instituto Geográfico Nacional
 Tommy Guardia, mapa topográficos 1:50,000.
 Mapa de Vegetación, ANAM. Año 2000.

Tabla 2. Normativas y contexto jurídico en el tema de cuencas hidrográficas y protección ambiental

Normativa	Fecha
Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 "Sobre el uso de agua"; el artículo No. 5, acápite c, define establecer medidas para protección de las cuencas hidrográficas	1966
Ley 23 del 23 de enero de 1967 y Resolución Dir. 002-80 "donde se dictan medidas urgentes para la protección y conservación de la fauna silvestre"	1967
Decreto Ejecutivo 70 del 27 de julio de 1973 "Por el cual se reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos" (G.O. 17,429 de 11 de septiembre de 1973)	1973
Decreto No. 55 de 13 de junio de 1973, Reglamento sobre Servidumbre de Aguas	1973
Ley 24 de Junio de 1995 "que crea la Legislación sobre la Vida Silvestre en Panamá"	
Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, Ley general de Ambiente de la República de Panamá; en su Artículo No. 5 "Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente". Su Capítulo VI, artículos 80 al 84, se refiere al Recurso Hídrico ³	1988
Resolución JD 05-98 de Enero de 1998, reglamenta la Ley 1 de 1994 "en lo relacionado al aprovechamiento de los bosques, permiso de tala de subsistencia"	1994
Ley No. 44 de 5 de agosto de 2002 "Que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas"	2002
Resolución AG-466 de 2002 de la ANAM "sobre solicitudes y concesiones para descargar aguas residuales en afluentes superficiales"	2002
Decreto Ejecutivo No. 479 de 23 de abril de 2013 "Que Reglamenta la Ley No. 44 de Cuencas Hidrográficas"	2013

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

³ A la fecha de publicación del presente documento se aprobó la creación del Ministerio de Ambiente, mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, que modifica la Ley 41 de 1998.

4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Los objetos de conservación son un número limitado de especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado o de un área protegida y que, por lo tanto, pueden ser utilizados en la medición de la efectividad de las medidas de conservación. Estos objetos de conservación sirven de filtro grueso o “sombrija” y, una vez identificados y conservados, aseguran la persistencia del resto de los componentes en el espacio y el tiempo (Parrish, 2003).

De forma participativa, y tal como lo sugiere la metodología de los estándares abiertos para la conservación (CMP, 2007 y 2013), se seleccionó cuatro objetos de conservación que fueron validados como los elementos representativos de la subcuenca del río Caisán: pava crestada, bosques, río Caisán y una de las lagunas del humedal Lagunas de Volcán (Tabla 3).

Tabla 3. Objetos de conservación para la subcuenca del río Caisán

Objetos de conservación	Criterio de selección
Pava crestada (<i>Penelope purpurascens</i>)	<ul style="list-style-type: none"> · Califica como objeto natural¹ · Especie en peligro (a nivel nacional) y amenazada (según UICN y CITES)^{1 y 2} · Ampliamente distribuida en el sitio · Amenazada por la destrucción de su hábitat (bosque) y la cacería
Bosques	<ul style="list-style-type: none"> · Califica como objeto natural¹ · Sistema ecológico^{1 y 2} · Con importantes fragmentos en todo el sitio · Hábitat de muchas especies de plantas y animales
Río Caisán	<ul style="list-style-type: none"> · Califica como objeto natural¹ · Sistema ecológico^{1 y 2} · Única fuente que provee de agua a las comunidades de Caisán · Hábitat de muchas especies de plantas y animales (peces y nutrias)
Lagunas de Volcán	<ul style="list-style-type: none"> · Califica como objeto natural · Sistema ecológico^{1 y 2} · Protege las nacientes del río Caisán · Hábitat de muchas especies de plantas y animales, principalmente aves acuáticas

¹ Según Granizo et al. (2006). ² CMP (2013).



Proceso participativo para la selección de los objetos de conservación de la subcuenca del río Caisán. R. Acosta, noviembre de 2013.



Proceso participativo para la selección de los objetos de conservación de la subcuenca del río Caisán. E. Gonzalez, noviembre de 2013.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

4.1.1. Pava crestada (*Penelope purpurascens*)

La pava crestada (*Penelope purpurascens*) ocupa el segundo lugar en tamaño de las cuatro especies de crácidos (pavas y chachalacas) panameños. Tiene una longitud total entre 720 y 910 mm y un peso entre los 1620 y los 2430 g (Méndez, 1979). Se encuentra en la categoría vulnerable según la legislación panameña y en el Apéndice III de CITES.

Es una de las aves de caza más importantes (Méndez, 1979); se alimenta de frutos (76%) (Muñoz y Kattan, 2007) y del follaje en el dosel de los bosques desde el nivel del mar hasta los 2135 msnm en Chiriquí (Méndez, 1979). También desciende por frutos caídos y se alimenta de hojas, flores e insectos (Duke, 1968). Rivas et al. (2003) indica que hay diferencias en el consumo de frutos de acuerdo al hábitat y su disponibilidad.

El atributo elegido es la abundancia de las pavas; el indicador corresponde a la densidad

de pavas (individuo/km²), que, según estudios consultados, es muy variable según el hábitat y la presión de la cacería.

Por ejemplo, en el Manú, Perú, la densidad de una especie de tamaño similar (*Penelope jacquacu*) varía entre 2 a 19.8 aves por km² (Terborgh et al. 1990) y Torres (1997). Chaves-Campos (2003) registró 39 pavas crestadas en un área de 122 ha en elevaciones medias de las montañas de Tilarán, en Costa Rica, lo que correspondería a una densidad de 32 pavas por km². Robinson (2001), en la isla de Barro Colorado, Panamá, encontró una población de 150 pavas crestadas en el año de 1562, según estudios hechos a mediados de los años 90; para esa cantidad de pavas se estima una densidad de unas 10 pavas por km².

Baur (2008) encontró en Guatemala, en bosque alto, densidades de pava crestada que, según la presión de cacería (ninguna, ligera e intensa), variaban de 28 hasta siete individuos por km². En bosque bajo encontró rangos de 16 a cuatro individuos por km² siguiendo el mismo gradiente.

La pava crestada se escogió como OC por ser una especie predominante del dosel del

bosque; por su dieta mayormente frugívora; por su capacidad de dispersar semillas; por encontrarse en categorías de conservación y por estar bajo presión por los cazadores.

Con base en la literatura científica disponible, la percepción de los participantes y las observaciones en campo, la población de pavas en la subcuenca del río Caisán se considera como *regular*, pero más cercana al menor valor del rango, es decir, seis (Tabla 4); se prevé que, en un futuro cercano, luego de acciones desarrolladas por la comunidad, se pueda llevar la población de pavas a una calificación de buena.

4.1.2. Bosques

En el área de estudio, los parches o fragmentos de bosque que aún persisten a lo largo de la subcuenca se ubican principalmente a orillas del río, mientras que en la parte media y alta se ubican los parches de bosque de mayor tamaño, aunque fragmentados; en la parte baja se encuentran fragmentos en la confluencia con el río Chiriquí Viejo y en el área cercana a Las Planuras.

En la parte **alta** de la subcuenca (1000-1300 msnm), la sección inferior es de relieve ondulado y está dominada por potreros con

pastos como *Brachiaria* sp. y *Panicum* sp. y algunos cultivos de hortalizas; la atraviesan afluentes del río Caisán y tiene escaso bosque de galería. Hacia las partes altas hay algunas parcelas con cultivos de frijoles, porotos *Phaseolus* sp., pastizales de *Rhynchelytrum repens* y fragmentos de bosque intervenido en pendientes mayores a 45 grados. Es en esta sección donde los bosques se encuentran en mejores condiciones; tienen un dosel de unos 20 m de altura, con helechos arborescentes del género *Cyathea* y *Alsophila*, y plantas con flores; en el sotobosque hay plantas como *Carludovica palmata*, *Heliconia latispatha* y orquídeas *Hedychium coronarium*, *Ipomoea* sp., *Mucuna pruriens*, *Palicourea angustifolia*, *Begonia* sp., entre otras.

La parte **media** de la subcuenca (600-800 msnm) está dominada por potreros, hay cercas vivas y pequeños fragmentos de vegetación a orillas de una quebrada y del río Caisán. Los árboles presentes en esta sección del río Caisán son aquellos utilizados como cercas vivas como *Guatteria aeruginosa*, *Cordia alliodora*, *Croton lechleri*, *Acalypha diversifolia*, *Diphysa americana*, *Gliricidia sepium*, *Erythrina berteriana*, *Inga acrocephala*, *Cedrela odorata*, *Psidium guajava* y *Guazuma ulmifolia*. Estos árboles presentan

Tabla 4. Atributo clave: abundancia de pavas

Categoría	Tamaño
Atributo ecológico clave	Abundancia de pavas
Indicador	Densidad de pavas
Meta	Para el 2020, no se cazarán individuos de pavas crestadas en la subcuenca del río Caisán y su población se espera sea de 11 individuos/ km ² .
Calificación	Rangos
Pobre	1-5
Regular	6-10
Bueno	11-15
Muy Bueno	16-25

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.



Potreros con cercas vivas y pequeños fragmentos de vegetación a orillas de las quebradas, ubicada en la parte media de la subcuenca (finca Lezcano). E. González, junio de 2014.

una altura aproximada de 10 m; en las cercas vivas se observa gran cantidad de especies epífitas y predominan bromelias y orquídeas. En esta zona, los potreros dominan el paisaje llegando hasta el río y tienen vegetación herbácea como *Pteris* sp., *Pityrogramma calomelanos*, *Thelypteris* sp., *Cyperus* sp., entre otras especies; dispersos en los potreros hay pequeños humedales con algunas especies acuáticas como *Dieffenbachia* sp., *Eleocharis elegans*, *Calathea latifolia*, entre otras.

La parte **baja** de la subcuenca (400-600 msnm) se localiza alrededor del puente sobre el río Caisán, vía Plaza Caisán hacia San Andrés. Se utiliza como sitio de recreación, colecta de agua e, incluso, para la pesca de subsistencia. En el área predominan los potreros y las áreas de cultivos; se observan fragmentos de bosque de galería, con un dosel de más de 20 m y con especies maderables como espavé (*Anacardium excelsum*), laurel (*Cordia*

alliodora), balsa (*Ochroma pyramidale*), cedro (*Cedrela odorata*) y frutales como mango (*Mangifera indica*). En las cercas vivas hay árboles como *Cordia alliodora*, *Cecropia peltata*, *Croton lechleri*, *Acalypha diversifolia*, *Diphysa americana*, *Erythrina berteroana*, *Psidium guajava* y *Guazuma ulmifolia*, y sobre las ramas de estos árboles crecen muchas epífitas, todas ellas consideradas como especies vulnerables que aparecen en el Apéndice II de la CITES. Estos bosques sirven de refugio a la vida silvestre que aún persiste en la subcuenca.

Esta investigación realizó un cálculo del bosque de galería en la subcuenca que registró una extensión de 75 ha, de las cuales 74% correspondía a bosques intervenidos (Tabla 5), lo que es *bueno*, según el mapa de coberturas para el año 2000 (ANAM, 2000); sin embargo, según observaciones de campo, es común ver las orillas del río sin vegetación.

Tabla 5. Bosque de galería en la subcuenca del río Caisán según el mapa de cobertura del año 2000

Lugar	Extensión de la orilla	Rastrojo	Uso agropecuario	Bosque intervenido	Totales
Desde el área de Guabito hacia abajo	20 m de cada lado del río hacia la orilla	11.5	3.7	36.0	51.2
Desde el área de Guabito hacia arriba	10 m de cada lado del río hacia la orilla	3.9	0.13	19.8	23.8
Totales		15.4 (21%)	3.8 (5%)	55.8 (74%)	75.0

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

El atributo clave seleccionado para esta categoría fue la extensión o superficie del bosque y su indicador la superficie actual (remanente), que es un indicador directo de la pérdida de cobertura boscosa.

En este sentido, se usa “bosque remanente” como equivalente a “bosque intervenido”, según los indicadores de impacto para la cobertura boscosa mencionados para el sistema de monitoreo de impacto para FIDECO, TNC y Fundación Natura (OTS Corp., 2012).

Para los rangos de variación se tomó en cuenta que el área de la subcuenca del río Caisán es un área de producción fuertemente agropecuaria (Tabla 6).

En el análisis espacial de cobertura boscosa y vegetal se comparó capas de datos en dos períodos diferentes, 2000 y 2008, y se determinó los cambios en los diferentes tipos de cobertura. En el análisis se resalta el deterioro de los bosques y el cambio de uso agropecuario a rastrojo en más de cuatro mil hectáreas en ese período, a diferencia del cambio de recuperación de uso agropecuario a rastrojos o bosques (Tabla 7).

Tabla 6. Atributo clave superficie del bosque (%)

Categoría	Tamaño
Atributo ecológico clave	Superficie del bosque (%)
Indicador	Superficie actual (remanente) (%)
Meta	Para el 2020 se recuperará 10% de la vegetación con la implementación de programas de reforestación, plantaciones y cercas vivas con especies de árboles nativos, entre otras buenas prácticas en el tema forestal
Calificación	Rangos
Pobre	0-15
Regular	16-30
Bueno	31-45
Muy Bueno	46-100

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

Tabla 7. Cambios en las coberturas vegetales en dos períodos (2000 y 2008)

Cobertura	Cambia a		
Cobertura 2000	Cobertura 2008	Km2	Ha
Rastrojo (bosque pionero)	Aguas interiores	0.048	4.80
Rastrojo (bosque pionero)	Bosque intervenido	0.981	98.13
Rastrojo (bosque pionero)	Uso agropecuario	16.611	1661.11
Uso agropecuario	Bosque intervenido	0.347	34.69
Uso agropecuario	Rastrojo	0.499	49.90
Uso agropecuario de subsistencia	Aguas interiores	0.007	0.66
Uso agropecuario de subsistencia	Bosque intervenido	0.264	26.40
Uso agropecuario de subsistencia	Rastrojo	0.314	31.37
Otros usos	Rastrojo	0.016	1.63
Otros usos	Uso agropecuario	0.252	25.19
Bosque intervenido	Aguas interiores	0.279	27.87
Bosque intervenido	Rastrojo	12.350	1235.03
Bosque intervenido	Uso agropecuario	15.093	1509.25
Cambio de bosque a uso agropecuario o rastrojo [deterioro]			4430.57
Cambio de uso agropecuario a rastrojos o bosques [recuperación]			240.48

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

Según los datos compilados, y con base en el mapa de cobertura boscosa del año 2000 (ANAM 2000), la superficie dedicada a usos agropecuarios, que entonces sumaba 1354.6 ha (20.8%), aumentó a 4430.6 ha (68%) para el año 2008, es decir, más del triple; se espera que esta tendencia sea la constante para la subcuenca.

Hoy, la vegetación original es mucho menor, según los asistentes a los talleres participativos de esta investigación. La vegetación original a lo largo de la subcuenca está alterada significativamente por la deforestación para fines agrícolas y/o ganaderos; es por ello que el tamaño del bosque se ha calificado como *pobre* (Tabla 6). Es importante recuperar los bosques de la subcuenca del río Caisán no sólo por los servicios ambientales que presta sino, también, para conservar las aguas y por los beneficios que obtienen los moradores

al extraer plantas medicinales, maderables y artesanales, entre otras.

4.1.3. Sistema lótico (río Caisán)

El sistema lótico del área de estudio lo componen el río Caisán, con una longitud de 21.5 km, y los remanentes de bosques de galería que persisten en sus márgenes. Este sistema es muy importante porque protege el suelo de la erosión; reduce los efectos de las inundaciones; reduce la contaminación del agua al filtrar componentes provenientes de actividades antropogénicas cercanas; ayuda a conservar los niveles de agua del río y mantiene la flora y fauna del área.

Entre los servicios ambientales aportados por el río Caisán está el abastecimiento de agua para producción agropecuaria; agua para recreación, labores domésticas y consumo



Río Caisán, parte alta de la subcuenca. A. Rodríguez, F. Natura, mayo de 2015

humano; pesca de subsistencia (lisa, sábalo, chobeca y barbudo); regulación del clima y mantenimiento de la biodiversidad.

Existe preocupación en las comunidades aledañas al río Caisán, ya que su caudal se reduce considerablemente durante la estación seca, cuando aumenta la demanda por el agua. Además, existe información sobre la intención de empresas eléctricas de traspasar, mediante un túnel, las aguas del río Caisán al proyecto M.C.H. San Andrés, lo que agravaría la situación de disponibilidad del agua en el área.

Producto de la evaluación biológica de esta investigación, y siguiendo el índice biótico BMWP'/CR (que utiliza la presencia de macroinvertebrados acuáticos), se comprueba que el río Caisán mantiene aguas en condición de buena a regular, mientras que una de las seis estaciones indicó mala calidad. El área donde se obtuvo los valores más bajos corresponde a lugares donde muchas personas llegan a realizar actividades recreativas y labores domésticas y donde no hay un buen manejo de la basura.

El atributo seleccionado corresponde a la calidad del agua y su indicador corresponde al índice biótico BMWP'/CR. Este índice utiliza la presencia de familias de macroinvertebrados acuáticos por estación de muestreo y se diseñó de acuerdo a la tolerancia de las familias de macroinvertebrados a la contaminación del agua y los niveles óptimos para su desarrollo. Los rangos de variación del índice se describen en la Tabla 8.

En general, el índice biótico BMWP'/CR califica la calidad del agua del río Caisán como *regular* (BMWP'/CR= 91.5) que es el valor promedio de los seis valores para las seis estaciones en el río Caisán de esta investigación) (Tabla 8).

Torres Vargas (2006) registra en el análisis bacteriológico que el agua de las muestras tomadas del río Caisán no es apta para consumo humano, presenta coliformes y resulta de una calidad no satisfactoria. Es urgente concienciar a la comunidad para que haga un manejo adecuado de desechos sólidos, agroquímicos y aguas servidas.

Tabla 8. Atributo clave calidad del agua

Categoría	Condición
Atributo ecológico clave	Calidad del agua
Indicador	Índice biótico BMWP'/CR
Meta:	Para el 2020, el índice biótico BMWP'/CR será al menos de 150 en todas las secciones de la subcuenca del río Caisán.
Calificación	Rango, BMWP'/CR
Pobre (contaminadas)	1- 60
Regular (moderadamente contaminadas)	61-100
Bueno (buena calidad)	101-120
Muy Bueno (excelente)	120-200

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

4.1.4. Lagunas de Volcán

El humedal Lagunas de Volcán se localiza dentro de la cuenca del río Chiriquí Viejo, pero sólo una laguna está dentro de la subcuenca del río Caisán; es la única área protegida con una parte dentro de esta subcuenca. Se localiza en el distrito de Bugaba, a dos km al suroeste de la comunidad de Volcán.

El área protegida tiene una superficie total de 1425 km², donde predomina una vegetación

herbácea y restos de bosque secundario. Es un humedal continental formado por dos lagos, uno de 0.175 km² y otro de 1.25 km²; estos lagos se encuentran en una zona de antiguas calderas volcánicas rodeadas de cerros y a una altura de 1200 msnm (CREHO, 2010).

La *flora* se localiza en fragmentos de bosque secundario premontano alrededor de las lagunas, alternado con pastizales. En algunas áreas hay zonas inundables y también zonas con vegetación acuática. Las plantas



Lagunas de Volcán. Amarilis Rodríguez, F. Natura, mayo de 2015.



Lagunas de Volcán. A. Rodríguez, F. Natura, mayo de 2015.

dominantes en áreas abiertas corresponden a las familias Asteraceae, Commelinaceae y Poaceae, mientras que en las partes boscosas dominan las familias Melastomataceae, Rubiaceae, Verbenaceae, entre otras (CEPSA, 2003). Acosta (1999) registró 167 especies agrupadas en 60 familias.

En cuanto a la *fauna terrestre*, se registran nueve anfibios pertenecientes a las familias Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae y Ranidae (CEPSA, 2003); 147 especies de aves pertenecientes a 39 familias (Araúz et al., 2011), entre las que destacan 25 especies de aves acuáticas (Gómez y Montenegro, 1999) y cerca de 30 especies migratorias y 10 especies de mamíferos pertenecientes a nueve familias, entre ellos dos carnívoros (Felidae y Procyonidae), un Artiodactyla, el venado corzo y dos roedores, conejo pintado (*Cuniculus paca*) y ñeque (*Dasyprocta punctata*) (CEPSA, 2003).

De la *fauna acuática* se registran peces de especies nativas como el *Rhamdia guatemalensis* y un grupo de especies introducidas desde hace varias décadas como *Oreochromis niloticus*, *Cyprinus carpio*, *Colossoma macropomum*, *Micropterus salmoides* (guapote), *Ctenopharyngodon*

idella, *Lepomis macrochirus* (mujarras) y *Lepomis humilis* (CREHO, 2010).

En el área se practica la pesca deportiva y de subsistencia; se desconoce el impacto de las introducciones a la ictiofauna nativa. El estudio de Candanedo y Vásquez (2000) sobre los macroinvertebrados acuáticos para el litoral de las lagunas registra una diversidad baja ($H' = 1.55$); parecen preferir el sustrato fangoso al arenoso y fueron más abundantes en las áreas con mayor diversidad de vegetación.

El humedal Lagunas de Volcán fue propuesto por los participantes a los talleres como objeto de conservación por considerarlo importante para la población de Caisán por su producción de agua, que se utiliza para consumo humano y uso agrícola.

El atributo seleccionado para la condición es conectividad del bosque que rodea las lagunas; su indicador es el porcentaje de cobertura natural que muestra el grado de intervención que ha sufrido esta vegetación natural, tal como lo sugiere OTS Corp. (2012) Los rangos de variación tienen como base los estudios realizados en La Amistad (TNC, InBio y SOMASPA, 2005) y en el Alto Chagres (Candanedo y Samudio, 2005) (Tabla 9).

Siguiendo normas de la Ley Forestal de Panamá (febrero de 1994), el equipo planificador hizo un cálculo aproximado de la superficie de bosque que debe protegerse alrededor de las lagunas: se corrió un modelo hasta 100 m alrededor de la laguna principal que está dentro de la subcuenca del río Caisán, lo que resultó en un total de 36.4 ha de superficie alrededor de la laguna. Para el 2000, había un 76.3 % de superficie de bosque intervenido, pero para el 2008 no había bosque intervenido dentro de los 100 m alrededor de esa laguna, lo que muestra un alto porcentaje de intervención, por lo que se califica a este atributo como *pobre* (Tabla 9).

Tabla 9. Atributo clave conectividad del bosque que rodea las lagunas (100 m)

Categoría	Condición
Atributo ecológico clave	Conectividad del bosque que rodea las lagunas (100 m)
Indicador	Cobertura natural que indica el grado de intervención de la vegetación natural (%)
Meta	Para el 2020, con buenas prácticas agropecuarias y forestales, ordenamiento y señalización, en el humedal Lagunas de Volcán se restaurará un 50% de las orillas (hasta 100 m) de la laguna más grande, es decir, aquella que se encuentra dentro de la subcuenca y que tiene relación con la naciente del río Caisán.
Calificación	Rangos % de intervención
Pobre	51-100
Regular	26-50
Bueno	7-25
Muy Bueno	1-7

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

4.2. VIABILIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

La viabilidad de las representaciones de cada OC a largo plazo está directamente ligada a los atributos ecológicos clave que regulan su tamaño, su condición y su contexto paisajístico.

Para determinar la viabilidad, se evaluó el estado actual de integridad para cada OC en función de los atributos o factores clave identificados y se determinó el estado actual y el estado deseado que deberá lograrse a través del manejo.

La suma de los valores de los atributos ecológicos clave indicó la viabilidad de la supervivencia de cada OC; además, se documentó la razón y los supuestos por los cuales se consideró un valor específico, anotándose las necesidades de investigación.

La viabilidad ecológica de la subcuenca del río Caisán calculada con el software Miradi fue *regular* (Tabla 10).

Los OC bosques y las Lagunas de Volcán tuvieron calificación *pobre*; la pava crestada y el sistema lótico tuvieron calificación *regular*.

Para los atributos e indicadores de cada OC, se escogió sólo aquellos que se podían medir o los que tenían información científica de base; además, los escogidos estuvieron directamente relacionados a potenciales acciones estratégicas que se podrían recomendar y aplicar para la subcuenca del río Caisán; de esta forma, para el 2020 se podría fijar metas reales en el tiempo, ajustadas a los recursos disponibles y de acuerdo con la capacidad de gestión local de las autoridades y de las comunidades.

Tabla 10. Viabilidad ecológica de la subcuenca del río Caisán

Objetos de conservación	Estado	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Bosques	Pobre	0-15%	16-30%	31-45%	46-100%
Lagunas de Volcán	Pobre	51-100%	26-50%	7-25%	1-7%
Pava crestada	Bueno	1-5 ind/km ²	6-10 ind/km ²	11-15 ind/km ²	16-25 ind/km ²
Sistema lótico (río Caisán)	Regular	1-60 BMWP'/CR	61-100 BMWP'/CR	101-120 BMWP'/CR	121-200 BMWP'/CR
VIABILIDAD ECOLÓGICA	Regular				

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

5. ANÁLISIS DE AMENAZAS

Las amenazas afectan directamente los factores ecológicos clave y lleva a la reducción de la viabilidad de los OC. En el contexto de las actividades participativas con los principales actores clave se pudo identificar y validar las principales amenazas a los objetos de conservación (Tabla 11).

5.1. DESTRUCCIÓN Y FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT

El área de la cuenca del río Chiriquí Viejo se colonizó en el siglo XVI y desde entonces su cobertura vegetal se ha visto alterada significativamente. La revisión de literatura y las consultan realizadas señalan que estas amenazas se han debido, principalmente, a:

- **Deforestación:** esta es una actividad que elimina hectáreas de bosque para expandir la superficie para actividades agropecuarias, llevándola hasta el borde del río, eliminando los bosques de galerías y afectando tanto la cantidad como la calidad del agua. Al eliminarse la vegetación, disminuye la evapotranspiración y se reduce la humedad y la formación de nubes; cuando llueve, aumenta la escorrentía, lo que trae problemas de erosión y sedimentación. Al reducirse los bosques de galería también

se reduce el efecto de filtro de sustancias provenientes de actividades agropecuarias en áreas vecinas (aumento de fósforo y nitrógeno en el agua), lo que aumenta la contaminación de las aguas (Flores, 2010).

En un trabajo con macroinvertebrados acuáticos (Stone et al., 2005) se registró una mayor cantidad de grupos indicadores de contaminación en orillas de arroyos con poca cobertura vegetal en comparación con áreas con mayor cobertura vegetal, lo que demuestra la influencia positiva de la vegetación en la calidad de las aguas.

Según la gente local, las consecuencias de esta mala práctica son la migración de la biota existente en el lugar y la reducción del caudal de los ríos en época seca. Además, con la pérdida de vegetación, los suelos quedan expuestos a la erosión, al arrastre de sólidos y a los deslizamientos de tierra. Estos factores representan riesgos para la población, ya que estas deposiciones caen al caudal del río Caisán, lo que aumenta el riesgo de inundaciones y de acumulación de desechos orgánicos y basura en la parte baja del río.

En las encuestas realizadas para esta investigación se encontró que aunque el 35% de los encuestados señaló dedicarse

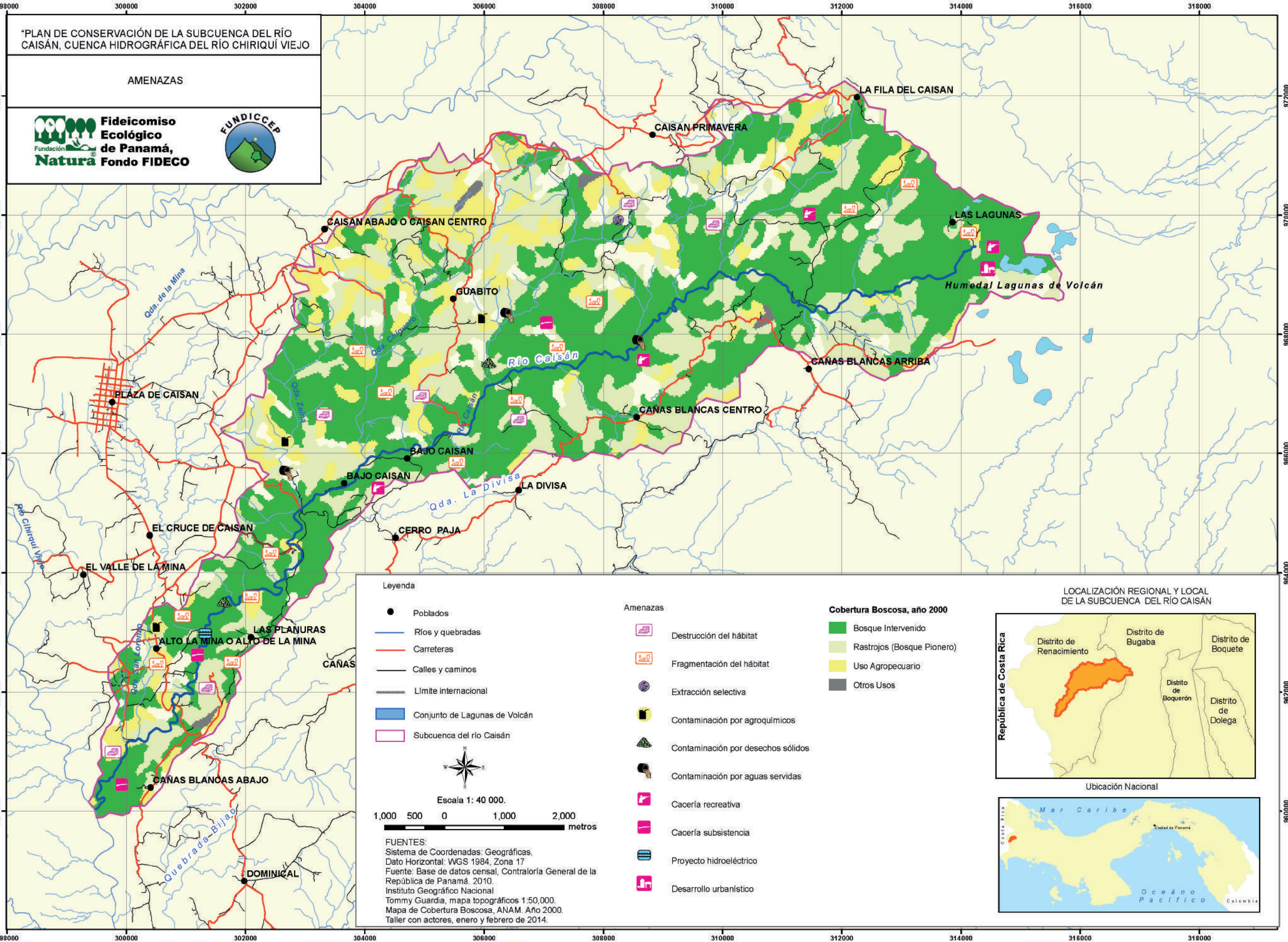
Tabla 11. Amenazas en la subcuenca del río Caisán que afectan los objetos de conservación

Amenazas	Pava Crestada	Sistema lótico (río Caisán)	Bosques	Lagunas de Volcán
Destrucción y fragmentación de hábitat	þ	þ	þ	þ
Contaminación		þ		þ
Cacería	þ			
Desarrollo de infraestructura		þ	þ	þ

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

*PLAN DE CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CAISÁN, CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

AMENAZAS



Leyenda

- Poblados
- Ríos y quebradas
- Carreteras
- Calles y caminos
- Límite internacional
- Conjunto de Lagunas de Volcán
- Subcuenca del río Caisán



Escala 1: 40 000.
1,000 500 0 1,000 2,000 metros

FUENTES:
Sistema de Coordenadas: Geográficas,
Dato Horizontal: WGS 1984, Zona 17
Fuente: Base de datos censal, Contraloría General de la
República de Panamá, 2010.
Instituto Geográfico Nacional
Tommy Guardia, mapa topográfico 1:50,000.
Mapa de Cobertura Boscosa, ANAM. Año 2000.
Taller con actores, enero y febrero de 2014.

Amenazas

- Destrucción del hábitat
- Fragmentación del hábitat
- Extracción selectiva
- Contaminación por agroquímicos
- Contaminación por desechos sólidos
- Contaminación por aguas servidas
- Cacería recreativa
- Cacería subsistencia
- Proyecto hidroeléctrico
- Desarrollo urbanístico

Cobertura Boscosa, año 2000

- Bosque Intervenido
- Rastrojos (Bosque Pionero)
- Uso Agropecuario
- Otros Usos

LOCALIZACIÓN REGIONAL Y LOCAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CAISÁN



a otras actividades, la mayoría (60%) se dedica a actividades ganaderas (32%) y agrícolas (28%); esto indica que la mayoría de la población está incidiendo directamente en esta situación.

El Censo Agropecuario del 2011 (INEC, 2011) señala que en el corregimiento de Plaza Caisán (donde se localiza la mayor parte de la subcuenca) hay 362 productores ocupando una superficie de 4099.67 ha, mientras que para Dominical hay 184 productores en 3553.72 ha. El área de la subcuenca abarca 6527.9 ha; los datos del INEC incluyen áreas fuera de la subcuenca y reflejan el uso agrícola de los suelos en el área de estudio.

La ganadería (cría y ceba de ganado de carne y leche) se practica principalmente en la parte alta; las actividades agrícolas se desarrollan en las partes media y baja. Debido a la geografía del terreno y a las condiciones climáticas, las fincas producen frijoles, porotos (85,000 quintales para 2013, según Francisco González, jefe del centro de investigación del IDIAP en Renacimiento) y maíz, principalmente; en menor cantidad, hay cultivos de ají, pimentón, ñampi, plátano y tomate.

La actividad productiva se da en diferentes condiciones de tenencia de la tierra: derechos posesorios, títulos de propiedad, alquileres, préstamo de tierras o trabajos en sociedad con grandes propietarios y productores (fincas de más de diez hectáreas).

Los pequeños propietarios tienen de una a dos hectáreas, observación apoyada por datos del Censo Agropecuario del 2011, que registra cantidades de terrenos con/sin títulos de propiedad y arrendados (Tabla 12). Aunque estos datos del INEC incluyen áreas fuera de la subcuenca, reflejan información bastante acertada de la tenencia de la tierra. En Plaza Caisán y Dominical hay una gran cantidad de terrenos ocupados que no tienen título de propiedad o están arrendados, lo que podría causar incertidumbre sobre su futuro.

Se pudo observar que propietarios de grandes extensiones de tierra que limitan con el río tienen capataces que viven con sus familias en la propiedad, algunos de los cuales son indígenas que realizan labores agropecuarias.

En esta investigación, un análisis espacial de cobertura boscosa y vegetal comparando capas de datos en dos períodos diferentes (2000 y 2008) determinó cambios en los diferentes tipos de cobertura. El análisis resalta el cambio en términos de deterioro de bosques a usos agropecuarios o rastrojos en más de cuatro mil hectáreas (resaltado en rosado) durante el período, a diferencia del cambio de recuperación de uso agropecuario a rastrojos o bosques (resaltado en amarillo).

Según estos datos, y con base en el mapa de cobertura boscosa del año 2000

Tabla 12. Tenencia de tierra en los corregimientos de Plaza Caisán y Dominical

Corregimiento	Ocupados con título de propiedad	Ocupados sin título de propiedad	Bajo arrendamiento	Con título y sin título	Con título bajo arrendamiento	Sin título bajo arrendamiento
Plaza Caisán	230	159	25	28	21	7
Dominical	51	120	4	30	6	1

Fuente: INEC (2011)

(ANAM 2000), la superficie dedicada a usos agropecuarios, que era de 1354.6 ha (20.8%), aumentó a 4430.6 ha (68%) para el año 2008, es decir, fue más que el triple. Esta tendencia ha sido la constante para el sitio. La vegetación original e, incluso, la que se visualiza en el mapa "Cambio de uso del suelo en los períodos del 2000 y el 2008", es mucho menor al día de hoy, según los participantes en esta investigación. La vegetación original a lo largo de la subcuenca se encuentra alterada significativamente por la deforestación para fines agrícolas y/o ganaderos.

Desde el siglo pasado, el uso del suelo para fines de agricultura y ganadería ha sido intensivo. Se destacan el cultivo de hortalizas, plantas ornamentales, frijoles y maíz y la cría de ganado para leche y carne (Ingemar, 2009). La demanda de más sitios para realizar estas actividades está llevando a la subcuenca a una degradación acelerada de su riqueza forestal y, por ende, a la pérdida de valiosos recursos que brinda la flora del área. Estas observaciones también se han realizado en otros estudios florísticos en sitios próximos a la subcuenca del río Caisán (Araúz y Rodríguez, 2012 y Acosta, 1999).

Los remanentes de bosques en toda la subcuenca se ven afectados por su destrucción y los cambios en el uso del suelo, producto de la tala y la quema y la ampliación de zonas para el desarrollo de actividades agropecuarias. Lo anterior ocurre en cualquier época, mientras que la tala y quema se acentúa principalmente en la época seca, aunque también se reporta la tala comercial y el uso como leña.

En el caso de la pava crestada, que requiere de hábitat boscosos para subsistir, la tala y la expansión de la frontera agrícola están destruyéndolos, poniendo en riesgo esta especie identificada como OC.

Representantes de la comunidad de Dominical confirman que las pavas se mueven a lo largo de la ribera del río y

afirman que vuelan desde las lagunas hasta la parte baja del río en busca de los árboles que les brindan frutas como la sigua y el nance.

· **Extracción selectiva:** se refiere a extraer del bosque árboles maderables para la confección de muebles (ebanistería) o especies de plantas para utilizar de distintas formas (medicinales, artesanales, ornamentales y de consumo).

Durante el análisis del contexto ecológico para el plan de conservación de la subcuenca, se identificaron 114 especies de plantas que se aprovechan para satisfacer distintas necesidades de la población. Entre estas hay 10 de uso medicinal, como la caña agria (*Costus spicatus*) y ocho maderables como el espavé (*Anacardium excelsum*), la quira (*Platymiscium pinnatum*) y el malagueto (*Xilopya aromatica*).

En el grupo de las ornamentales se destacan las orquídeas y los helechos arborescentes que se extraen del medio con fines comerciales; ambas se encuentran amenazadas a nivel nacional e internacional.

También se encuentran cinco especies usadas como alimento, seis especies de uso artesanal y 21 especies que se utilizan como leña; estos datos también son confirmados por los censos nacionales de 2010, donde se señala que en el área de estudio por lo menos unas 200 familias utilizan este recurso para cocinar.

5.2. CONTAMINACIÓN

La contaminación en el sitio proviene de agroquímicos, químicos, aguas residuales y basura (desechos sólidos).

· **Agroquímicos:** estos se utilizan para mejorar el rendimiento de los cultivos y para combatir plagas y enfermedades; su mal manejo tiene un efecto irreversible y negativo, que trae como consecuencia la

pérdida de cultivos, el envenenamiento de plantaciones y animales y el empobrecimiento del suelo, lo que limita la calidad de los productos y afecta la calidad del agua (Selles, 2003).

Durante décadas, las tierras altas de la provincia de Chiriquí y, por ende, las tierras altas de la subcuenca del río Caisán, se han destinado a actividades agropecuarias.

Las actividades agrícolas (hortalizas, café y frijoles, entre otros) son intensivas, lo que ha favorecido una alta demanda de insumos químicos y el uso generalizado de pesticidas. Actualmente, Panamá se caracteriza por ocupar el primer lugar en la región centroamericana en cuanto a cantidad de plaguicidas por habitante y por hectárea cultivada, y el segundo lugar en términos de kilogramos promedio por trabajador agrícola (Díaz y Lamoth, 1998).

En el caso de las zonas productoras de frijoles, como Caisán, los participantes mencionaron que hasta fines de la década del 50 no se utilizaba ningún tipo de ayuda química ni biológica y la producción agrícola de región se hacía en forma natural.

A principios de la década del 60, se inició la práctica del control de hongos utilizando fungicidas, en su mayoría de origen químico del grupo de los ditiocarbamatos, heterociclos (triazoles) y de origen cúprico. Los herbicidas más usados son glifosato y paraquat. En casos de ataque de minadores o escamas, se utilizan insecticidas piretroides y del grupo del malathion. Cuando el análisis de laboratorio indica ataque severo por nemátodos, se utilizan nematicidas de origen órgano-fosforados y carbamatos.

El informe de Acosta (2003) señala que la situación es alarmante, pues las intoxicaciones agudas por plaguicidas en la región de Chiriquí no muestran una disminución marcada y concreta. Los distritos de Bugaba, Boquete y

Renacimiento representan el 49.2% de las áreas de ocurrencia de las intoxicaciones totales en la provincia (Selles, 2003). El uso de plaguicidas en forma indiscriminada se traduce en una fuerte presión sobre la calidad ambiental de la zona, especialmente con relación al mantenimiento de la flora, la fauna y las fuentes hídricas.

En el primer taller, los participantes mencionaron que las técnicas usadas para la agricultura en el área de Caisán incluían cero labranza (no se ara la tierra); chapeo; producción en parcelas especiales con invernaderos y con técnicas manuales y mecánicas. Para combatir las plagas se fumiga con herbicidas, plaguicidas y fungicidas, que causan problemas de contaminación; los eventos de erosión y sedimentación afectan los cuerpos de agua, alterando la vida acuática y su calidad.

Aunque el uso de agroquímicos está bastante generalizado en la zona, en la actualidad existe un creciente número de productores que utiliza tecnologías más amigables con el ambiente, aumenta el uso de biocidas naturales y aumenta la introducción y venta de productos biológicos y de origen orgánico no tóxico para la agricultura. Los agricultores conocen sobre las posibilidades de introducirse en el mercado nacional e internacional con productos cultivados de manera amigable, utilizando de manera racional los químicos y fomentando técnicas de agricultura sostenible.

- **Químicos para la pesca:** se puede mencionar que en el río hay varias especies de peces comestibles, que se atrapan no sólo con cuerdas y arpón sino, también, con productos químicos (por ejemplo, arriba) que matan a juveniles y adultos.

- **Desechos sólidos y líquidos:** la oferta de servicios de recolección de desechos sólidos es escasa o casi nula; el 67% de los encuestados señaló no usar el servicio de recolección de basura del Municipio de Renacimiento; por otra parte, la falta

de conciencia social ha dado lugar a una multiplicidad de vertederos clandestinos y de sitios inadecuados para colocación de desechos; la situación empeora por el alto grado de uso de productos agroquímicos, cuyos residuos contaminan las fuentes de agua.

Los envases vacíos de plaguicidas, al contener restos de esos productos, son una fuente potencial de contaminación (Fait et al. 2014). En campo, se pudo ver recipientes abandonados en las áreas de trabajo agrícola e, incluso, en el mismo río Caisán; si su contenido llegara a las aguas, ello podría provocar la muerte de peces y, eventualmente, la desaparición de otros organismos beneficiosos, llegando incluso a representar un riesgo para la salud de los residentes de Caisán. La Organización Mundial de la Salud (Fait et al., 2014) indica que, cuando ocurra un derrame, debe informarse a las autoridades locales; sin embargo, no se tiene conocimiento de que exista algún protocolo similar para el área de Caisán.

La actividad ganadera usa pasto mejorado, fumiga los potreros y lava las galeras de ordeño sin ningún tipo de tratamiento; las observaciones en campo mostraron que las aguas contaminadas se vierten directamente en las fuentes de agua, lo que aumenta la posibilidad de mortandad de peces.

Además, durante las entrevistas, los actores informaron de la presencia de porquerizas y de actividades de producción acuícola en el área de Guabito, que contribuyen al deterioro de la calidad del agua; por otra parte, el ganado toma agua directamente del río y de algunos de sus afluentes y deposita sus heces allí, además de promover la erosión con el pisoteo.

5.3. CACERÍA

En el área se da la cacería de subsistencia que, según Méndez (1979), se practica entre personas de escasos recursos para proveerse con carne de monte para su sustento diario. Por otro lado, también se practica la cacería deportiva o recreacional, que se realiza con permisos de caza otorgados con base en la Ley 39 de 24 de noviembre de 2005 que regula la cacería en Panamá. En cualquiera de los casos, esta práctica, común en todo el sitio, constituye una amenaza considerable para ciertos OC, como es el caso de la pava crestada (Méndez, 1979).

Según los registros de caza y la bibliografía, en términos generales las pavas parecen abundantes en hábitat poco intervenidos, pero se vuelven escasas en lugares donde se da la cacería, porque no toleran altas tasas de extracción constante o de alteraciones ambientales (Ojasti 1993 y Thiollay 2005). Robinson (2001) encontró que la población de pavas crestadas se triplicó en un período de 25 años en la isla de Barro Colorado, área protegida donde no se practica ningún tipo de cacería y donde se mantienen los bosques. Esto pone en evidencia la posibilidad de recuperar poblaciones de pavas si se les protege adecuadamente.

La gente local también caza especies de la fauna silvestre como chachalacas, palomas, algunas especies de gavilanes (consideradas plagas por atacar animales domésticos como pollos) y animales domésticos (como el gato, que se come los cultivos) (Tabla 13). Algunos productores mencionaron que han prohibido la cacería a sus trabajadores en sus fincas, en especial a los indígenas.

Tabla 13. Usos de la fauna y relevancia para la gente local

No.	Especie	Nombre común	Usos o Relevancia
Reptiles			
1	<i>Basiliscus basiliscus</i>	moracho	Alimento
2	<i>Iguana iguana</i>	iguana	Alimento
3	<i>Bothrops asper</i>	terciopelo	Riesgo para la salud
Aves			
1	<i>Crypturellus soui</i>	tinamú chico	Alimento
2	<i>Penelope purpurascens</i>	pava crestada	Alimento
3	<i>Ortalis cinereiceps</i>	chachalaca cabecigris	Alimento Plaga para los cultivos de frijoles
4	<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz moteada	Alimento
5	<i>Buteo magnirostris</i>	gavilán caminero	Depredador de pollos
6	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma rabiblanca	Alimento
7	<i>Leptotila cassini</i>	paloma pechigris	Alimento
8	<i>Patagioenas cayennensis</i>	paloma colorada	Alimento
9	<i>Pionus menstruus</i>	loro cabeciazul	Plaga para los cultivos de maíz
Mamíferos			
1	<i>Canis latrans</i>	coyote	Depredador
2	<i>Puma yagouaroundi</i>	tigrillo congo	Depredador de pollos
3	<i>Eira barbara</i>	gato negro	Depredador de pollos
4	<i>Lontra longicaudis</i>	nutria de río	Depredador de los peces
5	<i>Nasua narica</i>	gato solo	Plaga para el cultivo de maíz
6	<i>Didelphis marsupialis</i>	zorra común	Depredador de pollos
7	<i>Cuniculus paca</i>	conejo pintado	Alimento
8	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	muleto	Alimento Plaga para los cultivos

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

5.4. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA

La cuenca del río Chiriquí Viejo se ha visto fuertemente presionada por la construcción de por lo menos 13 represas para la generación eléctrica (MICI-BID, 2010). En la subcuenca del río Caisán aún no hay represas, pero hoy

día es una preocupación para sus residentes y, en este sentido, se perciben dos amenazas:

- Las concesiones otorgadas para este fin que aparecen registradas en ANAM y ASEP, y
- El posible traspaso de aguas del río Caisán hacia el proyecto hidroeléctrico sobre el río Caña Blanca.

Ambas situaciones alterarían el caudal del río Caisán afectando las actividades recreativas, domésticas y agropecuarias y limitando el uso del agua para la comunidad, según lo expresado por participantes en los talleres y en los consejos municipales llevados a cabo en Alto La Mina y Caisán Plaza. Además, la flora nativa que aún se mantiene se deterioraría y se limitaría el desplazamiento y la supervivencia de la fauna silvestre existente, como los peces y la nutria.

Según el análisis del sitio, en términos de desarrollo socioeconómico la parte alta de la cuenca, por la propia dinámica social, tiene mucho potencial para aumentar su infraestructura vial y sus servicios públicos.

Los participantes mencionaron que el posible desarrollo urbanístico en el área del humedal Lagunas de Volcán se relaciona con un proyecto inmobiliario que cubriría 700 ha y que generaría a sus propietarios más de 600 millones de dólares (Rosario, 2007). La inquietud de la comunidad se relaciona con los impactos del proyecto sobre las fuentes de agua del río Caisán, en especial por el manejo de desechos y de aguas residuales.

Análisis de amenazas

Las calificaciones del alcance, la severidad y la irreversibilidad de las amenazas a cada OC

muestran que la subcuenca del río Caisán tiene un nivel de amenaza *alto* (Tabla 14).

Las amenazas que afectan a todos los OC son la destrucción y la fragmentación del hábitat.

El potencial desarrollo de infraestructuras afecta a tres de los OC y resultó *muy alto* para las Lagunas de Volcán, debido al nivel económico de propietarios y productores localizados en la parte alta de la subcuenca, para quienes sería factible desarrollar proyectos inmobiliarios y otras infraestructuras.

Los resultados señalan, además, que las amenazas afectan con valor *alto* a tres de los OC; la pava crestada es el menos afectado (*bajo*) por las amenazas de destrucción y fragmentación del hábitat y cacería. Por otra parte, la contaminación, con sus diferentes factores contribuyentes (agroquímicos, químicos, desechos líquidos y basura) afecta al sistema lótico con una calificación de *medio*.

Conociendo estos escenarios de cómo las amenazas afectan los OC, el equipo planificador desarrolló estrategias apropiadas y adecuadas para minimizarlas.

Tabla 14. Análisis de amenazas

Amenazas \ Objetos	Bosques	Pava crestada	Lagunas de Volcán	Sistema Lótico	Calificación de amenazas
Contaminación				Alto	Medio
Destrucción y Fragmentación del	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alto
Desarrollo de Infraestructuras	Alto		Muy alto	Alto	Alto
Cacería		Bajo			Bajo

Calificación del Objeto:	Alto	Bajo	Alto	Alto	Calificación general del proyecto	Alto
--------------------------	------	------	------	------	-----------------------------------	------

6. ÁREAS CRÍTICAS Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Para elaborar el mapa de áreas críticas, se delimitó el área de estudio y se usó las capas de datos de cobertura boscosa y uso de suelo, objetos de conservación, red de drenaje y amenazas. Se sobrepuso cada una de las capas y se determinó las áreas que requieren mayor atención a fin de preservar los OC.

En este análisis, la mayor amenaza para la mayoría de los objetos fue la pérdida y/o reducción de la cobertura boscosa y la calidad del agua en la subcuenca.

Como resultado, se obtuvo varios polígonos que cubren las áreas seleccionadas como críticas, así:

- Bosques que cubren la parte alta de la cuenca y la zona del humedal Lagunas de Volcán
- Bosques de galería a lo largo del río Caisán y sus principales afluentes
- Bosques en la parte media y alta de la subcuenca

7. ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN

El plan de conservación de la subcuenca del río Caisán se ha elaborado mediante un proceso participativo que permitió identificar y validar estrategias, acciones o actividades planificadas y priorizadas que, una vez desarrolladas, contribuirán a reducir una o varias amenazas a los OC.

Con base en estas estrategias se elaboró una herramienta que toma en cuenta las áreas y los elementos de la naturaleza de alto valor que han sido priorizados para la conservación por su riqueza biológica. Esta herramienta permitirá orientar acciones de conservación a llevarse a cabo por la comunidad en general, autoridades, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas y organismos internacionales de cooperación.

El monitoreo de las estrategias permitirá valorar los avances y el grado de evolución (cambios, efectos e impactos) así como las medidas para realizar ajustes; tomar decisiones oportunas para resolver problemas encontrados y emergentes; mejorar las inversiones; buscar modalidades más efectivas y eficientes y considerar y sistematizar los aprendizajes.

Las estrategias reflejan que existen suficientes condiciones de coordinación interinstitucional como para iniciar un proceso sistemático de promoción de acciones y de trabajos para la protección y uso sostenible de los OC.

Las estrategias tienen como base el compromiso de los habitantes de la subcuenca con la protección y uso sostenible de los OC. Los siguientes **supuestos** constituyen el marco orientador de las estrategias.

Participación: desde la identificación y priorización de los OC, los diversos sectores sociales han colaborado en la definición de las estrategias; por tanto, se debe asegurar y promover la participación y la consulta pública, a fin de comprender intereses y necesidades, lo que contribuirá a establecer acuerdos con base en objetivos y acciones populares.

Responsabilidad: percibiéndose desde el punto de vista individual y colectivo, todos los habitantes, usuarios y actores de la subcuenca tienen la responsabilidad de asegurar el uso sostenible y de promover la preservación de los OC.

Respeto: la conservación y uso sostenible de los OC requieren del reconocimiento y del respeto a los derechos de la naturaleza y que dichos derechos no sean afectados por la voluntad o los intereses públicos, privados y comunitarios. Al mismo tiempo, se debe integrar el concepto de servicios ambientales y sociales al uso de los OC.

El **propósito** de las estrategias es reducir las tendencias de amenazas a los OC prioritarios, sentando las bases de un proceso de restauración y recuperación ecológica que permita promover el desarrollo económico y social en la subcuenca del río Caisán, con criterios de sostenibilidad.

A continuación se precisan las estrategias recomendadas, consensuadas y priorizadas con los actores institucionales, comunitarios y de ONG utilizando la matriz de Covey (1990) donde se prioriza lo urgente y lo importante en función de la opinión y del conocimiento de los actores participantes.

Estrategias recomendadas

- Fortalecer la gobernanza ambiental entre comunidades, autoridades e instituciones gubernamentales locales
- Identificar mecanismos de financiamiento para la salvaguarda de los OC
- Afianzar la educación ambiental, la conciencia pública y el acceso a la información ambiental
- Establecer la conservación y la restauración del ecosistema boscoso que protege las fuentes de agua para consumo humano
- Fomentar proyectos piloto productivos entre agricultores y ganaderos para reducir el impacto de la contaminación

- Desarrollar investigación científica y monitoreo de los OC definidos para el sitio
- Formalizar la planificación territorial para la conservación y el manejo del humedal Lagunas de Volcán

Estrategia No. 1

Fortalecer la gobernanza ambiental entre comunidades, autoridades e instituciones gubernamentales locales

El empoderamiento y la concertación social son dos valiosos instrumentos que pueden aumentar y diversificar los actores involucrados con la conservación de los OC y con la búsqueda de nuevas opciones de desarrollo socioeconómico y ambiental.

La participación social integra grupos organizados, instituciones gubernamentales, universidades y centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, productores, empresas privadas y ciudadanos independientes, en el diseño y aplicación de normativas y en la atención de problemas ambientales específicamente sobre los OC.

No obstante, para afrontar problemas y buscar soluciones, la participación y la coordinación entre la sociedad civil, las autoridades y las instituciones gubernamentales deben atender situaciones complejas, propiciando el diálogo para lograr efectividad.

La gobernanza ambiental se define como la interacción entre todos los agentes que repercuten en el ambiente, así como el conjunto de procesos, entre los que se incluyen normas, valores, comportamientos y modalidades organizativas. A través de esos procesos, la ciudadanía, las organizaciones, los movimientos sociales y los diversos grupos de interés articulan sus intereses, median sus diferencias y ejercen sus derechos y obligaciones en relación con el acceso y uso de los recursos naturales (Siles y Gutiérrez 2010).

Es por ello que la creación de espacios de interacción (mesas de diálogo, mesas de concertación, mancomunidades,

federaciones) y otras formas de asociación (comités, alianzas y consorcios) son instancias para fortalecer la gobernanza ambiental, conjugando las motivaciones, los intereses y las aspiraciones de organizaciones, sector privado y gobierno en los territorios, donde sus habitantes dependen de los ecosistemas y reconocen su interdependencia.

Se plantea conformar una instancia local, multisectorial e interdisciplinaria, con representantes de los diversos actores de la subcuenca del río Caisán, para favorecer el diálogo y la concertación y para aumentar la capacidad de una relación abierta y responsable para una toma de decisiones conjuntas sobre la conservación y el uso sostenible de los OC priorizados.

Acciones estratégicas

- Divulgada la importancia y el valor de la estrategia y del plan de acción de los OC de la subcuenca del río Caisán a los diversos actores comunitarios, públicos y privados
- Formalizada y fortalecida una instancia local ambiental entre grupos comunitarios organizados, instituciones y autoridades gubernamentales y empresas privadas; manual o reglamento de funcionamiento elaborado; capacitada la instancia en temas como normas parlamentarias, administración y formulación de proyectos, provisión de recursos técnicos y logísticos y de infraestructuras
- Establecidos acuerdos y/o convenios con instituciones gubernamentales, autoridades, empresas privadas, ONG nacionales o internacionales y donantes que, mediante la coordinación interinstitucional en materia ambiental y social, coadyuven para maximizar recursos y esfuerzos en pro de la conservación y el uso sostenible de los OC
- Identificados mecanismos participativos para la evaluación y el monitoreo de las medidas de mitigación y de los impactos ambientales a los OC por parte de proyectos de envergadura que se ejecuten en la zona

Objetivo/efecto esperado

Los habitantes, la sociedad civil y el sector público y privado actúan de manera organizada, participativa y responsable en la protección de los OC de la subcuenca del río Caisán.



Estrategia No. 2

Identificar mecanismos de financiamiento para la salvaguarda los OC

En muchas ocasiones, los recursos financieros públicos no son suficientes para cubrir los costos de preservación de los OC y se requiere mecanismos de financiamiento adicionales. Por ello, es necesario impulsar la protección y el aprovechamiento sostenible de los OC por medio de sistemas novedosos de financiamiento. Muchos organismos financieros han colocado recursos y esfuerzos para la conservación ambiental porque ven en ello una gran oportunidad. El tema es cómo conocer mejor estos mecanismos financieros innovadores y cómo articularlos adecuadamente, para que el plan de conservación de la subcuenca del río Caisán sea realmente eficiente, sostenible y costo-efectivo en términos de resultados y en términos financieros.

Para ello, es necesario identificar las ventajas y las oportunidades que ofrecen los organismos, sus instrumentos financieros y sus exigencias, así como saber los compromisos que se adquiere con el uso y la implementación de determinado mecanismo financiero.

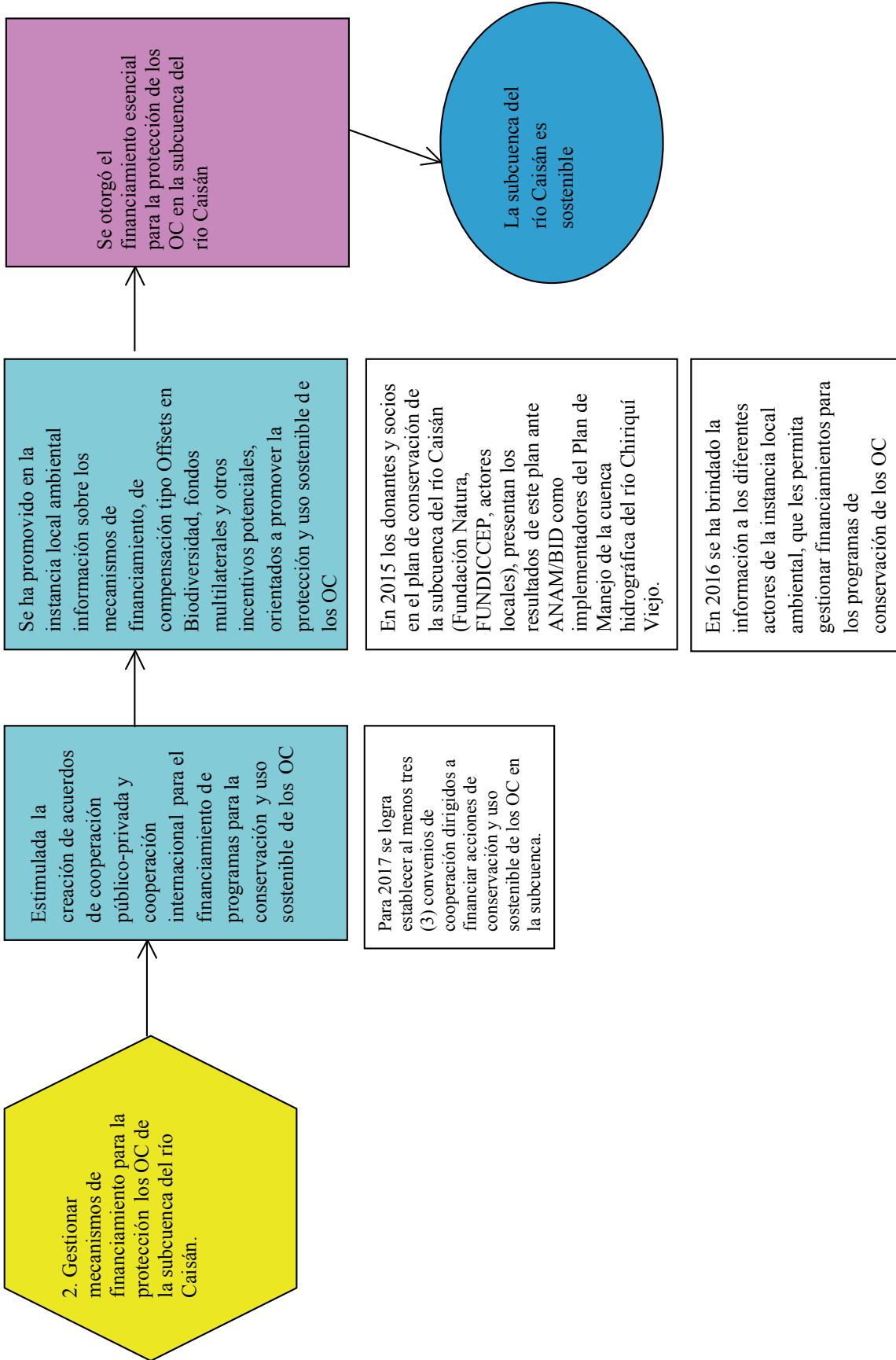
La aplicación de nuevos métodos de movilización de fondos y la acción ciudadana pueden aportar la sostenibilidad necesaria para garantizar la salud y la capacidad de adaptación de los ecosistemas, mejorando con ello muchos medios de subsistencia (Banco Mundial, 2012).

Acciones estratégicas

- Estimulada la creación de acuerdos de cooperación público-privada y cooperación internacional para el financiamiento de programas para la conservación y el uso sostenible de los OC
- Promovida en la instancia local ambiental información sobre los mecanismos de financiamiento, de compensación tipo Offsets en biodiversidad, fondos multilaterales y otros incentivos potenciales, orientados a promover la protección y el uso sostenible de los OC

Objetivo/efecto esperado

Se obtiene financiamiento esencial para la protección de los OC en la subcuenca del río Caisán



Estrategia No. 3

Afianzar la educación ambiental, la conciencia pública y el acceso a la información ambiental

La necesidad de incorporar la educación ambiental en el proceso de aprendizaje de la población surge como consecuencia del evidente deterioro de los ecosistemas que sustentan la subsistencia.

El tipo de educación ambiental necesaria debe hacer algo más que desarrollar conciencia y conocimiento: debe facilitar la comprensión de las complejas relaciones entre la sociedad y los recursos naturales, a través de un mejor entendimiento de los procesos ecológicos, económicos y sociales que se dan en un determinado espacio geográfico.

Pero lo más importante es que debe suscitar el compromiso de trabajar para el cambio y desarrollar un amplio arcoiris de actitudes, cualidades y procedimientos que permita a cada uno tener criterio propio y jugar un papel constructivo en la sociedad y en el ambiente.

Por otro lado, el acceso a la información ambiental es un derecho ciudadano y un recurso esencial para lograr el desarrollo sostenible, la participación y la acción social. En gestión ambiental, la participación ciudadana es fundamental para la toma de decisiones;

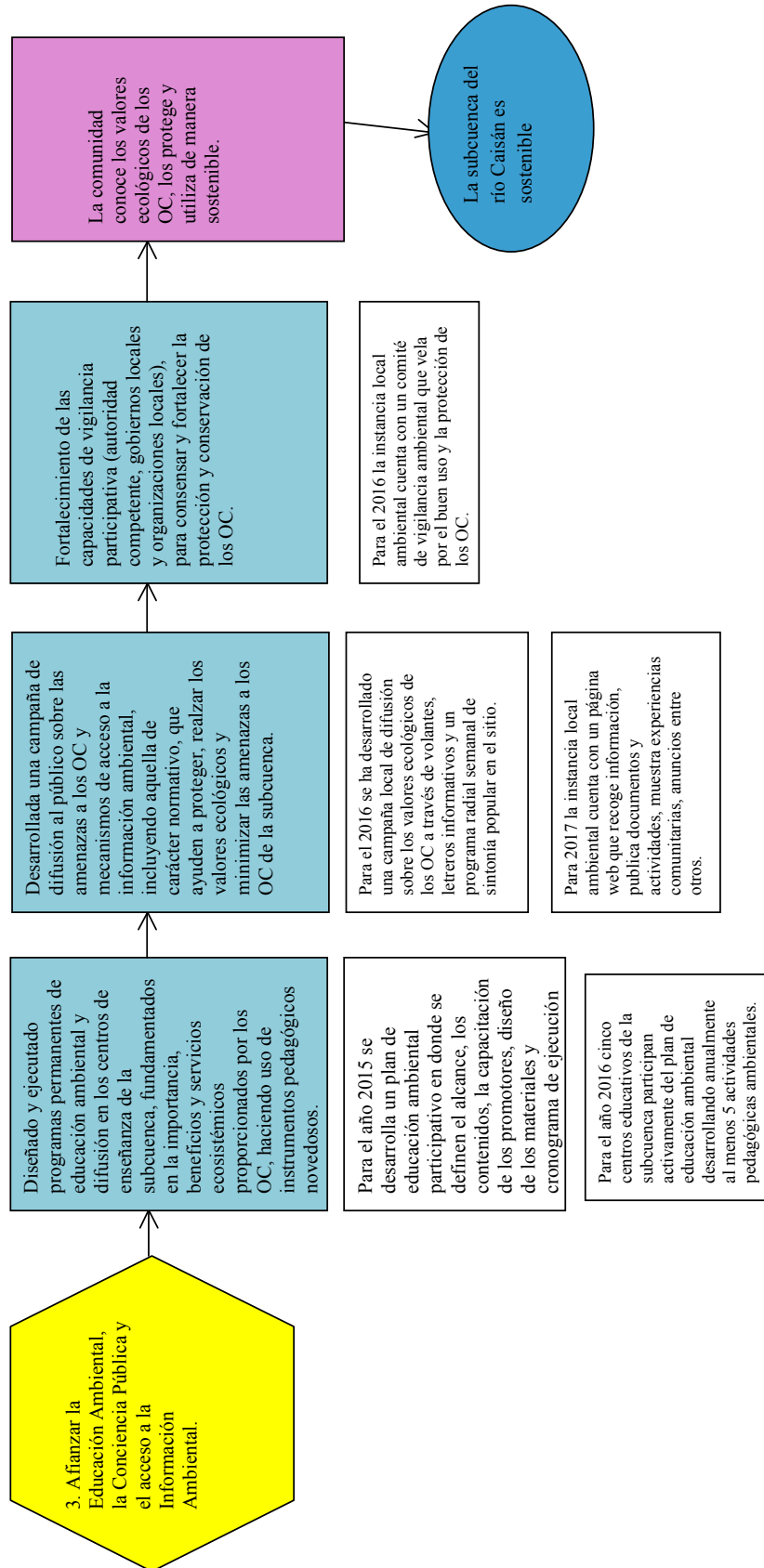
sin embargo, para que esta participación ciudadana sea eficiente, efectiva y oportuna, la población tiene que estar bien informada.

Acciones estratégicas

- Diseñados y ejecutados programas permanentes de educación ambiental y difundidos en los centros de enseñanza de la subcuenca, fundamentados en la importancia, los beneficios y los servicios ecosistémicos proporcionados por los OC, haciendo uso de instrumentos pedagógicos novedosos
- Desarrollada una campaña de difusión al público sobre las amenazas a los OC y los mecanismos de acceso a la información ambiental, incluyendo aquella de carácter normativo, que ayude a proteger y realzar los valores ecológicos y minimizar las amenazas a los OC
- Fortalecidas las capacidades de vigilancia participativa (autoridad competente, gobiernos locales, organizaciones locales) para consensuar y fortalecer la protección y conservación de los OC

Objetivo/efecto esperado

La comunidad conoce los valores ecológicos de los OC, los protege y los utiliza de manera sostenible.



Estrategia No. 4

Establecer la conservación y restauración del ecosistema boscoso que protege las fuentes de agua para consumo humano

Los ecosistemas boscosos funcionan como hábitat de flora y fauna, son moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo y constituyen uno de los recursos naturales más importantes de la biosfera. La expansión de la frontera agropecuaria ha ocasionado la pérdida de áreas boscosas y de vegetación protectora de nacimientos y cauces de quebradas, como producto de la deforestación total o parcial, particularmente en zonas de recarga hidrogeológica; esto no permite que se restablezca naturalmente la recarga de acuíferos subterráneos para mantener el caudal base de las corrientes.

Es importante proteger los bosques alrededor de las fuentes de agua, porque actúan como "esponjas", capaces de recoger y almacenar grandes cantidades de agua de lluvia. Los suelos con bosque absorben cuatro veces más agua de lluvia que los suelos cubiertos de pastos y 18 veces más que un suelo desnudo (IDEAM, 2001).

Los bosques de la subcuenca del río Caisán muestran baja resiliencia por lo que sería muy beneficioso incorporar árboles al paisaje

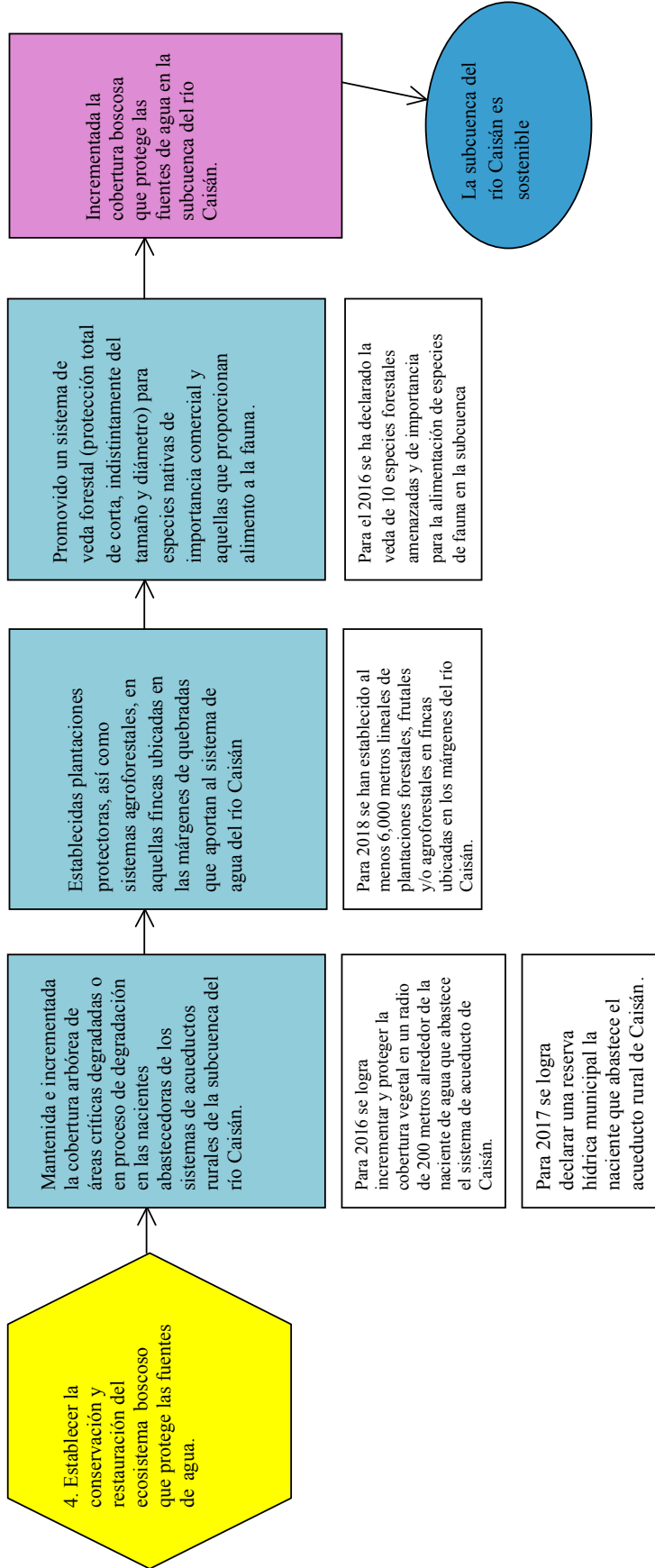
y en suelos degradados o en las riberas de quebradas para proteger y conservar las fuentes hídricas (en cantidad y calidad) que muchas comunidades usan para consumo humano.

Acciones estratégicas

- Mantenido y aumentada la cobertura arbórea de áreas críticas degradadas o en proceso de degradación en las nacientes abastecedoras de los sistemas de acueductos rurales de la subcuenca del río Caisán
- Establecidas plantaciones protectoras, así como sistemas agroforestales, en fincas ubicadas en las márgenes de quebradas que aportan al sistema de agua del río Caisán
- Promovido un sistema de veda forestal (protección total de corte, indistintamente de tamaño y diámetro) para especies nativas de importancia comercial y aquellas que proporcionan alimento a la fauna

Objetivo/ efecto esperado

Aumenta la cobertura boscosa que protege las fuentes de agua en la subcuenca del río Caisán



Estrategia No. 5

Fomentar proyectos piloto productivos entre agricultores y ganaderos para reducir el impacto de la contaminación

Las actividades agropecuarias siempre han supuesto un significativo impacto ambiental, pues el continuo esfuerzo por aumentar productividad y ganancias ha ocasionado una degradación continua de los ecosistemas. Muchos sistemas de producción agropecuaria son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero (metano y óxido nitroso) y contribuyen en gran medida a otros tipos de contaminación del aire y del suelo.

La agricultura afecta también a la base de su propio futuro a través de la degradación de la tierra, la salinización, el exceso de extracción de agua y la reducción de la diversidad genética agropecuaria (FAO, 2002).

Impulsar proyectos agropecuarios con buenas prácticas promueve la mejora de la sanidad,

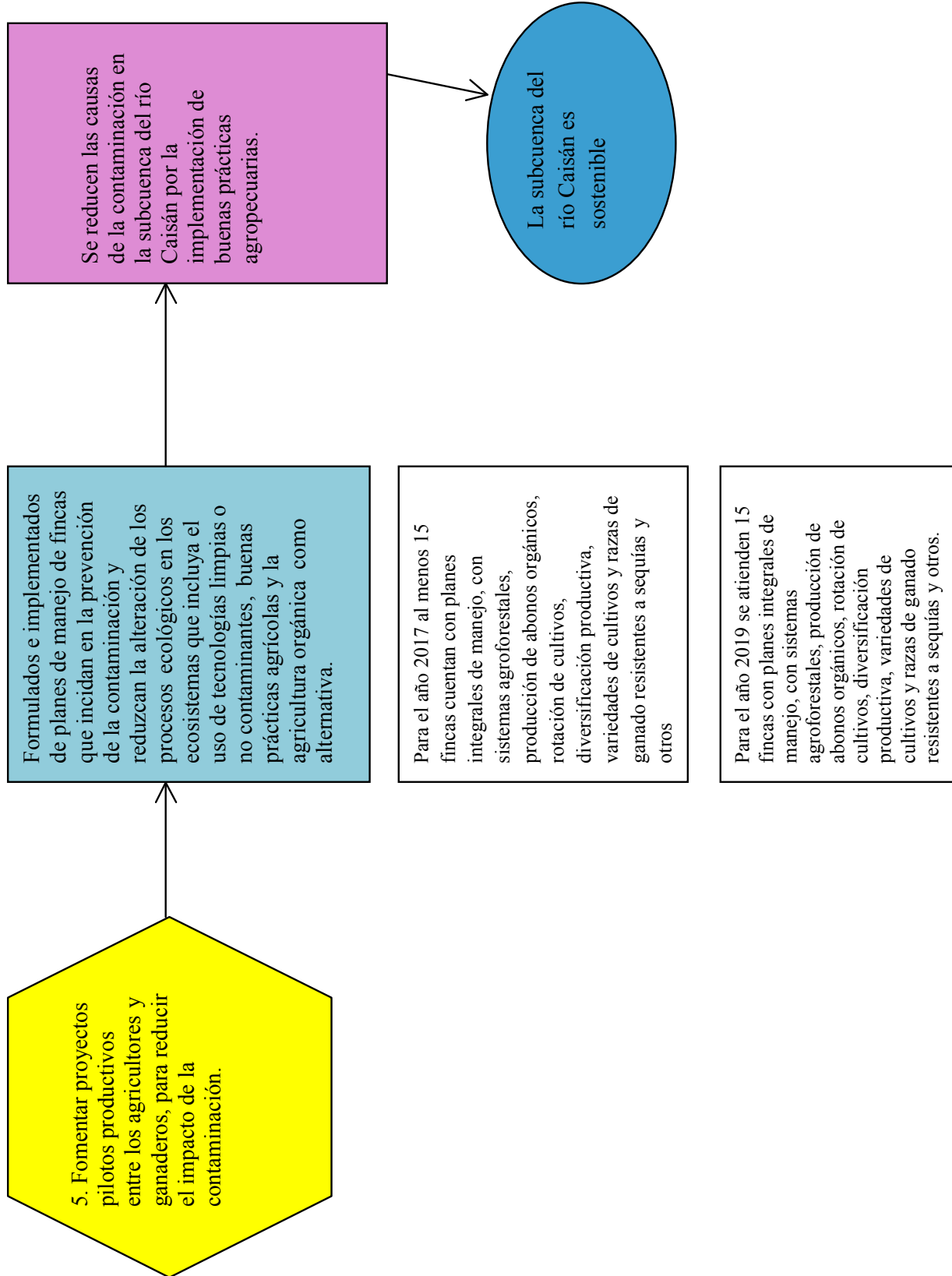
la calidad y la inocuidad de los alimentos; logra la producción sostenible y disminuye la contaminación ambiental. Por ello, se requiere el desarrollo y el acceso a tecnologías e innovación que faciliten la adopción de técnicas y metodologías de producción ambientalmente amigables.

Acciones estratégicas

- Formulados e implementados planes de manejo de finca que incidan en la prevención de la contaminación y reduzcan la alteración de los procesos ecológicos en los ecosistemas, y que incluyan como alternativas el uso de tecnologías limpias o no contaminantes, buenas prácticas agrícolas y agricultura orgánica

Objetivo/efecto esperado

Se reducen las causas de la contaminación en la subcuenca del río Caisán debido a la implementación de buenas prácticas agropecuarias.



Estrategia No. 6

Desarrollar investigación científica y monitoreo de los OC

Se ha escrito bastante sobre el tema de la conservación de los recursos naturales y de la investigación necesaria para lograrla. No obstante, aún falta mucha información científica sobre los ecosistemas tropicales y los recursos asociados; es necesario estudiarlos y averiguar cómo funcionan, sobre todo los que corren peligro de extinción, están amenazados o son altamente vulnerables.

En la subcuenca del río Caisán, la investigación científica sobre los OC debe dar respuesta a los retos de su protección y uso sostenible, para lo cual se requiere una actuación coordinada de investigadores en diferentes disciplinas, capaces de aportar nuevos conocimientos sobre condiciones, pronósticos, vulnerabilidad, oportunidades y otros temas, para gestionar y mitigar el impacto de los seres humanos sobre los OC con vistas a su preservación.

Se deberá considera fundamental promover, consolidar y aprovechar todos los esfuerzos individuales y colectivos, de instituciones y

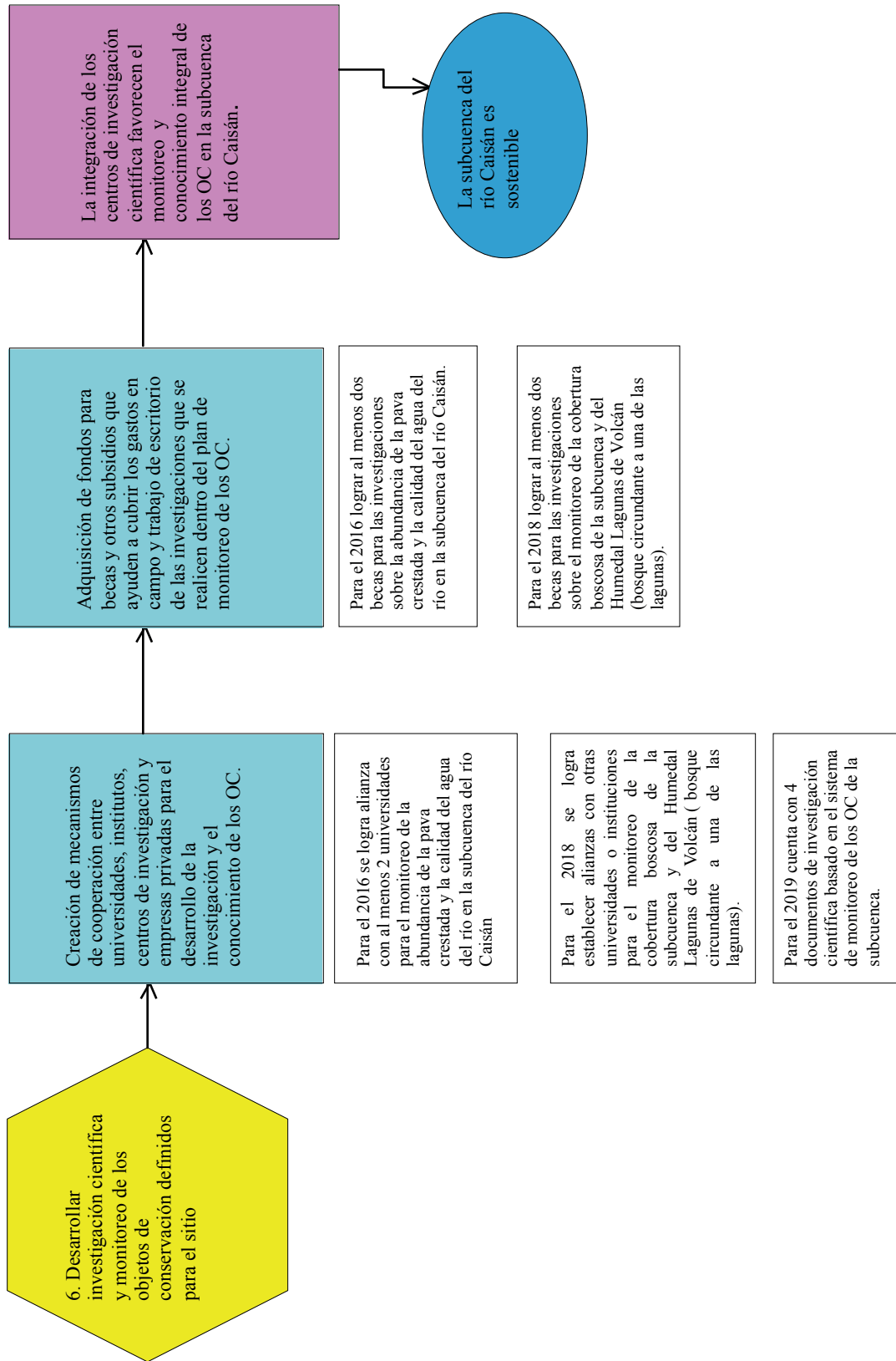
universidades, a favor de la investigación en materia de los OC, de modo que el sitio disponga de un mejor y más efectivo conocimiento para resolver los problemas de amenazas y usos no sostenibles que actualmente enfrentan los recursos naturales en la subcuenca, prevenir y reducir impactos y asumir las obligaciones correspondientes.

Acciones estratégicas

- Creados los mecanismos de cooperación entre universidades, institutos, centros de investigación y empresas privadas para el desarrollo de la investigación y el conocimiento de los OC
- Obtenido fondos para becas y otros subsidios que ayuden a cubrir gastos en campo y trabajo de escritorio de las investigaciones que se realicen dentro del plan de monitoreo de los OC

Objetivo/efecto esperado

La integración de los centros de investigación científica favorece el monitoreo y el conocimiento integral de los OC en la subcuenca del río Caisán.



Estrategia No. 7

Formalizar la planificación territorial para la conservación y el manejo del humedal Lagunas de Volcán.

La planificación territorial permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y de los servicios ambientales, lo que constituye el cimiento de la capacidad ecológica de un área. La planificación y el ordenamiento deben ser la base para determinar la densidad y las formas de uso del suelo, así como las áreas a conservar y restaurar.

En el humedal Lagunas de Volcán hay residencias particulares, actividades ganaderas y producción de café y hortalizas; las zonas colindantes se encuentran en un proceso constante de desarrollo que ejerce mucha presión sobre los recursos naturales lo que, en determinados espacios, ocasiona la fragmentación del hábitat.

El proceso de planeación territorial está dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el humedal y las zonas de amortiguamiento, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y salvaguardar esta importante área protegida.

La necesidad de un plan de manejo en esta área protegida es imperiosa para orientar la toma de decisiones que combinen las funciones de conservación, investigación,

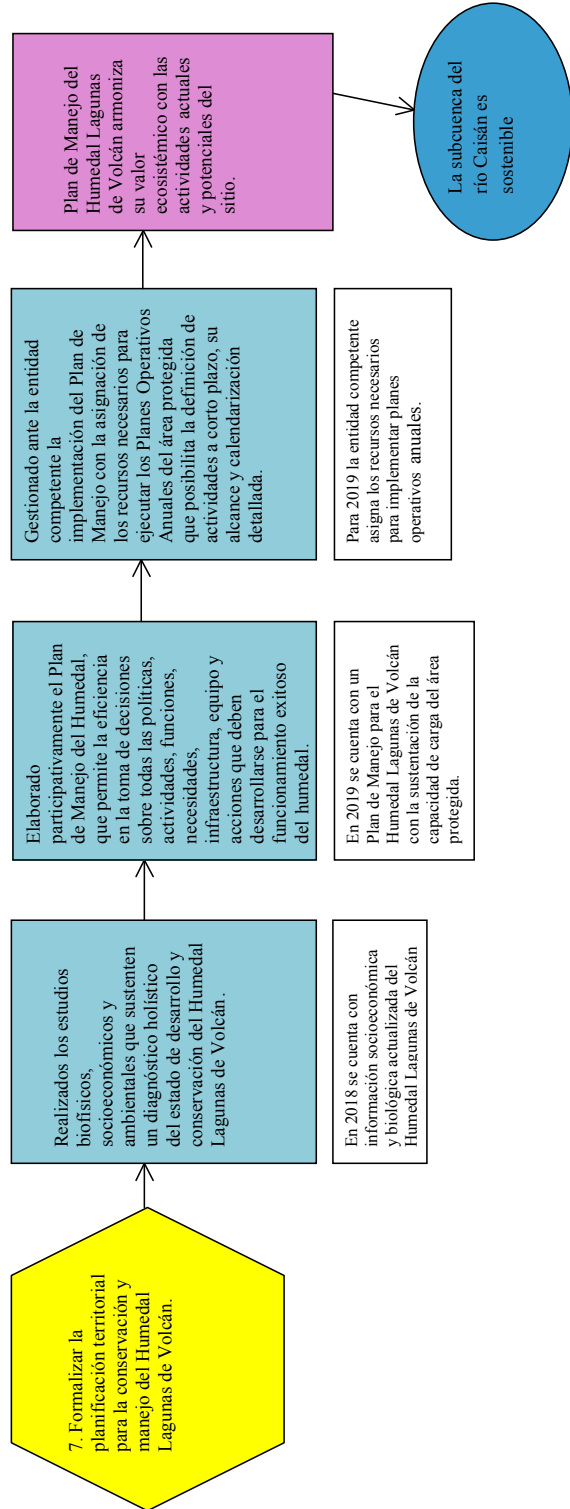
desarrollo económico y recreación asignadas a este humedal de altura. Es posible entender el manejo de las Lagunas de Volcán como la conciliación entre el aprovechamiento turístico y la conservación de los recursos naturales.

Acciones estratégicas

- Realizados los estudios biofísicos, socioeconómicos y ambientales que sustenten un diagnóstico holístico del estado de desarrollo y conservación del humedal Lagunas de Volcán
- Elaborado participativamente el plan de manejo del humedal, que permita la eficiencia en la toma de decisiones sobre todas las políticas, actividades, funciones, necesidades, infraestructura, equipo y acciones que deben desarrollarse para el funcionamiento exitoso del humedal
- Gestionada ante la entidad competente la implementación del plan de manejo, con la asignación de los recursos necesarios para ejecutar los planes operativos anuales del área protegida y que posibilite la definición de actividades a corto plazo, alcance y calendarización detallada

Objetivo/efecto esperado

El plan de manejo del humedal Lagunas de Volcán armoniza su valor ecosistémico con las actividades actuales y potenciales del sitio.



8. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Para la pava crestada, se propone un monitoreo participativo apoyado por un facilitador, que podría ser un biólogo con experiencia en ornitología. La metodología recomendada es la de puntos de conteo y los aspectos importantes a considerar son:

- Marcaje de los puntos de conteo: cada punto distará 250 metros del siguiente, con un total de 10 puntos en las tres partes de la subcuenca.
- En cada punto: en un radio de 20 metros (imaginario) se anotará en un formulario las aves vistas o escuchadas, principalmente si es pava crestada, más otras aves indicadoras (trogones, cotingas, etc).
- Equipo: se debe procurar que el equipo tenga por lo menos tres personas: un apuntador (que anota las aves en el formulario), el que lleva el control del tiempo de los 10 minutos y el observador, que tiene el libro de aves.
- Tiempo de cada conteo: a 10 minutos por punto. No debe excederse las cuatro horas, incluyendo las caminatas. El monitoreo se debe iniciar al amanecer. Si llueve, se suspende el monitoreo.
- Realización de los conteos: una vez al mes, en la fecha que designen los participantes.

Para el porcentaje de bosque remanente o el porcentaje de intervención de los OC

identificados como bosques y Lagunas de Volcán, es necesario analizar imágenes actuales para determinar la superficie de las coberturas boscosas y los usos.

En este estudio, los resultados de indicadores para estos dos objetos tienen como base los mapas de cobertura del 2000 y el 2008, y se requiere una actualización; ella es importante para tener una línea base para el 2015; en 2018 se podría volver a analizar las coberturas.

En cuanto a calidad de agua, en este estudio no se utilizó el ICA sugerido por OTS Corp. (2012) porque este índice requiere de la medición de parámetros fisicoquímicos y de un profesional con experiencia de químico.

Para los cálculos, este estudio utilizó el índice biótico de BMWP'/CR, que no es el más recomendable; sin embargo, hasta no se publique el correspondiente para Panamá, habrá que usar el de Costa Rica. Por otra parte, el ICA sugiere cinco rangos, mientras que la metodología de los estándares abiertos y el Miradi sólo ofrecen cuatro rangos (pobre, regular, bueno y muy bueno). Se esperaría evolucionar hacia el ICA, pero ello requerirá de una alianza con la Universidad de Chiriquí, que tiene personal con experiencia, y ajustar los rangos del ICA a cuatro.

9. ACTORES Y OPORTUNIDADES

La fase de diagnóstico de esta investigación señala que hay nueve instituciones con acciones, programas, proyectos y presencia permanente (Tabla 18); sin embargo, las oficinas de coordinación y de jerarquía se encuentran dispersas entre Río Sereno, en el distrito de Renacimiento, y Volcán, en el distrito de Bugaba, lo que puede generar complicaciones en cuanto a coordinación interinstitucional y en otros ámbitos.

Las entidades presentes en la subcuenca desarrollan iniciativas y programas en la región, en su mayor parte en actividades productivas (MIDA, IDIAP), educativas (MEDUCA), de salud (MINSA) y desarrollo social y humano (MIDES). Sin embargo, la dispersión de sus actividades no permite a la población percibir mejor el quehacer de las instituciones.

Tabla 15. Instituciones en el área de influencia de la subcuenca del río Caisán

Institución/ Dirección	Programas
MIDA Ubicación: Volcán	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla programas en zootecnia con los ganaderos, controles sanitarios y asistencia técnica para productores en diferentes cultivos. En el contexto del programa de desarrollo rural atiende a dos organizaciones: Renacer, en Caisán Centro, y Unión de Productoras y Productores Agropecuarios de Caisán. Actualmente no tiene proyectos o programas de inversión en la región.
IDIAP Ubicación: Río Sereno	<ul style="list-style-type: none"> Ha aportado ocho variedades de frijoles, entre las que destaca el poroto R2, de amplia difusión y aceptación. Con su asistencia técnica, desde 1975 se ha doblado la producción de porotos por hectárea.
MINSA Ubicación: Río Sereno y Caisán Plaza	<ul style="list-style-type: none"> Tiene un sub-centro de salud en Caisán Plaza que brinda atención de lunes a viernes. Desarrolla giras periódicas de salud. Efectúa controles de vacunación y de embarazo.
ANAM Ubicación: Volcán	<ul style="list-style-type: none"> Lleva a cabo actividades de reforestación y viveros con proyectos del CBMAP.
MEDUCA Ubicación: Volcán	<ul style="list-style-type: none"> Supervisa desde la oficina en Volcán. La escuela Fuertes Caminos es un Centro Básico General con 493 estudiantes, 30 docentes y seis administrativos. Las otras cuatro escuelas son multigrado y tienen dos maestros: Caisán Primavera, escuela de Caisán Centro, escuela Fuertes Caminos, escuela de Alto La Mina y escuela de Caña Blanca Abajo.
MIDES Ubicación: Ciudad de David	<ul style="list-style-type: none"> Facilita ayudas sociales en las comunidades.
Junta Comunal Ubicación: Caisán Plaza	<ul style="list-style-type: none"> Gestiona programas deportivos, de asistencia comunitaria, educativos y de salud por medio de acuerdos de responsabilidad social empresarial.
Junta Local Ubicación: Alto La Mina	<ul style="list-style-type: none"> Lleva a cabo programas de mejoramiento en la distribución del agua y giras médicas.
MOP Ubicación: Volcán	<ul style="list-style-type: none"> Repara y habilita vías y caminos de producción en ambos corregimientos (Mapa 4).

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

· **Organizaciones comunitarias**

En las comunidades que inciden en la subcuenca hay por lo menos cinco grupos establecidos: productores de frijoles (porotos), productores de miel, ambientalistas y, al menos, tres juntas administradoras de agua. Sus propósitos van desde facilitar un servicio como el del agua hasta velar por el buen estado de los caminos de acceso; otros, como el grupo agroforestal que participa en el proyecto de la ANAM del CBMAP, se enfocan en temas de reforestación (Tabla 15).

· **Intereses de los actores en la subcuenca del río Caisán**

Mediante el uso del Diagrama de Venn, durante el primer taller (29 noviembre, 2013) se pidió a los participantes ubicar a los actores que estaban interviniendo en la subcuenca (organizaciones, instituciones, empresa privadas, autoridades locales y otros, indicando su nivel de intervención (Tabla 17.)

Tabla 16. Organizaciones comunitarias en el área de influencia de la subcuenca del río Caisán

Organizaciones Comunitarias	Localización	Actividades o Proyectos
Unión de Productores y Productoras Agropecuarios de Caisán (UPPAC)	Caisán Plaza	Viveros y reforestación
Club de Padres de Familia -Escuela para Padres	Caisán Plaza, Caisán Primavera, Caisán Centro, Alto La Mina y Caña Blanca Abajo	Gestión educativa de la zona
Clubes deportivos	Caisán Plaza	Ligas deportivas
Grupos Religiosos Iglesias Evangélicas Iglesia Católica	Caisán Plaza, Caisán Primavera, Caisán Centro, Alto La Mina y Caña Blanca Abajo	Gestión de valores religiosos y de convivencia comunitaria
Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR)	Caisán Centro y Caisán Plaza	Servicio de suministro de agua a las comunidades donde se localizan
Grupo de Productoras y Productores Renacer	Caisán Centro	Producción de miel, artesanías y rubros como poroto, plátano y café Presentación de propuesta al CBMAP que fue aprobada; no se ejecutó por situaciones administrativas externas a su organización

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

Tabla 17. Intervención de los actores en la subcuenca

Actor/ Organización	Interés	Acciones en la subcuenca
Nivel 1: mayor intervención		
Honorable Representante de Caisán	Participación activa en el cuidado de la subcuenca	· Preocupación en torno a concesiones para la construcción de hidroeléctricas
MINSA	Protección del agua y del acueducto	· Seminarios y capacitaciones sobre el mantenimiento de la calidad del agua
Junta Comunal	Vigilancia y cuidado de la comunidad	· Reuniones y educación sobre la importancia del mantenimiento y la conservación de este recurso vital
Comité de Salud	Salud de la población	· Reuniones y capacitaciones para mantener el río limpio, manejar la basura, no usar agroquímicos y manejar envases
Nivel 2: intervención pero en menor incidencia		
Comité de Agua de Caisán Plaza	Disponibilidad del agua para las comunidades	· Timón de los otros subcomités · Responsable del mantenimiento al acueducto de la comunidad
Nivel 3: poca intervención		
ANAM		· Poca presencia en el área · Escasas medidas de control y vigilancia · Sin programas de reforestación o educación
UPPAC		· Nula incidencia en el río Caisán · Enfoque principal en la venta de sus cultivos · Apoyo a las empresas hidroeléctricas con reforestaciones · Ninguna reforestación en las áreas que utilizan
MEDUCA		· Pocas actividades que promuevan educación y concienciación de niños con relación a la reforestación · Comunidad solicita reincorporar la materia de agricultura en las escuelas del área

Fuente: Proyecto Plan de conservación de la subcuenca del río Caisán, FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO. 2014.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta I. 1999. *Plantas con flores Asociadas al Humedal Lagunas de Volcán*. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), David, Panamá.
- ANAM. 2000. *Mapa de Vegetación de Panamá*. Informe Borrador. Corredor Biológico Mesoamericana del Atlántico Panameño. 51 pp+anexos+mapas.
- ANAM. 2008. *Mapa de Cobertura Boscosa y Usos de Suelos*. Versión Digital. Escala 1:250,000.
- ANAM. 2011. Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la República de Panamá (PNGIRH) 2010-2030. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
- Angehr, G. 2003. *Directorio de áreas importantes para aves en Panamá*. Sociedad Audubon de Panamá, 342 pp.
- Angehr, G. y R. Dean. 2010. *The Birds of Panama. A field Guide*. Comstock Publishing Associates, 456 pp.
- Araúz K., C. Gantes, K. Aparicio y J. Rodríguez. 2011. Humedal Lagunas de Volcán: Sitio para la Conservación de Aves de Tierras Altas, Panamá. *Mesoamericana* 15(2):54.
- Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP). 2014., Dirección Nacional de Electricidad, Concesiones Otorgadas de Centrales Hidroeléctricas en Diseño y/o Construcción, consultado el 14 de marzo de 2014, disponible en http://www.asep.gob.pa/electric/Anexos/conce_otorgadas_tramite.pdf.
- Baur, E. H. 2008. *Structure of a Lowland Neotropical Galliform Bird Guild*. Master of Science Thesis, University of Florida, 64 pp.
- Candanedo, Y. y D. Vásquez. 2000. Caracterización de Macroinvertebrados Acuáticos de la Zona Litoral de la Laguna A, Humedal Lagunas de Volcán, Chiriquí, Panamá. Tesis de Licenciatura (UNACHI), David, Panamá.
- Candanedo. I. y R. Samudio. 2005. Construyendo un Mecanismo para Medir el Éxito de la Conservación en el Alto Chagres. Panamá. 80 pp.
- Carrasquilla, L.G. 2006. *Árboles y arbustos de Panamá*. Novo Art, Panamá.
- CMP (The Conservation Measures Partnership). 2013. *Open Standard for the Practice of Conservation*. Version 3.
- CMP (The Conservation Measures Partnership). 2007. *Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación*. Versión 2.
- CREHO (Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental). 2010. *Inventario de los Humedales Continentales y Costeros de la República de Panamá*. Flores De G., E., Gallardo, M., Núñez, E. (eds.). Panamá. 205 pp.
- CEPSA. 2003. Consultorías, Consultas Comunitarias y Estudios Socioeconómicos y Tenenciales en el Humedal Lagunas de Volcán, Provincia de Chiriquí. Informe Producto 3. CEPSA, PRONAT y ANAM.
- Contraloría General de la República de Panamá. 2000. Archivos digitales, formato shapefiles del Censo General de 2000.
- Contraloría General de la República de Panamá. 2010. Archivos digitales, formato shapefiles del Censo General de 2010.
- Correa, M.D., C. Galdames, y M.S. Stapf 2004. *Catálogo de las plantas vasculares de Panamá*. Quebecor World Bogotá.
- Croat, T. 1986a. *A revision of the genus Anthurium (Araceae) of Mexico and Central American*. Part 2: Panama. Monogr. in Syst. Bot., Missouri Bot. Gard. 14: 204 pp.
- Croat, T. 1986b. The distribution Anthurium (Araceae) in Mexico, Middle America and Panama. *Selbyana* 99 pp.
- Dallmeier F. 1992. Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest áreas.

- Methods for establishment and inventory of permanent plots. MAB Digest 11, UNESCO, Paris. 72 pp.
- D'Arcy, W.G. 1987. Flora of Panama. Checklist and index. Part I. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden, 18(2): 1-672.
- Dressler R. 1981. *The Orchids Natural History and Classification*. Harvard University Press, Cambridge. 332 pp.
- Dressler R. 1993. *Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama*. Ed. Cornell University, 374 pp.
- Duke, J.A. 1968, *Bird Dietary*, Prepared under Battelle Memorial Institute, Columbus Laboratories, Atomic Energy Commission, Prime contract No. At (26-1)- 171. 139 pp.
- Flores, L. 201. 63 proyectos hidroeléctricos en cuatro cuencas de la provincia de Chiriquí, en el diario La Prensa, 24 de mayo de 2010. Disponible en <http://burica.wordpress.com/2010/05/25/63-proyectos-hidroelectricos-en-la-provincia-de-chiriqui>
- Fundación Xenocanto 2014. www.xenocanto.org
- Gómez, M. y A. Montenegro, 1999. *Diversidad y Riqueza de Aves Acuáticas en dos Sistemas Lacustres, durante la estación Lluviosa y Seca, Mayo 1988-Abril 1999*. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), David, Panamá.
- Granizo, T., M. E. Molina, E. Secaira, B. Herrera, S. Benitez, O. Maldonado, M. Libby, P. Arroyo, S. Isola y M. Castro. 2006. *Manual de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA)*. TNC - USAID. 204 pp.
- Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora. 2003^a. Manual de plantas de Costa Rica. Vol. II. Gymnospermas y monocotiledóneas (Agavaceae-Musaceae). Missouri Botanical Garden 92.
- Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora. 2003^b. Manual de plantas de Costa Rica. Vol. III. Monocotiledóneas (Orchidaceae-Zingiberaceae). Missouri Bot. Garden 93
- Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera, y N. Zamora. 2007. *Manual de plantas de Costa Rica. Vol. VI. Dicotiledóneas (Haloragaceae-Phytolaccaceae)*. Missouri Botanical Garden, St. Louis, U.S.A.
- IGNTM (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1969. *Mapas topográficos a escala 1:50,000*. Panamá.
- IGNTM (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2000. *Mapa general de escala 1:250,000*. Panamá.
- IGNTM (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. *Atlas Nacional de la República de Panamá*. Tercera edición. Panamá.
- McCafferty, W. 1981. *Aquatic Entomology*. Boston: Science Books International. 448 p.
- Méndez, Eustorgio. 1979. *Las Aves de Caza de Panamá*, Editora Renovación, S.A. 290 pp.
- Merritt, R. & K. Cummins. 1996. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 682 p.
- Muñoz, M. y Kattan, G. 2007. Diets of Cracids: How Much Do We Know?. *Ornitología Neotropical* 18: 21-36.
- Ottoboni S., M., F., Valente-Neto & A. A. Fonseca-Gessner. 2011. Elmidae (Coleoptera, Byrrhoidea) larvae in the state of São Paulo, Brazil: Identification key, new records and distribution. *Zookeys* 151: 53.74 p.
- Passos S., M. I., J. L., Nessimian & N. Ferreira Junior. 2007. Chaves para identificação dos gêneros de Elmidae (Coleoptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 51 (1): 42-53 p.
- Pérez, R.A. 2008. *Árboles de los bosques del Canal de Panamá*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., P. Pyle, Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific

- Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.
- Ridgely, R. y J. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Carvajal S. A. Colombia, 614 pp.
- Rivas, J.A. Morales Can, J.E. y M.E., Flores. 2003. El Papel de los Crácidos (Aves: Galliformes) Como Dispersores y Depredadores de Semillas. Universidad de San Carlos, Guatemala, SENACYT, FCG, CONCYT. 64 pp.
- Robinson, W.D. 2001. Changes in abundance of Birds in a Neotropical Forest Fragment over 25 years: a review. *Animal Biodiversity and Conservation*, 24.2.
- Rodríguez, P. 2009. LAE No.6 *Impactos Acumulativos en el Chiriquí Viejo, Panamá*, Informe Final, 96 pp.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Editorial Presentia Ltda. Bogotá, Colombia. 217 pp.
- Roldán, G. 2000. Los Macroinvertebrados como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Versión preliminar. Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 100 p.
- Schupp, E.W., Jordano, P. y Gómez, J.M. 2010. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. *New Phytologist* (2010) 188: 333-353.
- Selles, F. 2003. Proyecto Café de Conservación. Evaluación del Contexto Agrícola, socioeconómico y Ambiental de la Producción de Café en Tierras Altas de Chiriquí, Panamá. 75pp.
- Springer, M., Alonso Ramírez & Paul Hanson. 2010. Macroinvertebrados de agua dulce de Costa Rica I. *Revista de Biología Tropical*. 58 (4). 240 p
- Stiles, G. y A. Skutch. 1995. Guía de las aves de Costa Rica. INBIO, Costa Rica, 580pp.
- Terborgh, J., Robinson, S. K., Parker, T. A., Munn, C. A. and Pierpont, N. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecol. Monogr.* 60: 213-238.
- TNC (The Nature Conservancy), INBio y SOMASPA. 2005. Análisis de Viabilidad de los Objetos de Conservación del Sitio Binacional La Amistad, Costa Rica-Panamá. Informe Técnico No. 1. Elaborado por INBio-SOMASPA para TNC San José, Costa Rica. 93 pp.
- Torres, B. (1997) Densidades poblacionales de la comunidad de Crácidos en el Parque Nacional Manú , Perú. Pp. 376-394 in S. D. Strahl, S. Beaujon, D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish and F. Olmos, eds. *Biology and Conservation of the family Cracidae*. Washington: Hancock House Publishers.
- Torres Vargas, J. 2006, *Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Proyecto Hidroeléctrico "M.C.H. San Andrés"*.
- Tosi. 1971. Inventario y demostraciones forestales, Panamá. Zonas de Vida, basado en la labor de J. Tosi. Roma 1971. 89 pág. FAO SF/PAN 6. Informe Técnico 2.
- Tropicos. 2013. *Tropicos*. Missouri Botanical Garden. Consultado el 28 Diciembre de 2013 Disponible en: <http://www.tropicos.org>
- Woodson, R.E. y R.W. Schery (1943-1980) *Flora of Panama*. Annals of the Missouri Botanical Garden, Vols. 30-67.

APENDICE 1

Listas de especies de flora y fauna

Apéndice 1: Lista de especies de fauna registradas en la subcuenca del río Caisán. Diciembre, 2013

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Tipo de registro	Endémica	Nacional (ANAM)	IUCN	CITES Apéndice
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo de hojarasca		O				
			<i>Incilius sp.</i>	Sapo común		C				
			<i>Rhinella marina</i>			C				
			Craugastoridae	<i>Craugastor crassidigitus</i>	Rana de lluvia de dedos anchos		C			
				<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de lluvia común		C			
				<i>Craugastor podiciferus</i>	Rana de hojarasca panzona		O			
			Strabomantidae	<i>Pristimantis cf. Cruentus</i>	Rana de lluvia		C			
				<i>Pristimantis cf. ridens</i>	Rana de lluvia enana		C			
			Hylidae	<i>Smilisca sordida</i>			C			
			Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Ranita tungalará		C			
Reptilia										
			Polychrotidae	<i>Norops humilis</i>	Aolis		C			
			Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i> <i>Iguana iguana</i>	moracho Iguana		O		VU	II

Lista de especies de fauna registradas en la subcuenca del río Caisán. Diciembre, 2013

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	IUCN	CITES	Nacional	Endémica	Migratoria
	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	E	LC				
Aves	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	O	LC				
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava Garnucha	O,E	LC	III	VU		
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca cabecigris	O,E	LC				
Aves	Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz moteada	E	LC				
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta bueyera	O	LC				
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul chica	O	LC				
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>	Garceta Grande	O	LC				
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo	O	LC				
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O	LC				
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	O	LC	II	VU		
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán bidentado	O	LC	II	VU		
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aludo	O	LC	II	VU		M
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón reidor	E	LC				
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarilla	O,E	LC				
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón-montés cuelligris	E	LC				
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero coleador	O	LC				M
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtolita rojiza	O	LC				
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	O	LC				
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila cassini</i>	Paloma pechigris	O	LC				
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma colorada	O	LC				
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotheris jugularis</i>	Periquito barbinaranja	O,E	LC	II	VU		
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	O,E	LC	II	VU		
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura hoffmanni</i>	Perico aliamarillo	O,E	LC	II	VU	PA/CR	
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado	O	LC				
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	O,E	LC				

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	IUCN	CITES	Nacional	Endémica	Migratoria
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila lomiamarilla	E	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	Mosquerito amarillo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elaenia menor	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia penachuda	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Mosquero picudo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón crestioscuro	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullilla común	O	LC				
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	O	LC				
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	O	LC				
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigris	O	LC				
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina alirrasposa sureña	O	LC				
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Soterrey selvático pechigris	E	LC				
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Soterrey modesto	O,E	LC				
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus rutilus</i>	Soterrey pechirrufo	E	LC				
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey común	E	LC				
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal piquinaranja	Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	Cap	LC			M/des	
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes melanops</i>	Solitario carinegro	Cap,E	LC	VU	PA/CR	MA	
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo gorgiblanco	O	LC				
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca pechinegra	O,E	LC				
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Filadelfia	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Pechiamarillo	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Reinita coroniorada	O,Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Reinita flanquicastaña	O	LC				M/des

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	IUCN	CITES	Nacional	Endémica	Migratoria
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	O	LC				
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Cuco listado	E	LC				
Aves	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	O,E,R	LC	II	VU		
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tapacamino común	O,E	LC				
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia edward</i>	Amazilia ventrínvosa	O,Cap	LC	II	VU	PA/CR	
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	O	LC	II	VU		
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Alasable violáceo	O	LC	II	VU		MA
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera	O	LC	II	VU	PA/CR	
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Elvira chionura</i>	Esmeralda coliblanca	O,Cap	LC	II	VU	PA/CR	
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Helioaster longirostris</i>	Helioaster piquilargo	O	LC	II	VU		
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliothyx barroti</i>	Hada coronipúrpura	O	LC	II	VU		
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	Eremitaño verde	O	LC	II	VU		MA
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus scintilla</i>	Estrella centelleante	O	LC	II	VU	PA/CR	MA
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megascyle torquatus</i>	Martín pescador grande	O	LC				
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	O	LC				
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazulado	O	LC				
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancillo verde	O	LC				MA
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus frantzii</i>	Tucancillo piquinaranja	O,E	LC		VU	PA/CR	
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	O	LC				
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirrojo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos coronipunteado	E	LC				
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Batarito cabecigris	O	LC				MA
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero negruzco	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barreteado	E	LC				
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Corapipo altera</i>	Saltarín gorgiblanco	Cap	LC				MA

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	IUCN	CITES	Nacional	Endémica	Migratoria
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica magna</i>	Reinita colifajeada	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora	O	LC				M/des
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita gargantiplomiza	O,Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis formosus</i>	Reinita cachetinegra	Cap	LC				M
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	Reinita acuática piqui-grande	O	LC				M/des
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	Reinita alidorada	O	LC				M/des
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verdilla	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Reinita gorrinegra	Cap	LC				M/des
Aves	Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita mielera	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroniamarilla	E	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara Veranera	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus costaricensis</i>	Tangara de Cherrie	O	LC		PA/CR		
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara guttata</i>	Tangara moteada	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara cabecibaya	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara icterocephala</i>	Tangara goliplata	O,E	LC				MA
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara larvata</i>	Tangara capuchidorada	O	LC				MA
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmiera	O	LC				
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Tangara de monte común	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila americana</i>	Espiguero variable	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero ventriamarillo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero pechirrojo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito cariamarillo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon brunneinucha</i>	Matorralero gorrICASTAÑO	O,Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Gorrión negrilistado	O	LC				

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	IUCN	CITES	Nacional	Endémica	Migratoria
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes albinucha</i>	Gorrión gorgiamarillo	O	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negriazulado	O,Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión ruficollarejo	O,Cap	LC				
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator maximus</i>	Saltador gorgianteado	O	LC				
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador listado	O	LC				
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	O	LC				M
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndula crestada	O	LC				
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Negro coligrande	O	LC				
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pastorero oriental	O	LC				
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero menor	O	LC				

REGISTRO: O= observado, E= escuchado, Cap= captura, R= restos.
 IUCN (2013) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA : DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; especies con amplia distribución; VU= Vulnerable, especies que enfrentan alto riesgo de extinción en su hábitat; EN= En Peligro, especies que enfrentan un alto riesgo de extinción en su hábitat; CR= Peligro Crítico, especies que enfrentan un extremadamente alto riesgo de extinción en su medio; EX=Extinto, el último individuo de la especie ha muerto.
 CITES (2009): Apéndice I= se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales, II = se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia y III= se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras partes en la CITES para controlar su comercio. ENDEMISMO: CR= Costa Rica; PA= Panamá. MIGRATORIA: M = Migratoria, ave de paso por Panamá, M/des= Migratoria con población en descenso MA= con Movimiento Altitudinal.

No. de especie	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro	C. Nacional	UICN	CITES
1	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	Cp		LC	
2		Procyonidae	<i>Bassarycion gabbbii</i>	olingo	Ob		LC	III
3			<i>Nasua narica</i>	gato solo	Ob		LC	III
4	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus watsoni</i>	m. frugívoro de Thomas	Rd		LC	
5			<i>Carollia castánea</i>	m. colicorto castaño	Rd		LC	
6			<i>Carollia perspicillata</i>	m. colicorto frugívoro	Rd		LC	
7			<i>Carollia sowelli</i>	m. colicorto sedoso	Rd		LC	
8			<i>Sturnira ludovici</i>	sturnira de tierras altas	Rd		LC	
9	RODENTIA	Cricetidae	<i>Handleyomys alfaro</i>	rata arrocera de Alfaro	Tr		LC	
10			<i>Peromyscus mexicanus</i>	raton patiblanco	Tr		LC	
11			<i>Scotinomys teguina</i>	raton cantador colicorto	Tr	EN	LC	
12		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	conejo pintado	Cp	VU	LC	III
13	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brazilensis</i>	muleto	Ob		LC	



Lista de fauna registrada en la subcuenca del río Caisán. Diciembre, 2013

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Registro	C. Nacional	UICN	CITES
Mammalia	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	Cp		LC	
Mammalia		Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	tigrillo congo	Cp	VU	LC	I
Mammalia		Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	zorrito	Ro		LC	
Mammalia		Mustelidae	<i>Eira bárbara</i>	gato negro	Hu		LC	III
Mammalia			<i>Lontra longicaudis</i>	nutria de río	He		DD	I
Mammalia		Procyonidae	<i>Bassanycion gabbii</i>	olingo	Ob		LC	III
Mammalia			<i>Nasua narica</i>	gato solo	Ob		LC	III
Mammalia			<i>Potos flavus</i>	jujuná	Cp		LC	III
Mammalia			<i>Procyon lotor</i>	mapache	Hu		LC	
Mammalia	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus watsoni</i>	m. frugívoro de Thomas	Rd		LC	
Mammalia			<i>Carollia castánea</i>	m. colicorto castaño	Rd		LC	
Mammalia			<i>Carollia perspicillata</i>	m. colicorto frugívoro	Rd		LC	
Mammalia			<i>Carollia sowelli</i>	m. colicorto sedoso	Rd		LC	
Mammalia			<i>Sturnira ludovici</i>	sturnira de tierras altas	Rd		LC	
Mammalia	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	zorra común	Ob		LC	
Mammalia	RODENTIA	Cricetidae	<i>Handleyomys alfaroi</i>	rata arrocera de Alfaró	Tr		LC	
Mammalia			<i>Peromyscus mexicanus</i>	ratón patiblanco	Tr		LC	
Mammalia			<i>Scotinomys teguina</i>	ratón cantador colicorto	Tr	EN	LC	
Mammalia		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	conejo pintado	Cp	VU	LC	III
Mammalia	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brazilensis</i>	muleto	Ob		LC	
Mammalia								
Mammalia								

Categorías: datos deficientes (DD), riesgo menor (LC), vulnerable (VU), en peligro (EN), peligro crítico (CR), apéndice 1 de CITES (I), apéndice 2 de CITES (II), apéndice 3 de CITES (III), comunicación personal (Cp), Encuesta (En), Huellas (Hu), Observación (Ob), Red (Rd), Restos óseos (Ro), Trampa (Tr).

No. de sp	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro	C. Nacional	UICN	CITES
1	CARNIVORA	Mephitidae	<i>Conopatus semistriatus</i>	zorrito	Ro		LC	
2		Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	nutria de río	He		DD	I
3	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	zorra común	Ob		LC	
4	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brazilensis</i>	muleto	Ob		LC	

Categorías: datos deficientes (DD), riesgo menor (LC), vulnerable (VU), en peligro (EN), peligro crítico (CR), apéndice 1 de CITES (I), apéndice 2 de CITES (II), apéndice 3 de CITES (III), comunicación personal (Cp), Encuesta (En), Heces (He), Huellas (Hu), Observación (Ob), Red (Rd), Restos óseos (Ro), Trampa (Tr),

No. de sp	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro	C. Nacional	UICN	CITES
1	CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	tigrillo congo	Cp	VU	LC	I
2		Mustelidae	<i>Eira bárbara</i>	gato negro	Hu		LC	III
3			<i>Lontra longicaudis</i>	nutria de río	He		DD	I
4		Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	gato solo	Ob		LC	III
5			<i>Potos flavus</i>	jujuná	Cp		LC	III
6			<i>Procyon lotor</i>	mapache	Hu		LC	
7	RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	conejo pintado	Cp	VU	LC	III

Categorías: datos deficientes (DD), riesgo menor (LC), vulnerable (VU), en peligro (EN), peligro crítico (CR), apéndice 1 de CITES (I), apéndice 2 de CITES (II), apéndice 3 de CITES (III), comunicación personal (Cp), Encuesta (En), Heces (He), Huellas (Hu), Observación (Ob), Red (Rd), Restos óseos (Ro), Trampa (Tr),



Fundación Natura, Panamá
Teléfonos 232-7615 / 232-7616

 **NaturaPanama**  **Fundación Natura Panamá**
www.naturapanama.org