UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISEÑO Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DE ZONAS SILVESTRES ADSCRITAS A LA RED DE RESERVAS NATURALES DEL CORREDOR BIOLÓGICO MONTES DEL AGUACATE

Trabajo Final de Investigación Aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gestión Ambiental y Ecoturismo para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión Ambiental y Ecoturismo con énfasis en Impacto Ambiental y Social del Turismo.

VICTOR HUGO MADRIGAL ELIZONDO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposa Marianela Ledezma Villalobos, mi hijo Tomás Madrigal Ledezma y a toda mi familia que me han apoyado incondicionalmente en este proceso.

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas que de una u otra manera estuvieron involucrados en el desarrollo de este Trabajo Final de Investigación Aplicada.

"Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gestión Ambiental y Ecoturismo de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión Ambiental y Ecoturismo con énfasis en Impacto Ambiental y Social del Turismo"

MARCO VINICIO RETANA LOPEZ (FIRMA)
Firmado digitalmente por MARCO VINICIO RETANA LOPEZ (FIRMA)
Fecha: 2022.10.06 16:48:07 -06'00'

M.Sc. Marco Retana López
Representante de la Decana Sistema de Estudios de Posgrado

MAURICIO FERNANDEZ OTAROLA (FIRMA)
Firmado digitalmente por MAURICIO FERNANDEZ OTAROLA (FIRMA)
Fecha: 2022.10.06 14:36:09 -06'00'

PhD. Mauricio Fernández Otárola
Profesor Guía

SERGIO ANDRES MOLINA MURILLO (FIRMA)
Firmado digitalmente por SERGIO ANDRES MOLINA MURILLO (FIRMA)
Fecha: 2022.10.06 15:06:23 -06'00'

Dr. Sergio Andrés Molina Murillo
Lector

MICHAEL MOYA CALDERON (FIRMA)
Firmado digitalmente por MICHAEL MOYA CALDERON (FIRMA)
Fecha: 2022.10.04 11:53:45 -06'00'

M.Sc. Michael Mauricio Moya Calderón
Lector

FELIX ANGEL ZUMBADO MORALES (FIRMA)
Firmado digitalmente por FELIX ANGEL ZUMBADO MORALES (FIRMA)
Fecha: 2022.10.04 14:08:41 -06'00'

M.Sc. Félix Zumbado Morales
Representante de Director
Programa de Posgrado en Gestión Ambiental y Ecoturismo

VICTOR HUGO MADRIGAL ELIZONDO (FIRMA)
2022.10.04 11:07:44 -06'00'

Victor Hugo Madrigal Elizondo
Sustentante

Tabla de contenidos

Dedicatoria ii

Agradecimiento ii

Hoja de aprobación iii

Resumen vi

Summary vii

Lista de cuadros viii

Lista de figuras viii

Lista de abreviaturas ix

I Capítulo. Introducción 1

1.1 Breve reseña histórica 1

1.2 Justificación del proyecto 2

1.3 Delimitación del problema 4

1.3.1 Preguntas de investigación 5

1.4 Objetivos del proyecto 6

1.4.1 Objetivo general 6

1.4.2 Objetivos específicos 6

II. Capítulo. Marco teórico 6

2.1 Gestión ambiental y conservación 6

2.2 Bosques como principales elementos de conservación 8

2.3 Marco jurídico legal: antecedente histórico en el tema ambiental en Costa Rica 9

2.4 Áreas protegidas y reservas naturales 17

2.5 La planificación en los procesos de conservación 19

2.6 Sistema Nacional de Áreas de Conservación 21

2.7 Corredores Biológicos como estrategia de conservación 22
III. Capítulo. Metodología 26
3.1 Descripción de las áreas adscritas a la RRN-CBMA 26
3.2 Población participante 29
3.3 Descripción de las fases de la metodología 29
IV. Capítulo. Resultados y análisis 33
4.1 Diagnóstico 33
4.2 Adaptación de la Guía para el Diseño y Formulación del Plan General de Manejo. 38
4.3 Diseño y elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur 46
4.4 Plan de desarrollo de capacidades 49
V. Capítulo. Consideraciones finales 50
5.1 Cumplimiento de objetivos 50
5.2. Impacto para la mejora en el manejo de las reservas naturales 50
5.3 Recomendaciones 52
Referencias bibliográficas 53
Anexos 57
Anexo 1. Entrevista Semiestructurada 56
Anexo 2. Adaptación de la Guía para el Diseño y Elaboración de los Planes Generales de Manejo de la Áreas Silvestre Protegidas del SINAC para las Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate. 79
Anexo 3. Plan de Manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur 96
Anexo 4. Plan de Fortalecimiento de Capacidades de los administradores de las áreas adscritas a la Red de Reservas del corredor Biológico Montes del Aguacate 120

Resumen

Costa Rica posee un Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) que se encarga de la creación y la gestión de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del país. Existen otras iniciativas de conservación que no se contemplan dentro de este sistema, lo que implica que carezcan de respaldo técnico y legal a diferencia de las ASP. La Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate (RRN-CBMA) corresponde a una de estas iniciativas. Nace del quehacer del Comité Local del Corredor Biológico con la finalidad de ejecutar una estrategia de gestión basada en un grupo organizado de espacios naturales para incentivar y fortalecer la conservación de los recursos naturales dentro de su territorio. El presente TFIA busca otorgar a estas reservas instrumentos que faciliten la planificación efectiva en sus procesos de conservación, por medio del diseño y aplicación de herramientas para el manejo, procurando maximizar los recursos presentes en estos sitios en protección. Para cumplir con esto se realizó un diagnóstico del estado de las reservas y con la información obtenida se elaboró una adaptación de la Guía para el Diseño y Formulación del Plan General del Manejo de las Áreas de Vida Silvestres Protegidas de Costa Rica. Posteriormente, se diseñó el plan de manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur que se utilizó para validar la adaptación de la guía realizada. Finalmente, se elaboró un plan de fortalecimiento de capacidades dirigida a los administradores y propietarios de las reservas naturales del CBMA.

Summary

Costa Rica has a National System of Conservation Areas (SINAC) that is responsible for the creation and management of Protected Wildlife Areas (ASP) in the country. There are other conservation initiatives that are not included within this system, which means they lack technical and legal support, unlike the ASPs. The Natural Reserves Network of Montes del Aguacate Biological Corridor (NRN-CBMA) appertains to one of these initiatives. It was born from the work of the Local Committee of the Biological Corridor, with the purpose of executing a management strategy based on an organized group of natural spaces to encourage and strengthen the conservation of natural resources within its territory. The current TFIA attempts to provide resources to these reserves to facilitate effective planning in their conservation processes, through the design and application of management tools, seeking to maximize the resources present in these protected sites. To comply with this, a diagnosis of the state of the reserves was carried out and with the information obtained, an adaptation of the Guide for the Design and Formulation of the General Plan for the Management of Protected Wildlife Areas of Costa Rica was developed. Subsequently, the management plan for the ASADA Natural Reserve of Piedades Sur was designed, which was used to validate the adaptation of the guide made. Finally, a strengthening capacity plan was developed for the administrators and owners of the CBMA's natural reserves.

Lista de cuadros

Cuadro 1. Servicios ecosistémicos que brindan los EFM en el CBMA a las comunidades 25

Cuadro 2. Características de las reservas naturales adscritas a la RRN-CBMA 28

Cuadro 3. Formato para la sistematización de la etapa de componentes estratégicos..... 32

Cuadro 4. Formato para la sistematización de la información recopilada..... 33

Cuadro 5. Cuadro para la sistematización de documentos con información de las Reservas Naturales..... 39

Cuadro 6. Comparación de la estructura de la guía del SINAC con la guía adaptada 42

Cuadro 7. Formato utilizado para la elaboración del Plan de Manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur 48

Lista de figuras

Figura 1. Principales rutas de conectividad estructural en el CBMA..... 24

Figura 2. Ubicación de las Reservas Naturales en el CBMA 27

Figura 3. Porcentaje de propiedades adscritas a la RRN-CBMA según el tipo de propietario..... 34

Figura 4. Proceso cíclico del diseño y formulación del plan de manejo 38

Lista de abreviaturas

ASADA: Asociaciones administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales.

ASP: Áreas Silvestres Protegidas.

BC: Biología de la Conservación.

CB: Corredores Biológicos.

CBMA: Corredor Biológico Montes del Aguacate.

DAP: Diámetro medido a la Altura del Pecho.

EE: Enfoque Ecosistémico.

EFM: Elementos Focales de Manejo.

FUBONO: Fundación Bosque Nuboso de Occidente.

GA: Gestión Ambiental.

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía.

PFC: Plan de Fortalecimiento de Capacidades.

PNCB: Programa Nacional de Corredores Biológicos.

PNE: Patrimonio Natural del Estado

PPD-PNUD: Programa de Pequeñas Donaciones / Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

RNVS: Refugio Nacional de Vida Silvestre.

RRN-CBMA: Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate.

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

TFIA: Trabajo Final de Investigación Aplicada.

UCR: Universidad de Costa Rica.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEP Sistema de Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Victor Hugo Madrigal Elizondo, con cédula de identidad 6 0358 0914, en mi condición de autor del TFG titulado Diseño y Aplicación de Herramientas para el Manejo de Zonas Silvestres Adscritas a la Red de Reservas del Corredor Biológico Montes del Aguacate

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI** [X] **NO** *[ ]

***En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción:** _____ **año (s).**

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

VICTOR HUGO MADRIGAL ELIZONDO (FIRMA)

Firmado digitalmente por VICTOR HUGO MADRIGAL ELIZONDO (FIRMA)
Fecha: 2022.10.07 08:03:22 -06'00'

VICTOR HUGO MADRIGAL ELIZONDO (FIRMA)
2022.10.04 10:51:59 -06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

I Capítulo. Introducción

1.1 Breve reseña histórica

Costa Rica posee 51 100 km^2 de extensión, el 0,03% de la superficie terrestre del planeta, sin embargo, posee aproximadamente el 5% de la diversidad biológica terrestre conocida (SINAC, 2014). Esto es posible gracias a las características topográficas y climáticas con las que cuenta, así como a su ubicación tropical conectando amplias masas continentales. Se puede mencionar dos factores importantes han colaborado a conservar esta gran cantidad de organismos: el primero de estos ha sido la disposición política de las últimas décadas. Ejemplo de ello es la creación de la Ley Forestal, Ley de la Diversidad Biológica, Ley de Creación de Parque Nacionales, Ley de Vida Silvestre, Ley Orgánica del Ambiente, entre otras, con las que posterior a su aprobación se ha evidenciado un decrecimiento en la tasa de deforestación y un proceso de regeneración natural (FONAFIFO & MINAET, 2012). El segundo factor fue el desarrollo de investigaciones científicas a partir de la década de los 60s que contribuyó a evidenciar la diversidad biológica y sus amenazas, lo que dio sustento a la creación de parques nacionales y las leyes mencionadas.

Estos avances legales nacen a raíz del contexto nacional e internacional, basado en nuevas políticas económicas, el papel del turismo en la economía costarricense, modificación de la estructura de instituciones públicas y el papel de la academia en la creación de nuevas carreras enfocadas al ambiente. Esto permitió que para el año 2018 el 26,51% de superficie terrestre y el 0,9% de superficie marina se encontraran bajo alguna categoría de manejo dentro del SINAC (MINAE et al., 2018).

Aunando a lo anterior, se creó en 1998 el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica, una unidad del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), que tiene como uno de sus objetivos administrar las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) (“Ley N° 7788,” 1998), y por consiguiente proteger los recursos naturales que posee el país. Para el 2006, el SINAC crea el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), cuyo objetivo es establecer o consolidar la conectividad entre las distintas ASP del país (SINAC, 2019),

aspecto que fortalece la estabilidad de las especies aumentado la variación genética gracias a la conectividad entre poblaciones. En el 2001 se crea el Corredor Biológico Montes del Aguacate (CBMA), pero es hasta el 2006 cuando se activa su comité local, el cual tiene como objetivo gestionar y desarrollar iniciativas de conservación dentro de este territorio (SINAC, 2015ª, 2015b). Dentro del CBMA existe la participación de una gran variedad de representantes de organizaciones públicas y privadas; sin embargo, para este proyecto se considerará la Fundación Bosque Nuboso de Occidente (FUBONO) como el principal impulsor de la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate (RRN-CBMA).

La FUBONO se crea en el 2010 y se consolida legalmente como una entidad no gubernamental y sin fines de lucro en el 2011 (Villalobos, 2016). En el 2017 la fundación, con la colaboración del comité local del CBMA, lideró la propuesta de creación de la RRN-CBMA. El proyecto fue financiado por el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo Mundial para Medio Ambiente (PPD-PNUD) con el fin de alcanzar los siguientes objetivos: 1 - Hacer de la red de reservas una unidad dentro del corredor biológico que promocione los servicios ecosistémicos para la gestión local del territorio; 2 - elaborar herramientas técnicas para direccionar procesos de planificación, promoción y gestión de las reservas naturales. De esta manera ejecutar una estrategia de gestión local basada en un grupo organizado de espacios naturales que contribuyera en la gestión del CBMA para incentivar y fortalecer la conservación de los recursos naturales dentro de este territorio (FUBONO & PPD/FMAM, 2019). Los esfuerzos del SINAC en liderar el comité local del CBMA, se han traducido en la consolidación del corredor biológico, aspecto que se puede evidenciar en el informe de SINAC del 2018, el cual registra que para ese año, 302 personas participaron en actividades relacionadas con la planificación, coordinación e investigación del CBMA (SINAC, 2019).

1.2 Justificación del proyecto

La conservación de la naturaleza fuera de las ASP del SINAC es un reto, ya que no se posee un respaldo legal tan amplio como sí lo tienen estas áreas protegidas. Aunque en la actualidad existen los CB como una estrategia más de conservación implementada por el Estado, la

misma no resuelve los problemas específicos que poseen otras iniciativas de conservación que no se encuentran dentro del sistema mencionado. Algunas de estas iniciativas incorporan hábitats naturales como por ejemplo zonas boscosas o lagunas, administradas por instituciones públicas como municipalidades, universidades y otras instituciones autónomas, pero por sus características, no caben dentro de ninguna categoría de manejo, por lo tanto, hace que las misma queden invisibilizadas dentro del SINAC. Esta situación es la que están experimentando las reservas naturales dentro del CBMA y esto pone en evidencia la carencia de herramientas que colaboren a mejorar el manejo de estas.

Cuando se creó la RRN-CBMA, se identificó la necesidad de disponer de instrumentos metodológicos que favorezcan el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Por tanto, en la actualidad se justifica la elaboración de un diagnóstico del estado de la planificación de sus áreas adscritas, con el fin de determinar si realmente se están generando procesos de planificación.

Aunque para Costa Rica ya existe la metodología para el diseño de planes de manejo creada por el SINAC (SINAC, 2016), es necesario adaptarla, ya que el contexto de las ASP a las que está dirigida la guía difiere de las reservas adscritas a la RRN-CBMA. Estas diferencias incluyen: dimensiones, presupuesto, respaldo legal e institucional y recurso humano. Otro instrumento que es necesario desarrollar para la red de reservas es un Plan de Fortalecimiento de Capacidades (PFC), que tiene como fin potencializar la eficacia de las actividades efectuadas por las personas involucradas en la administración de las reservas.

Con la ejecución de este proyecto se busca diseñar herramientas que contribuyan a resolver necesidades de manejo y planificación de la RRN-CBMA, buscando identificar aspectos internos y externos que obstaculizan el cumplimiento de metas, para posteriormente elaborar estrategias que disminuyan o eliminen dichas limitaciones. La escasez de recursos es una realidad que experimentan estas reservas, por tanto, con este proyecto se benefician directamente los propietarios y administradores de las áreas, ya que se aportan herramientas que pretenden aumentar la efectividad (eficacia y eficiencia) en manejo de las reservas naturales. Estas herramientas buscan facilitar el cumplimiento de los objetivos y metas de

cada una de estas reservas que conforman la RRN-CBMA, y promueven el desarrollo de capacidades para adaptarse a nuevas necesidades en el futuro. Su implementación favorecerá el funcionamiento de estas reservas, para que las mismas pueden aprovechar de la mejor manera su recurso humano, económico, material y tecnológico, así como visualizar otros recursos que podrían accederse por medio de alianzas con otras reservas, empresas e instituciones.

El incentivar que las reservas realicen adecuados procesos de planificación y se enfoquen en lograr cumplir sus objetivos, impacta directamente en consolidar los procesos de conservación a nivel local. Al optimizar el manejo de las reservas naturales por medio del plan de fortalecimiento de capacidades y de la guía para el diseño de planes de manejo adaptadas a su realidad, se está colaborando en la conservación del corredor biológico gracias a que se asegura la protección de parches boscosos y los servicios ecosistémicos que estos brindan.

Si las reservas del CBMA cumplen sus objetivos de conservación, se tendrán hábitats saludables para propiciar la conectividad entre la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Peñas Blancas y las Zonas Protectoras: Monte de Oro, Cerros Atenas, Río Grande de Atenas y Cerro El Chompipe (SINAC, 2015b). Buscar esta conectividad entre áreas protegidas resulta fundamental, ya que, existe gran fragmentación y aislamiento entre estas, afectando especies que requieren mayores áreas para su establecimiento a largo plazo (Schlönvoigt, 2019). Finalmente, este proyecto ofrece la oportunidad de que otras áreas protegidas ajenas al CBMA puedan utilizar los resultados generados como referencia para elaborar sus propias herramientas de manejo.

1.3 Delimitación del problema

La carencia de una asignación adecuada de fondos dificulta realizar un manejo apropiado en las áreas protegidas (FAO, 2010). Costa Rica no es una excepción a tal situación, porque el SINAC y muchas áreas privadas carecen de recursos para ejecutar adecuadamente sus proyectos de conservación (Pauchard, 2000).

Existen herramientas orientadas a maximizar los recursos presentes en las áreas protegidas por medio de la planificación. Estos instrumentos técnicos conocidos como planes de manejo son de los más utilizados en el ámbito de la conservación, y según Barborak et al., (2015) desde la década de 1960 se han desarrollado cientos de planes de manejo en la región latinoamericana. Sin embargo, una gran cantidad de zonas protegidas no cuentan con dicha herramienta, lo que genera una deficiencia en sus procesos de conservación.

Las reservas naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate requieren una herramienta que facilite el diseño de planes para mejorar su gestión. Esta misma necesidad la tienen otras iniciativas de conservación que no se encuentra dentro del SINAC y que carecen de una categoría de manejo. La guía para el diseño de planes de manejo realizada en este proyecto también es un insumo que puede ser utilizada por otras reservas que no se encuentren dentro del CBMA, con el fin de buscar mejorar sus procesos de conservación.

1.3.1 Preguntas de investigación

¿Cuál es el estado actual de los procesos de planificación en el manejo de las áreas adscritas a la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate?

¿Cómo los objetivos de creación de las reservas afectan los procesos de elaboración de los planes de manejo?

¿Qué elementos son prioritarios en un plan de capacitación para manejar y planificar más eficazmente las reservas naturales?

¿Cuál es la mejor metodología para el diseño y elaboración de planes de manejo en reservas que no se encuentran dentro del SINAC y que carecen de una categoría de manejo?

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar herramientas que orienten la creación de planes de manejo de reservas naturales no categorizadas por el SINAC, y que faciliten la planificación efectiva de sus procesos de conservación, usando como modelo la RRN-CBMA.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual de la planificación del manejo de las áreas adscritas a la RRN-CBMA.
- Adaptar la *Guía de Diseño y Formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica,* para reservas naturales basada en las características de las RRN-CBMA.
- Diseñar un plan de manejo para una de las áreas adscritas a la RRN-CBMA con base en la guía adaptada, que funcione como validación y modelo de referencia para las demás reservas naturales.
- Elaborar un plan de fortalecimiento de capacidades en el manejo de áreas protegidas dirigido a las personas propietarias o administradoras de las reservas naturales del CBMA.

II. Capítulo. Marco teórico

En este capítulo se mencionan las principales bases conceptuales del presente trabajo.

2.1 Gestión ambiental y conservación

El concepto gestión ambiental se relaciona con las buenas prácticas que realizan las empresas u organizaciones en temas ambientales, y se define como un grupo de decisiones orientadas a fortalecer el desarrollo sostenible y a impactar positivamente en los objetivos de las empresas y en su cumplimiento (Pol et al., 2010). Otros autores además mencionan que la

gestión ambiental está relacionada con un marco legal que busca asegurar el desarrollo sostenible y la calidad de vida, por medio de actividades de planificación de tipo administrativas, que deben ser ejecutadas por el estado y la sociedad (Páez Zamora, 2011).

Para el desarrollo de este proyecto se asumió la gestión ambiental como "el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales" (Massolo, 2015). Este proyecto de investigación aplicada se enmarca en este concepto ya que busca fortalecer un sistema local de conservación, por medio del desarrollo de herramientas para el manejo de las reservas naturales.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) realizó una definición que ha sido la más aceptada a nivel internacional, en la que menciona que la conservación es:

> La gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras. Por lo tanto, la conservación es positiva y abarca la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenida, la restauración y la mejora del entorno natural. La conservación de los recursos vivos está relacionada específicamente con las plantas, los animales y los microorganismos, así como con los elementos inanimados del medio ambiente de los que dependen aquellos (UICN, 1980).

Para el desarrollo de este trabajo se tomó en cuenta la definición anterior, ya que la misma tiene afinidad con las iniciativas que se realizan dentro las reservas naturales del CBMA. Ejemplo de ello, es la preservación *per se*, procesos de restauración, utilización de los recursos naturales generando pocos impactos negativos y esto causa a su vez la conservación del paisaje.

La Ley de La Biodiversidad, (N° 7788), caracteriza dos tipos de conservación biológica: 1 - conservación *ex situ*, como el "mantenimiento de los elementos de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales, incluidas las colecciones de material biológico" (artículo 7); 2 - conservación *in situ*, como el "mantenimiento de los elementos de la biodiversidad dentro de ecosistemas y hábitat naturales". Para realizar procesos de conservación *in situ* es necesaria una estructura legal y política que respalde la protección de los recursos en su entorno natural, ya que la presión social por el aprovechamiento de estos puede causar daños irreversibles a la naturaleza.

A finales de los años setenta nace la biología de la conservación que busca impedir la pérdida de la biodiversidad mediante el diagnóstico y prevención de las causas de su deterioro. Además, busca la protección de los mecanismos evolutivos que generan la adaptación al medio, con un protagonismo de decisiones científicas en los procesos de conservación y en el diagnóstico del declive de especies (Tellería, 1999). En la actualidad la biología de la conservación enfatiza el valor intrínseco de la biodiversidad y no simplemente sus valores utilitarios (Van Dyke y Lamb, 2020).

2.2 Bosques como principales elementos de conservación

Cuando se hace referencia al término bosque, se sabe que a nivel internacional hay distintas conceptualizaciones e interpretaciones. Para el desarrollo de este trabajo se adoptó el concepto que se encuentra en la normativa nacional, específicamente en el artículo 3, inciso d), de la Ley Forestal N° 7575, 1996:

> Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).

Lo que constituye a un bosque es su cobertura vegetal compuesta por árboles, que forman diferentes estratos, un sotobosque en la parte baja y el dosel en la parte superior compuesta por árboles con alturas superiores a los 50 metros en algunas zonas tropicales (Hartshorn, 2002). En bosques neotropicales se han encontrado una diversidad de árboles de hasta 310 especies por hectárea, con medidas mayores a 10 centímetros de DAP, y se puede observar cantidades por encima de 1000 individuos por hectárea en bosques mayores 30 años. (Laurance et al., 2010; Morales-Salazar et al., 2012). Toda esta estructura y complejidad generada por la interacción entre individuos de distintas especies de árboles, ofrece diferentes ambientes para otras especies tanto de plantas como de animales. Ejemplo de esto es el soporte que los árboles dan a especies epífitas como orquídeas y bromelias, para que estas pueden desarrollarse adecuadamente.

Los bosques son ecosistemas que realizan distintas funciones que benefician otros organismos. Por ejemplo, estos dan protección a la diversidad biológica y son fundamentales en la estabilización del clima (UICN, 2019). No se puede dejar de lado que en las zonas donde se encuentran los bosques se generan múltiples servicios ecosistémicos que benefician al ser humano, lo cual pone en evidencia la importancia de invertir recursos dirigidos a la conservación de estos ecosistemas.

2.3 Marco jurídico legal: antecedente histórico en el tema ambiental en Costa Rica

A nivel nacional existe una gran cantidad de normativas (convenios internacionales, leyes, reglamentos, decretos, entre otras) en el tema ambiental. Sin embargo, la carencia de una única ley exclusiva sobre la conservación de la naturaleza y las áreas protegidas hace que sea de relevancia realizar una revisión de las principales leyes que dan sustento jurídico a las iniciativas de conservación que se desarrollan en el país. Para la presentación de este apartado, se procuró ordenar dichos antecedentes jurídicos en orden cronológico.

Toda la normativa ambiental se respalda en la Constitución Política de la República de Costa Rica (1949), la cual dicta que:

> El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes. Toda persona tiene el derecho humano, básico e irrenunciable de acceso al agua potable, como bien esencial para la vida. El agua es un bien de la nación, indispensable para proteger tal derecho humano. Su uso, protección, sostenibilidad, conservación y explotación se regirá por lo que establezca la ley que se creará para estos efectos y tendrá prioridad el abastecimiento de agua potable para consumo de las personas y las poblaciones. (artículo 50).

Sin embargo, con anterioridad a la publicación de esta Constitución, ya se había identificado por parte del Estado la necesidad de delimitar áreas para la protección de algunos recursos naturales que estaban siendo explotados, ejemplo de ello se visualiza en el artículo 31 de la Ley de Aguas (Ley N° 276, 1942):

> Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación: a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio; b) La zona forestal que protege o debe proteger el conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas.

Lo anterior evidencia la necesidad de crear un marco legal dirigido al tema ambiental, debido a las amenazas consecuentes de las actividades antropogénicas. En la década de los setenta se inicia dicho proceso con la elaboración de la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales (N° 6084, 1977), el cual menciona: “Crease el Servicio de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que tendrá como función específica el desarrollo

y administración de los parques nacionales para la conservación del patrimonio natural del país.” (artículo 1). Posteriormente en 1990 se traslada el Servicio de Parques Nacionales al MINAE por medio de la ley N° 7152 de 1990.

Para los años ochenta se promulga el Código de Minería, No 6797 de 1982, que en su artículo 8 menciona las restricciones de practicar la actividad de minería en parques nacionales, reservas forestales y refugios de vida silvestres y en el artículo 139 dicta la consecuencia penal de tres meses a cinco años de prisión a las personas que realicen actividades relacionadas a la minería en cualquier área de conservación que goce de protección en la legislación vigente. La década de los años noventa fue la época en la cual se crearon más leyes con el objetivo de fortalecer la protección y conservación de los recursos naturales, lo cual tiene sentido tomando en cuenta el contexto, ya que anteriormente para el año 1987 se tuvo el menor porcentaje de cobertura forestal en la historia del país con un 21% del territorio nacional (FONAFIFO & MINAET, 2012). Es así, como a inicios de los años noventa se publica la Ley de la Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en el Ministerio del Ambiente y Energía, Ley N° 7152, en la cual se menciona que parte de las funciones del MINAE estan dirigidas a la conservación, esto se contempla en el 2º artículo de dicha ley, concretamente en los siguientes incisos:

> c) Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento; e) Promover y administrar la legislación sobre exploración, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia, y velar por su cumplimiento; i) Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país; j) Asesorar a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales (Ley N° 7152, 1990).

En el momento que se crea el MINAE, queda en evidencia por ejemplo en el inciso j, que se pretende incorporar al sector privado y a otras instituciones públicas en los procesos de conservación. Es así, como en el año 1992 se crea Ley de Conservación de La Vida Silvestre

Ley N° 7317, cuyo objetivo es el establecimiento de regulaciones relacionadas con la vida silvestre. En ella se menciona que esta se encuentra "compuesta por la fauna continental e insular que vive en condiciones naturales, temporales o permanentes, en el territorio nacional y la flora que vive en condiciones naturales en el país" (artículo 1). Posteriormente en el artículo 3 se declara de interés público todo tipo de vida silvestre y actividades relacionadas con esta, como por ejemplo la conservación e investigación. En esta misma ley, se menciona que "en el establecimiento de los Refugios Nacionales de Vida Silvestre (RNVS) participarán sus habitantes con la finalidad de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas" (artículo 17). Lo que significa que existe la posibilidad que algunos RNVS puede estar en manos del sector privado y esto podría ser posible cuando los propietarios están anuentes a adscribir sus fincas al sistema de conservación (Ley N° 7317, 1992). Por tanto, la única manera de que las propiedades privadas se vean inventariadas en el sistema nacional de áreas de conservación es por medio de la declaratoria de RNVS, sin embargo, tienen que cumplir una serie de requisitos solicitados por el SINAC. Esto provoca que muchas áreas con bosque naturales quizás no cumplan con algunos de los requisitos o por otro lado que a los propietarios no muestren interés en declarar sus terrenos como áreas protegidas nacionales.

Debido a la presión de diferentes sectores productivos con intenciones de aprovechar algunos recursos naturales, específicamente los hidrocarburos, se crea en 1994 la ley Nº 7399 conocida como la Ley de hidrocarburos, que tiene como finalidad regular la exploración y explotación de estos recursos. Asimismo, en el artículo 26 menciona que se avala realizar actividades de exploración y explotación dentro de áreas silvestres protegidas con excepción de áreas que posean categorías de manejo con protección estrictas como reservas biológicas y parque nacionales (Ley No 7399,1994).

Posteriormente, a mediados de la década de los noventa, se crea la ley N° 7554, Ley Orgánica del Ambiente en 1995, que sirve como herramienta para tratar de cumplir con lo establecido en el artículo 50 de la Constitución Política: procurar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. En el artículo 2 de esta ley se menciona que los recursos naturales son de interés social y de utilidad pública, por lo tanto, los particulares y el Estado debe procurar su

conservación y la utilización sostenible de los mismos. Seguidamente, señala los fines de la presente ley. A continuación, se presentan los que tienen mayor afinidad con este proyecto:

> a) Fomentar y lograr la armonía entre el ser humano y su medio; b) Satisfacer las necesidades humanas básicas, sin limitar las opciones de las generaciones futuras; d) Regular la conducta humana, individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente, así como las relaciones y las acciones que surjan del aprovechamiento y la conservación ambiental (artículo 4).

Ahora bien, algunas de las reservas naturales del CBMA, son iniciativas de carácter privado y tienen una relación estrecha a lo señalado en el artículo anterior, porque la existencia de estos espacios genera esa armonía entre la naturaleza y el ser humano, aunado a que estas áreas conservadas están generando servicios ecosistémicos valiosos para las comunidades aledañas. Por esta razón, es importante lo que se menciona en el artículo 6, el cual señala que las Municipalidades y el Estado en general debe incentivar la participación organizada y activa de los habitantes en acciones dirigidas a la protección y mejoramiento del ambiente. Por ejemplo, el MINAE podría fomentar réplicas de esta red de reservas naturales en otros corredores biológicos del país que incentiven la conservación por parte de las comunidades.

Esta ley también hace referencia a la Áreas Silvestres Protegidas, específicamente en el artículo 35 el cual menciona:

> La creación, la conservación, la administración, el desarrollo y la vigilancia de las áreas protegidas tendrán como objetivos:
> a) Conservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
> b) Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

> c) Asegurar el uso sostenible de los ecosistemas y sus elementos, fomentando la activa participación de las comunidades vecinas.
> d) Promover la investigación científica, el estudio de los ecosistemas y su equilibrio, así como el conocimiento y las tecnologías que permitan el uso sostenible de los recursos naturales del país y su conservación.
> e) Proteger y mejorar las zonas acuíferas y las cuencas hidrográficas, para reducir y evitar el impacto negativo que puede ocasionar su mal manejo.
> f) Proteger los entornos naturales y paisajísticos de los sitios y centros históricos y arquitectónicos, de los monumentos nacionales, de los sitios arqueológicos y de los lugares de interés histórico y artístico, de importancia para la cultura y la identidad nacional. (Ley Orgánica del Ambiente, 1995, artículo 35).

Los objetivos señalados anteriormente están dirigidos a las ASP que se encuentran dentro del SINAC, sin embargo, las áreas conservadas que no están incluidas dentro de este sistema también realizan un aporte significativo en los procesos de conservación del país en general. Existen ecosistemas conservados dentro de las ASP costarricenses, que necesitan más extensión de terreno para poder asegurar procesos ecológicos y evolutivos, pero en muchas ocasiones esto no es posible por los altos costos que significaría adquirir nuevas tierras. Sin embargo, iniciativas de conservación de carácter privado realizan un aporte importante en el país, porque colaboran en la continuidad de los bosques y a su vez en los procesos de conservación. Por ejemplo, en la preservación de elementos naturales, la investigación, la salvaguarda de la diversidad genética, los usos sostenibles de los recursos naturales, la protección del entorno paisajístico (señalado en el artículo 72), entre otros, que se han mencionado como objetivos de la ASP.

En el artículo 48 se indica la responsabilidad del Estado por la administración del recurso forestal, tomando en cuenta su protección y conservación (Ley N° 7554, 1995). Sin embargo, un año después en 1996 se publica a Ley Forestal, N° 7575, la cual profundiza dicha temática:

> como función esencial y prioritaria del Estado, velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento,

> la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables (Ley Forestal, 1996, artículo 1).

También se establece que el aprovechamiento o la corta de bosques en áreas protegidas propiedad del Estado están prohibidas, (con algunas excepciones que se indican en el artículo 18). Por otro lado, el Estado también tiene la responsabilidad de velar por la conservación del recurso forestal en terrenos de carácter privado, según lo indica el artículo 6, específicamente inciso a, de la misma manera se establece en el artículo 19, que en terrenos privados que posean una cobertura boscosa no se podrá realizar cambio en el uso del suelo. Aunque también menciona que la Administración Forestal tiene la potestad de autorizar permisos para realizar algunas actividades específicas. Con el fin de fomentar el cumplimiento de las directrices que se dictan en esta ley, en los artículos 23 y 58 respectivamente se indican los medios para incentivar a propietarios que posean terrenos con bosque natural y por el contrario dictar penas a las personas que la infrinjan (Ley N° 7575, 1996).

En 1998 se publica la Ley de Biodiversidad, Ley N° 7788, la cual tiene como objeto "conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados" (artículo 1). Asimismo, en el artículo 10 se especifican 13 objetivos que desea alcanzar dicha ley, sin embargo, se destacan los siguientes tres incisos, que tienen mayor relación con este proyecto:

> Promover la participación activa de todos los sectores sociales en la conservación y el uso ecológicamente sostenible de la biodiversidad para procurar la sostenibilidad social, económica y cultural (inciso b).

> Promover la adopción de incentivos y la retribución de servicios ambientales para la conservación, el uso sostenible y los elementos de la biodiversidad (inciso l).

> Establecer un sistema de conservación de la biodiversidad, que logre la coordinación entre el sector privado, los ciudadanos y el Estado, para garantizar la aplicación de esta ley (inciso m).

En el artículo 22 de esta ley, se declara la creación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), lo que tiene como consecuencia que las instancias que velaban por los temas de vida silvestre, recursos forestales y áreas protegidas tuvieran que unirse dentro de este nuevo sistema. Ahora bien, respecto al tema de áreas silvestres protegidas en el artículo 60 se menciona que en Costa Rica pueden existir tres tipos de ASP: estatales, privadas y mixtas. Además, resalta que por la relevancia de estas áreas en el uso sostenible de la biodiversidad y en los procesos de conservación en general, es competencia del MINAE y de las instancias públicas, impulsar la creación de áreas protegidas, así como vigilar y colaborar en la gestión de estas. Lo anterior coincide con el artículo 49, que establece que el Estado y los ciudadanos tienen el deber de mantener los procesos ecológicos, por tanto, la creación, vigilancia y la buena gestión de las áreas protegidas (ya sean públicas o privadas) colaborarán con el mantenimiento de los procesos ecológicos. En esta línea, también se menciona la importancia de motivar a las comunidades para que participen en la "conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica mediante la asistencia técnica y los incentivos señalados en esta ley y su reglamento, especialmente en áreas donde se hayan identificado especies en peligro de extinción, endémicas o raras" (artículo 101). Gran parte de esta ley incentiva la conservación que concretamente debe procurar el uso sostenible de los recursos naturales, lo cual posee gran relación con las iniciativas que realizan las áreas que son parte de la red de reservas naturales del CBMA.

Es importante tener presente que, aunque el marco legal del país en la temática ambiental es amplio y complejo, sin lugar a duda es una fortaleza con la que se cuenta para sostener la conservación que son procesos sociales que implican la participación activa de diferentes actores. Este marco legal debe cambiar paulatinamente porque constantemente se realizan nuevos aportes científicos con nuevas tecnologías que nos ayudan a conocer de una manera más eficiente los recursos naturales, lo que a su vez hace que se tomen nuevas medidas de conservación que también deben de ser tuteladas por la legislación nacional e internacional.

2.4 Áreas protegidas y reservas naturales

El concepto *área protegida* ha sido muy utilizado a nivel mundial en el ámbito de la conservación, lo que dificulta que pueda ser interpretado de manera estandarizada a nivel internacional, esto aunado a los múltiples significados que se encuentran en la literatura, sin embargo, la UICN se ha dado a la tarea de intentar consensuar dicho concepto. Para el año 2007 prepararon un primer borrador redefiniendo este concepto y finalmente se delimitó que un área protegida es: "un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados" (Dudley, 2008).

Se debe de tomar en cuenta que en la legislación nacional (Ley Forestal) se define el concepto de área silvestre protegida (ASP) como un "espacio, cualquiera que sea su categoría de manejo, estructurado por el Poder Ejecutivo para conservarlo y protegerlo, tomando en consideración sus parámetros geográficos, bióticos, sociales y económicos que justifiquen el interés público." ("Ley N° 7575," 1996). Por otra parte, en la Ley de Biodiversidad, se señala a las áreas silvestres protegidas como:

> zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar. Han sido declaradas como tales por representar significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general" ("Ley N° 7788," 1998).

Como se puede evidenciar, las definiciones anteriores hacen referencia únicamente a áreas protegidas propiedad del Estado, excluyendo de este concepto las propiedades privadas en estado de conservación. Sin embargo, en el 2008 se publica el reglamento a la Ley de la

biodiversidad que proporciona una definición más general de ASP, concibiéndole como un "espacio geográfico definido, declarado oficialmente y designado con una categoría de manejo en virtud de su importancia natural, cultural y/o socioeconómica, para cumplir con determinados objetivos de conservación y de gestión" ("Decreto Ejecutivo N° 34433-MINAE," 2008).

Existe una única vía para incorporar a las iniciativas de conservación privadas dentro del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, y es declarándolas con la categoría de manejo Refugio Nacional de Vida Silvestre (RNVS) privado. Esto no significa que cualquier terreno de propiedad privada en estado de conservación cumpla con los requisitos que solicita el SINAC, lo que causa que muchos de estos sitios no se contemplen como ASP a pesar del aporte que los mismos brindan al proteger los recursos naturales.

Algunos autores mencionan que el pilar de la conservación de la biodiversidad son las áreas protegidas, incluyendo las zonas conservadas por comunidades y las reservas naturales. Tanto así que la creación de estas áreas es la estrategia prioritaria de la mayoría de los sistemas de conservación, ya que estimulan el desarrollo sostenible por medio de la protección de los recursos naturales y culturales, además de mantener ecosistemas, sirven como refugio para diversas especies y asegura el mantenimiento de procesos ecológicos (Dudley, 2008; UICN, 2019). Es importante mencionar que, para el desarrollo de este proyecto, el concepto que se va a utilizar es el de Reserva Natural, ya que ninguno de los sitios adscritos dentro de la RRN-CBMA están declarados como ASP por el SINAC.

Según FUBONO & PPD/FMAM (2019), el concepto *reserva natural*, a pesar de ser muy utilizado en el ámbito de la conservación, no se cataloga legalmente como una categoría de manejo para Costa Rica, sin embargo, los autores resaltan el siguiente concepto de *reserva natural*, el cual se va a tomar en cuenta en el desarrollo de este TFIA:

> Una Reserva Natural es un área geográfica, mayor a dos hectáreas, terrestre o del litoral marino, pública o privada, simple o mixta, conformada por terrenos de aptitud

> forestal y/o para la conservación de los ecosistemas naturales y su biodiversidad. La misma, puede incluir: bosques naturales, humedales, ecosistemas protegidos e inalterados, áreas bajo procesos de rehabilitación o de regeneración natural, tanto terrestres, como fluviales y litorales. Son áreas de importancia para la conservación de la diversidad biológica, los recursos naturales y los procesos biológicos esenciales; incluyendo, los rasgos geológicos, históricos y culturales de especial interés local que contienen. Además, brindan importantes servicios ecosistémicos a la sociedad y facilitan el desarrollo de actividades de investigación, ecoturismo, educación ambiental, recreación, el fomento de proyectos asociados con el desarrollo sostenible y la conectividad en los Corredores Biológicos y otros ecosistemas naturales (pp. 16-17).

2.5 La planificación en los procesos de conservación

La planificación consiste en investigar la realidad en la cual se desea actuar con el fin de generar cambios y se refiere al estudio anticipado de objetivos y acciones que sustentarán los actos a realizar por medio de algún método, plan o lógica (Salazar & Romero, 2006). Generalmente en áreas protegidas, la planificación se realiza por medio de un plan de manejo, que contiene las directrices para su gestión y que estipula la visión, misión, objetivos y estrategias para un periodo de tiempo determinado (Barborak et al., 2015). En el reglamento a la Ley de la Biodiversidad, se define que un plan general de manejo es:

> El instrumento de planificación que permite orientar la gestión de un área silvestre protegida hacia el cumplimiento de sus objetivos de conservación a largo plazo. Se fundamenta en líneas de acción estratégicas a mediano plazo y en objetivos de manejo para los elementos naturales y culturales incluidos dentro del área, así como en la relación de estos últimos con su entorno socio ambiental. Es la base para el desarrollo de otros instrumentos de planificación y reglamentación de las Áreas Silvestres Protegidas. (“Decreto Ejecutivo N° 34433-MINAE,” 2008).

Los planes de manejo son instrumentos esenciales que incluyen las principales características de un área protegida y donde se diseñan las estrategias para disminuir o eliminar las amenazas

de los recursos protegidos y su implementación. A nivel internacional existen diferentes metodologías para la elaboración de planes de manejo, en el caso de Costa Rica se realizó por parte del SINAC la *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas* (SINAC, 2016), la cual se basó en las siguientes tres metodologías:

1. El Enfoque Ecosistémico (EE): es una estrategia de manejo desarrollada en el marco del Convenio de Diversidad Biológica que busca apoyar en el cumplimiento de objetivos relacionados a la conservación de los recursos naturales, buscando el uso sostenible de los mismos obteniendo una distribución equitativa de sus beneficios. (Andrade et al., 2011; Shepherd, 2006)
2. El manejo adaptativo: consiste en el diseño, implementación, monitoreo y adaptación de una estrategia basada en el conocimiento científico, que busca mejorar la implementación de sus procesos a la hora de enfrentar sus amenazas. (Hasselman, 2016; Pereira Machín, 2010).
3. Estándares abiertos para la conservación: es un instrumento que se compone de conceptos, enfoques y terminologías relacionadas con el diseño, manejo y monitoreo de proyectos y programas de conservación. Su objetivo es asistir a los profesionales en maximizar la efectividad y la eficiencia de sus proyectos y así mejorar los procesos de conservación (Conservation Measures Partnerships, 2013, 2020).

Para incentivar la efectividad (eficiencia y eficacia) en los procesos de conservación, también es necesario tener un recurso humano competente y capacitado, que puede realizar acciones que resuelvan las dificultades que tienen las reservas naturales. Para este proyecto se realizó un plan de fortalecimiento de capacidades, el cual es un instrumento que colabora en alcanzar objetivos establecidos en el ámbito de la conservación, buscando desarrollar actitudes, habilidades y conocimientos a nivel de individuos, organizaciones y sistemas (Müller et al., 2019). Sin embargo, el PFC que se diseñó se enfocó únicamente al nivel de individuos, el cual pretende desarrollar grupos de personas con la capacidad de ejecutar sus labores de una manera eficiente y eficaz involucrando la participación de las comunidades locales (Hunter y Heywood, 2012).

2.6 Sistema Nacional de Áreas de Conservación

En 1995 se crea el SINAC, el cual asumió las responsabilidades y competencias del MINAE en materia de vida silvestre, forestal y áreas protegidas con el objetivo de buscar que el manejo de los recursos naturales en el país se realice sosteniblemente (MINAE & SINAC, 2017). Sin embargo, es hasta la publicación de la Ley de Biodiversidad el 27 de mayo de 1998 en el diario La Gaceta Nº 10, que se hace oficial la creación del SINAC, teniendo este la capacidad de administrar sus propios recursos gracias a la personalidad jurídica instrumental que posee y que en su creación se definió como un órgano con desconcentración máxima del MINAE. Por lo tanto, la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado y el Servicio de Parques Nacionales, se fusionaron en un solo sistema para ejercer las funciones por las cuales fueron creadas cada una de las anteriores, además también se le asignó la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos (Decreto Ejecutivo N° 34433-MINAE, 2008; Ley N° 7788, 1998).

El SINAC está compuesto por 145 ASP dentro de las siguientes categorías de manejo: Área Marina de Manejo, Reserva Natural Absoluta, Reserva Biológica, Parque Nacional, Humedal, Monumento Nacional, Reserva Forestal, Zona Protectora y Refugio Nacional de Vida Silvestre (SINAC, 2019). Este sistema se compone por 11 áreas de conservación que son unidades territoriales en función de la administración las áreas protegidas, en otras palabras, se dividió el país en 11 estructuras administrativas de las cuales cada una de ellas posee distintas ASP. Las Áreas de Conservación que componen el SINAC son: Arenal Huetar Norte (ACAHN), Arenal Tempisque (ACAT), Central (ACC), Guanacaste (ACG), La Amistad Caribe (ACLAC), La Amistad Pacífico (ACLAP), Marina Isla del Coco (ACMIC), Osa (ACOSA), Pacífico Central (ACOPAC), Tempisque (ACT), Tortuguero (ACTo). (Decreto Ejecutivo N° 34433-MINAE, 2008; Ley N° 7788, 1998).

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación, es el responsable de la creación y gestión de las ASP y de los CB los cuales son la mayor fortaleza que posee el país en términos de conservación (MINAE, 2016). El SINAC ha posicionado a Costa Rica como un país verde

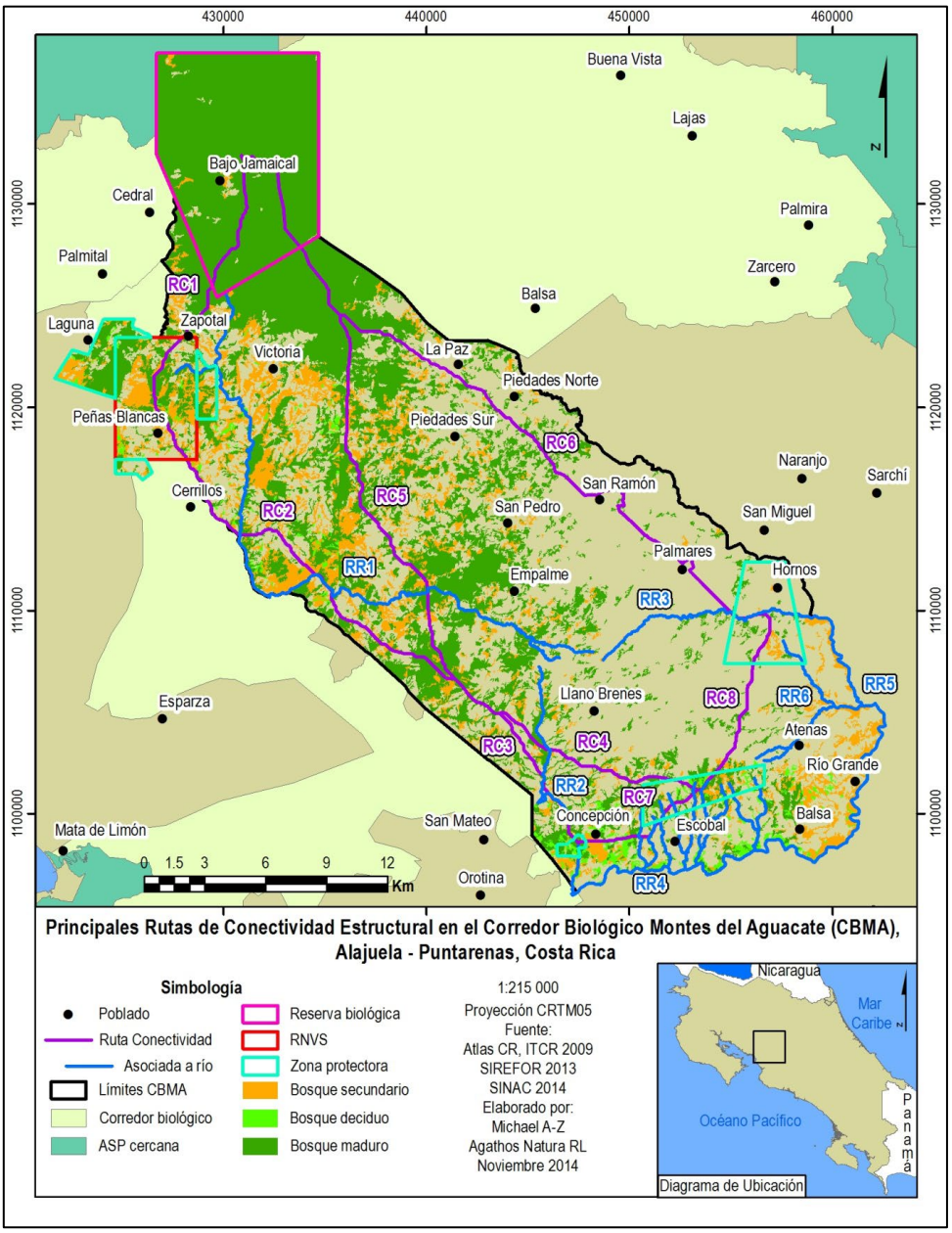
el cual ha innovado en algunas prácticas en pro del ambiente, por ejemplo, la creación de leyes y políticas ambientales (SINAC, 2019).

2.7 Corredores Biológicos como estrategia de conservación

Las ASP son el pilar de los programas de conservación a nivel mundial, pero existen otras estrategias que han colaborado en mejorar los procesos de conservación como lo son para el caso de Costa Rica los Corredores Biológicos (CB). Un CB es "un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos" (CCAD-PNUD/GEF, 2002). Dudley (2008), define los CB como sitios con hábitat o que están en procesos de restauración, que conectan áreas de importancia ecológica, protegidas o no, y que permitan el desarrollo de interacciones ecológicas.

En el Decreto Ejecutivo No 33106-MINAE del 2006, se oficializa la estrategia de conservación del SINAC, el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), cuyo objetivo es promocionar el uso sostenible de la biodiversidad fuera de los límites de las ASP. Diez años después por medio del Decreto Ejecutivo N°40043-MINAE2 se publica la regulación oficial de este programa (SINAC, 2018). El PNCB abarca el 32% del territorio nacional terrestre por medio de 44 CB; esta estrategia tiene la finalidad de garantizar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, por medio de la conectividad de los ecosistemas y ASP. Este programa se caracteriza por ser una estrategia participativa donde existen comités locales encargados de la gestión de cada CB. Estos comités están compuestos por actores comunales e institucionales con el propósito de desarrollar actividades y alianzas entre los sectores público - privado, que impulsen la conservación (Schlönvoigt, 2019; SINAC, 2019). En el 2001 se creó el Corredor Biológico Montes del Aguacate (CBMA), el cual posee una extensión de 69 052 hectáreas y se localiza dentro de los cantones de San Ramón, Atenas, San Mateo, Naranjo, Palmares, y Orotina de la provincia de Alajuela, en la provincia de Puntarenas se encuentra en los cantones de Esparza y Montes de Oro. El propósito de este corredor es consolidar la conectividad entre

seis ASP: Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Peñas Blancas y las Zonas Protectoras Monte de Oro, Cerros Atenas, Río Grande de Atenas y Cerro El Chompipe. El CBMA posee diferentes rutas de conectividad (ver figura 1), las cuales son los sitios dentro del corredor donde posiblemente se están dando los desplazamientos por parte de la vida silvestre, esto gracias a que la mayoría de estas rutas conservan un gran porcentaje de cobertura forestal. Para fortalecer esta iniciativa de conservación, se establecieron los siguientes cuatro elementos focales de manejo (EFM) para el CBMA: 1) El agropaisaje; 2) Bosques de galería; 3) Bosque nuboso; 4) El recurso hídrico. Estos elementos se establecieron con el fin de diseñar estrategias que incremente la efectividad de la conservación en el corredor. Además, se identificaron 25 servicios ecosistémicos (ver tabla 1) que brinda los EFM dentro de esta zona delimitada como CBMA, lo que da evidencia de la importancia y la dependencia que tiene la población sobre los recursos naturales que ahí se conservan (Agathos Natura, 2014; SINAC, 2015b, 2015a).



Fuente: Agathos Natura (2014).

Figura 1. Principales rutas de conectividad estructural de CBMA.

Cuadro 1. Servicios ecosistémicos que brindan los EFM en el CBMA a las comunidades.

Servicio Ecosistémico (por Categoría)	Agro-paisaje	Bosque de galería	Bosque Nuboso	Recurso hídrico	Total
Abastecimiento	2	1	4	3	10
Agua	1		1	1	3
Alimentos	1			1	2
Energía			1	1	2
Productos bioquímicos (medicinas naturales, productos farmacéuticos			1		1
Recurso genético		1	1		2
Cultural	1	1	3	2	7
Áreas recreativas y ecoturismo			1		1
Conocimiento científico			1		1
Disfrute estético de los paisajes		1		1	2
Educación ambiental	1		1	1	3
Regulación	1	3	3	1	8
Control de erosión	1	1	1		3
Polinización		1			1
Reg. de enfermedades humanas				1	1
Regulación del clima		1	1		2
Regulación hídrica			1		1
Total	**4**	**5**	**10**	**6**	**25**

Fuente: SINAC (2015b)

Esta estrategia de conservación y otros temas como: 1) La gestión ambiental y la conservación; 2) Los bosques; 3) Áreas protegidas y reservas naturales; 4) Marco jurídico; 5) La planificación; 6) El Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Son algunas de las bases conceptual en la que se basó para desarrollar este Proyecto Final de Investigación Aplicada.

III. Capítulo. Metodología

3.1 Descripción de las áreas adscritas a la RRN-CBMA

La RRN-CBMA actualmente posee 23 reservas adscritas (ver figura 2), las cuales fueron seleccionados de un total de 65 espacios naturales identificados dentro del CB, por medio de una metodología de evaluación aplicada por la FUBONO y los criterios que utilizaron para seleccionar los sitios fueron: representatividad/singularidad, potencialidad, accesibilidad y servicios, diversidad de ecosistemas, beneficios ambientales locales, degradación de tierras, tipos de bosque, tamaño y conectividad, tipo de gestión, brinda otros servicios ecosistémicos, pago de servicios ambientales, y tenencia de la tierra (FUBONO y PPD/FMAM, 2019).

Las reservas adscritas a la RRN-CBMA se clasifican en tres categorías generales: 1) reservas bajo la propiedad de Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales de Costa Rica también conocidas como ASADAS, 2) reservas naturales patrimonio del Estado o de instituciones públicas y 3) reservas naturales privadas (ver tabla 2). Dentro de estas se encuentran: - seis reservas administradas por ASADAS, que tienen como objetivo la protección del recurso hídrico y educación ambiental; - ocho reservas son propiedad de Estado y administradas por algunas de sus instituciones con fines de conservación, investigación y educación ambiental; y las nueve áreas restantes son de propiedad privada, enfocadas a la conservación y el turismo. Las reservas adscritas a la red poseen dimensiones territoriales en un rango de 2,3 ha, hasta 633 ha (FUBONO, 2019).

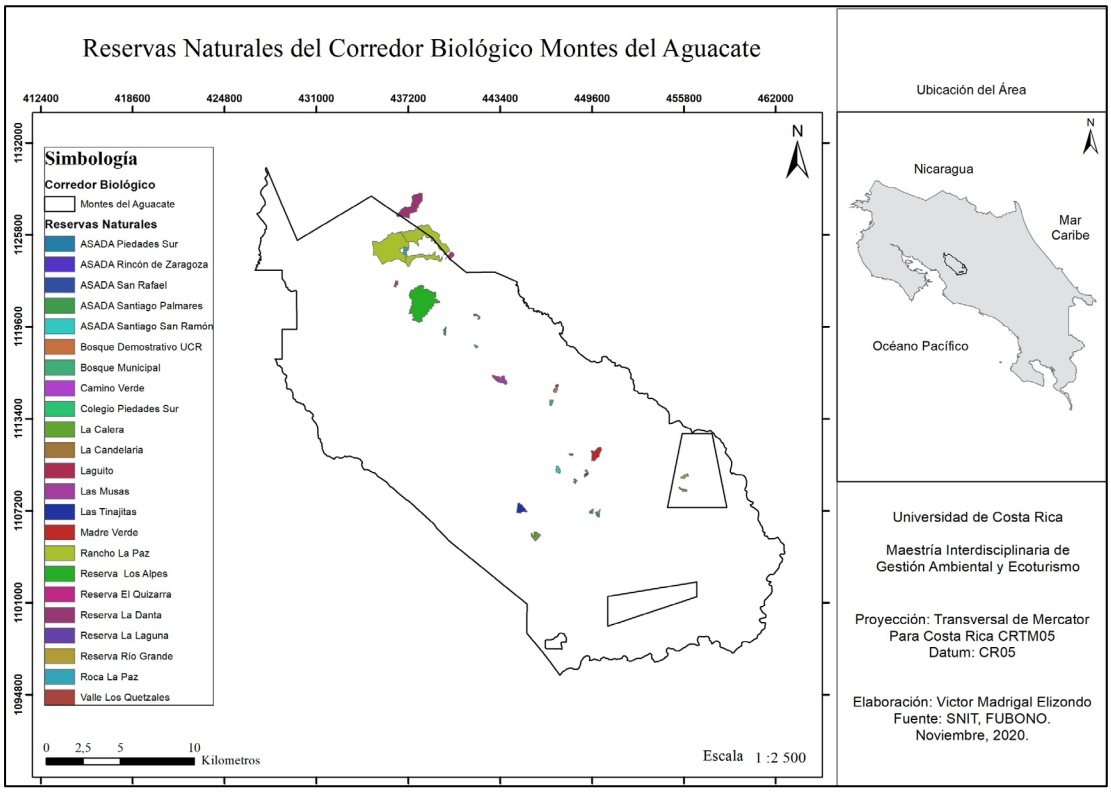


Figura 2. Ubicación de las Reservas Naturales en el CBMA

Cuadro 2. Características de las reservas naturales adscritas a la RRN-CBMA

Clasificación	Objetivos de Gestión	Reserva Natural	Extensión	Propietario o entidad a cargo
Reservas de ASADAS	Protección del recurso hídrico y educación ambiental	ASADA San Rafael	2,3	ASADA San Rafael
		Reserva Natural La Laguna - ASADA San Miguel de Piedades Sur (Co-manejo con el Estado)	2,9	ASADA San Miguel
		ASADA Piedades Sur	6,36	ASADA Piedades Sur
		Reserva Ecológica La Tinajita ASADA Rincón de Zaragoza	6,39	ASADA de Rincón de Zaragoza
		Reserva Natural Río Grande, ASADA Santiago, San Ramón	10,08	ASADA Santiago San Ramón
		Reserva Ambiental Peña Bruja Santiago de Palmares	13,73	ASADA Santiago, Palmares
Reservas Naturales Patrimonio del Estado o de Instituciones Públicas	Conservación, investigación y educación ambiental	Bosque Municipal de San Ramón	6,96	Municipalidad de San Ramón
		Bosque del Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur	2,95	CTPPS
		El Laguito	3,02	Universidad de Costa Rica-Sede Occidente.
		Reserva Natural La Candelaria	6,3	SINAC
		Bosque Demostrativo de la Universidad de Costa Rica, Humedal El Laguito / UCR	6,69	Universidad de Costa Rica-Sede Occidente.
		Reserva Natural Río Grande, Atenas	7,8	SINAC
		Reserva Natural El Quizarrá	12	SINAC
		Monumento Natural Histórico la Paz	633	SINAC
Reservas Naturales Privadas	Conservación y turismo	Reserva Natural Finca Camino Verde	3,71	Asociación Camino Verde
		Reserva Natural Valle los Quetzales	7,11	Ignacio Arias
		Reserva Natural Roca de la Paz	13,65	Jorge Rodríguez
		Reserva Natural La Calera	21	Jorge Rodríguez
		Reserva Natural Cerro La Tinajita	27,47	Asociación de Desarrollo Integral de Berlín
		Reserva Natural Las Musas	30,58	Junta Directica Las Musas
		Reserva Natural Madre Verde	36	Fundación Madre Verde
		Reserva Natural La Danta	119,2	Jorge Rodríguez
		Reserva Natural Los Alpes	200	Rainer Krefft

Fuente: FUBONO & PPD/FMAM (2019).

3.2 Población participante

Los participantes en este proyecto fueron las personas propietarias o administradoras de las reservas naturales, personas involucradas en los quehaceres de la reserva seleccionada para el diseño del plan de manejo, los integrantes del comité de la RRN-CBMA y algunos otros actores claves del comité local de CBMA.

3.3 Descripción de las fases de la metodología

Fase 1. Diagnóstico

Lo primero que se realizó en esta fase fue levantar una lista de contactos de las personas propietarias o encargadas de las 23 áreas adscritas a la red. Esta información se solicitó al comité local del Corredor Biológico Montes del Aguacate y a la Fundación Bosque Nuboso de Occidente. Posteriormente se procedió a contactar a estas personas y se coordinó una cita para la realizar la entrevista semiestructurada. En el momento de ella se inició con informar sobre el propósito y metodología del Trabajo Final de Investigación Aplicada, y posteriormente se efectuó una serie de preguntas previamente definidas, conjunto con otras preguntas generadas durante el proceso. Esto basado en la definición de entrevista semiestructurada (Hernández et al., 2010), (ver anexo 1).

La entrevista estaba preparada con 32 preguntas generadoras y se dividió en tres apartados de la siguiente manera: 1) Información general de las reservas con 11 preguntas; 2) El estado actual de la planificación de las reservas naturales con 13 preguntas; y 3) Las necesidades de capacitación en las personas involucradas en su administración de la reserva con ocho preguntas. El primer apartado lo que pretendía era realizar una contextualización de las reservas basada en la recopilación de información general de cada una de ellas. El segundo apartado estuvo enfocado en conocer la experiencia que tenía la administración de la reserva natural en el tema de planificación y qué tan recurrente era su uso en las áreas adscritas a la red. Por último, el tercer apartado lo que procuró era conocer por medio de las respuestas que otorgaron los entrevistados, cuáles temas visualizaban como una necesidad de capacitación.

Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de una hora con treinta minutos y en su gran mayoría se llevaron a cabo de manera virtual por medio de la plataforma Zoom o vía telefónica. Con excepción de las entrevistas que se le realizaron al propietario de la Reserva Natural Finca Camino Verde y al representante legal de la Reserva Natural Los Alpes, las cuales se realizaron de manera presencial en cada una de las reservas.

Fase 2. Adaptación a la guía del SINAC

La información obtenida de la Fase 1 fue el principal insumo para realizar la adaptación de la *Guía para el Diseño y Formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (SINAC, 2016), para las Reservas Naturales del CBMA. Se utilizó como apoyo las siguientes metodologías: los Estándares Abiertos para la Conservación (Conservation Measures Partnerships, 2020), el Manejo Adaptativo (Margoluis y Salafsky, 1998) y el Enfoque Ecosistémico (Andrade et al., 2011; Shepherd, 2006). Estas metodologías corresponden a las más utilizadas a nivel mundial para diseñar procesos de planificación en el ámbito de la conservación.

Para realizar la adaptación, se examinó detalladamente cada etapa que se presenta en la guía del SINAC, con la finalidad de valorar su concordancia con la realidad de las reservas naturales. De esta manera, se tomó la decisión de mantener, modificar, eliminar o agregar secciones cuando fuera necesario y así elaborar un instrumento que impulse la efectividad en los procesos planificación de las reservas del CBMA. Al finalizar esta fase se obtuvo como producto un documento que quedó a disposición de las personas encargadas de las reservas naturales del CBMA, que corresponde a una guía con la que podrán elaborar sus propios planes de manejo. Es importante mencionar que esta guía adaptada puede ser utilizada por otras iniciativas de conservación que se encuentren fuera del CBMA, pero con características similares a las reservas adscritas a la RRN-CBMA.

Fase 3. Elaboración de un plan de manejo

Para validar la versión adaptada de la Guía para el Diseño y Elaboración de Planes de Manejo, se elaboró un Plan de Manejo para la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur. Se contactó

a la administradora de la ASADA de Piedades Sur, para solicitar que realizara la consulta a la Junta Directiva de la ASADA, si había interés en elaborar un plan de manejo para la reserva natural. Después de la respuesta positiva por parte de los directivos, se realizó una primera reunión con la señora Fernández, para explicarle en qué consistía el proceso del diseño y elaboración del plan de manejo. En esa misma reunión se le solicitó toda la documentación respaldada relacionada a la reserva incluyendo una copia de los planos catastrados de la propiedad.

Posteriormente se realizaron cuatro talleres con funcionarios de la ASADA, miembros de la Junta Directiva y algunos integrantes de la comunidad de Piedades Sur que fueron invitados por su conocimiento con respecto a la reserva natural y al recurso hídrico que ahí se protege.

Descripción de los talleres:

Los talleres se realizaron entre los meses de mayo y junio del 2021. El primer taller tenía como propósito, explicar la metodología, organizar y planificar como se iba a realizar el plan de manejo. El propósito del segundo taller fue seleccionar los elementos focales de manejo e identificar sus amenazas e impactos. En el tercer taller se pretendió iniciar con el plan de acción denominado como formulación de componentes estratégicos en el que se definieron las acciones a realizar. En el último taller se continuó con la formulación de los componentes estratégicos y revisar la metodología para el apartado de monitoreo y evaluación. Todos los talleres se efectuaron de manera virtual por medio de la plataforma Zoom, los mismos fueron grabados con la autorización de los participantes. Para cada taller se realizó una presentación, en las que se efectuaron anotaciones, que posteriormente se utilizaron en la sistematización de la información generada.

Para la sistematización de la información recopilada en los talleres, se revisaron las grabaciones y las presentaciones para posteriormente incorporarlas en el documento final del Plan de Manejo para la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur. Específicamente para la etapa 4 de formulación de componentes estratégicos, se utilizó el formato del Cuadro 4, con el fin de incorporar de la manera más clara la información obtenida en los talleres.

Cuadro 3. Formato para la sistematización de la etapa de componentes estratégicos.

Objetivo									
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026

Fase 4. Plan de fortalecimiento de capacidades

Para la elaboración del plan de fortalecimiento de capacidades dirigido a las personas propietarias o administradoras de las reservas naturales del CBMA. Fue necesario hacer referencia a la información adquirida en la entrevista semiestructurada, específicamente en el tercer apartado de este documento, donde se recopiló las necesidades de capacitación de las personas involucradas en el manejo de las reservas. Después se realizó una sistematización de la información adquirida en donde se agregaron todos los temas de capacitación y se clasificaron en grupos según su temática. Con esto se obtuvo una primera lista de capacitaciones clasificados dentro de varios temas generales.

Posteriormente se desarrolló la técnica de recolección de información conocida como grupo focal (Hamui-Sutton & Varela-Ruiz, 2013) con la participación de miembros de la Comisión de la Red de Reserva Naturales del CBMA y el Comité Local de CBMA. Esta técnica se realizó de manera presencial el día 10 de mayo en Los Cafetales Eco Lodge en San Miguel de Piedades Sur. El objetivo fue validar los temas de capacitación y priorizarlos según las necesidades visualizadas en las entrevistas realizadas en la fase de diagnóstico. Para esto se presentó la lista de capacitaciones que ya se había clasificado anteriormente por temas generales y se fue analizando uno por uno para validar su importancia y la prioridad de ejecución. Luego de esto se sistematizó la información obtenida en esta actividad por medio del Cuadro 5, la cual es parte fundamental del documento de plan de fortalecimiento de capacidades.

Cuadro 4. Formato para la sistematización de la información recopilada.

Tema General							
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026

El documento final del Plan de Fortalecimiento de Capacidades (Anexo 4), se diseñó con un formato que posee los siguientes seis apartados: 1) Introducción; 2) Antecedentes; 3) Diagnóstico; 4) Plan de Acción; 5) Monitoreo y evaluación; y 6) Bibliografía. El diseño de este plan tomó como referencia las metodologías descritas por (Ervin et al., 2007), (Müller et al., 2019) y (Hunter y Heywood, 2012).

IV. Capítulo. Resultados y análisis

4.1 Diagnóstico

Para la etapa diagnóstica se realizaron 17 entrevistas las cuales abarcaron 20 reservas naturales, esto porque en algunos casos una persona está a cargo de dos reservas. Por otra parte, las tres áreas que no participaron en las entrevistas fueron: Reserva Ecológica La Tinajita, Reserva Natural Cerro La Tinajita y Reserva Natural Las Musas. Se trató de contactar por diferentes medios a las personas administradoras de estas reservas pero no se tuvo éxito. Por lo tanto la información que se brindará no incluye a las reservas mencionadas. Sin embargo, se utilizó el documento *Perfil Técnico de la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate* (FUBONO, 2019) para obtener información de las reservas, pero con mayor énfasis de las tres que no participaron de las entrevistas.

Primero, se obtuvo información sobre quiénes son los propietarios de los terrenos donde se ubican las reservas. De tal manera se logró establecer que la RRN-CBMA se pueden

clasificar en tres tipos según su propietario: 1) reservas en propiedad de ASADAS; 2) reservas en propiedad de instituciones públicas; 3) reservas de propiedad privada (ver figura 3). La red se compone por 23 reservas, de la cuales cinco de ellas son propiedad de ASADAS que tienen como objetivo proteger el recurso hídrico. Dentro de la red se encuentra nueve reservas que son propiedad de instituciones públicas, estas áreas se clasifican con patrimonio natural del estado. Las otras nueve reservas restantes están en manos privadas, y aunque su objetivo es la protección muchas de estas realizan paralelamente actividades turísticas o están pensando realizarlas.

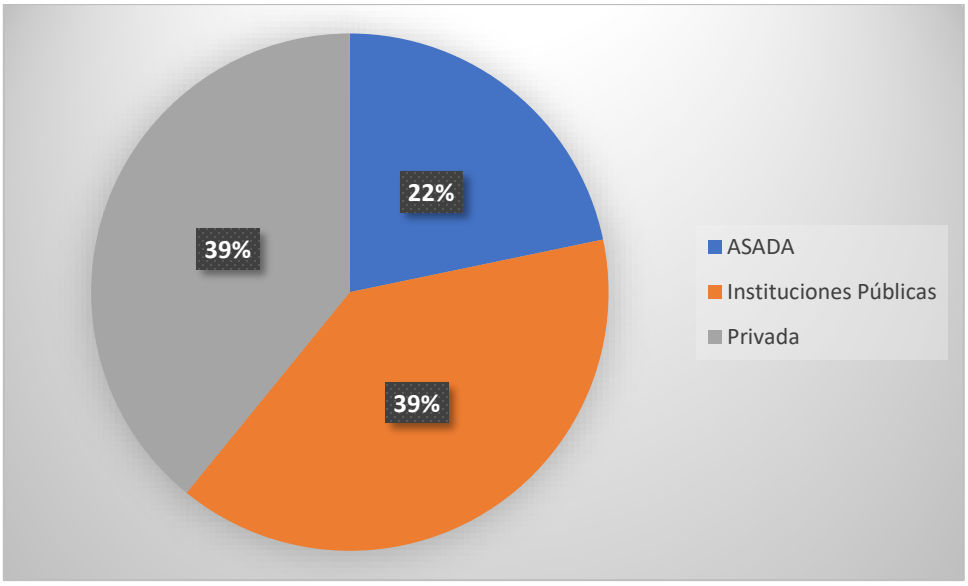


Figura 3. Porcentaje de propiedades adscritas a la RRN-CBMA según el tipo de propietario.

Las 23 áreas que se adscribieron como reservas en la red tiene diferentes extensiones, la más pequeña posee un área de 2,3 hectáreas y la que tiene mayor extensión tiene 633 hectáreas. Se clasificaron en tres grupos: 1) reservas con extensiones <10 ha (12 reservas); 2) con una extensión >10 ha y <100 ha (ocho reservas); y 3) propiedades mayores a las >100 ha (tres reservas).

Los objetivos de creación de las reservas naturales están muy relacionadas al ente propietario. Cuando se consultó a las personas administradoras sobre el motivo de la creación de las reservas pertenecientes a ASADAS, todas contestaron que se crearon principalmente para la protección del recurso hídrico. La RRN-CBMA también posee nueve reservas que se clasifican como PNE, esto por ser terrenos de instituciones públicas, siendo su principal objetivo la conservación de los recursos naturales. Dentro de estas se encuentra la Reserva Natural La Laguna que es propiedad del Estado adjudicada al SINAC, y que por medio de una concesión es administrada por la ASADA de San Miguel de Piedades Sur. Esta reserva, tiene como finalidad la protección del recurso hídrico. Las otras nueve reservas que son de propiedad privada se crearon con el objetivo principal de conservación, pero la gran mayoría de estas desde sus inicios ya estaban desarrollando iniciativas turísticas o lo tienen como parte de sus proyectos por desarrollar.

El COVID-19 modificó la dinámica operativa de muchas de las reservas, ya que históricamente algunas de estas áreas recibían constantemente visitación con diversos propósitos, pero en este contexto se ha notado una disminución en el número de visitantes, sin embargo, poco a poco se ha ido nuevamente reactivando la actividad turística. Algunas de las actividades que se han realizado en las reservas han sido: 1) Actividades de educación ambiental como es el caso de El Laguito, El Boque demostrativo, El Bosque del CTPPS, Reserva La Laguna, ASADA San Rafael, ASADA de Piedades Sur, Reserva Río Grande de Santiago, Reserva Peña Bruja, Reserva Natural Madre Verde y Reserva Los Alpes; 2) El desarrollo de actividades turísticas principalmente en la Reserva Natural Catarata la Danta, Reserva Natural Valle de Los Quetzales y en Reserva Natural Roca de La Paz; 3) Actividades de conservación en todas la reservas adscritas a la red.

Las reservas naturales del Corredor Biológico tienen la particularidad que su gestión se realiza con muy poco personal. En el caso de las reservas administradas por instituciones del estado las cuales se denominan PNE, ninguna de ellas tiene personal exclusivo para su gestión. Lo que está sucediendo es que se asigna a algunos funcionarios actividades de recargo para solventar necesidades presentes en las reservas, pero de una manera poco regular. Un ejemplo es que funcionarios del SINAC de la oficina de San Ramón realiza

patrullajes una o dos veces al año en la Reserva Quizarrá y en la Reserva Monumento Natural Histórico La Paz, pero el resto del año prácticamente no se ejecutan otras actividades en dichas áreas. (Ulate, E., comunicación personal, 15 de enero de 2021). Con respecto a las reservas administradas por las ASADAS ninguna de ellas cuenta con personal exclusivo para labores de conservación, sin embargo, normalmente los funcionarios contratados para realizar labores relacionados al servicio de abastecimiento de agua colaboran esporádicamente en la gestión de las reservas. Ejemplo de ello son los fontaneros que realizan visitas a las reservas cuando se necesita ejecutar acciones específicas, pero las funciones para las que fueron contratados son para asegurar el servicio de abastecimiento del agua potable. (Fernández, I., comunicación personal, 14 de mayo de 2021).

Las reservas que son de carácter privado las cuales son gestionadas por los mismos propietarios o sus familias, de manera esporádica contratan personal externo para que realicen labores específicas, como corta de malezas (chapeas) y mantenimiento de infraestructura. Normalmente no tienen funcionarios contratados de forma regular, con excepción de la Reserva Madre Verde que posee un tiempo completo para la administradora y medio tiempo para una persona de mantenimiento.

A pesar de los esfuerzos de conservación que se realizan en las reservas se ha identificado situaciones que amenazan los recursos naturales que se están protegiendo. Aunque existen situaciones muy específicas se reconocieron otras que coinciden en varias reservas. Algunas de ellas son: 1) la contaminación del recurso hídrico; 2) la poca extensión de la reserva; 3) cacería y extracción de flora; 4) incendios forestales; 5) fragmentación y destrucción del hábitat; 6) ingresos ilegales; y 7) uso de agroquímicos en las fincas aledañas. Otra amenaza que tienen estas reservas es el poco o nulo financiamiento, y se visualizó que según el tipo de propietario existe semejanzas. Las reservas administradas por instituciones gubernamentales no poseen un presupuesto propio para su gestión, sin embargo, como están bajo la sombrilla de una instancia que posee presupuesto y que tiene personal, se realizan actividades asiladas. Con respecto a las reservas administradas por las ASADAS, estas tampoco poseen presupuestos propios, pero las asociaciones tienen la particularidad de recibir ingresos constantes de dinero por la venta del servicio de agua potable, entonces tiene

la posibilidad de disponer de recursos para las reservas cuando lo consideren necesario. Los propietarios privados financian sus propios procesos de conservación, pero en la mayoría de los casos estos financiamientos son muy bajos, lo cual hace que carezcan de recursos necesarios para poder cumplir con sus objetivos de creación una manera eficiente.

Un tema dentro de la administración y gestión de las reservas naturales que se debe de tomar en cuenta son las listas de inventarios biológicos, la información obtenida por medio de las entrevistas indicó que cinco de estas áreas no poseen ningún tipo de inventario. En 12 de las reservas si existen inventariado biológicos de por lo menos un grupo de organismos, y lo más común son inventarios de flora, aves y mamíferos. Sin embargo, hay casos como del Laguito y El Bosque Demostrativo que poseen inventarios de herpetofauna y peces. En las otras tres reservas se identificó que se ha realizado algún tipo de esfuerzo por generar inventarios, pero no se tiene esta información.

En la elaboración de esta etapa diagnóstica un tema fundamental fue la planificación para realizar los procesos de gestión de las reservas. Solamente tres administradores mencionaron que no conocían del tema y los demás entrevistados coincidieron que el tema es de suma relevancia dentro de la administración de las reservas naturales. De las 20 reservas incluidas en el diagnóstico solamente cuatro han tenido un acercamiento con la elaboración de planes de manejo. En la actualidad la Reserva Madre Verde es la única que tiene un plan de manejo vigente, sin embargo, la misma es parte de la Fundación Madre Verde que posee un plan estratégico el cual se utiliza para gestionar las acciones de la fundación en su totalidad. Por lo tanto, el plan de manejo de la reserva no es tan vinculante porque sus acciones se regulan desde el plan estratégico general de la fundación. Actualmente se está desarrollando el diseño y elaboración del plan de manejo para el Laguito y el Bosque Demostrativo propiedad de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente. La otra Reserva que ha tenido un acercamiento con la elaboración de planes de manejo es el Bosque Municipal José Figueres Ferrer en el cual se realizó la elaboración de un plan, pero la Municipalidad de San Ramón quienes es la propietaria de esta reserva no es aplicado. Tampoco hay información de si el plan todavía se encuentra vigente.

En este mismo proceso de diagnóstico se evidenció que ninguna de las reservas naturales posee un documento vigente donde se mencione la misión y visión, así como objetivos de conservación. En el 90% de los casos nunca han realizado el ejercicio de elaboración de estos, aunque algunos administradores o propietarios si mencionaron los objetivos de conservación de manera verbal.

4.2 Adaptación de la Guía para el Diseño y Formulación del Plan General de Manejo.

Se realizó un análisis de la *Guía para el Diseño y Formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (SINAC, 2016), con base en la información que se obtuvo de la etapa diagnóstica. La estructura de la guía elaborada por el SINAC cuenta con 29 pasos distribuidos entre 6 etapas (Cuadro 6). La guía adaptada para las reservas naturales del CBMA (ver Anexo 2) cuenta con 5 etapas y 18 pasos (ver Figura 5 y Cuadro 7).

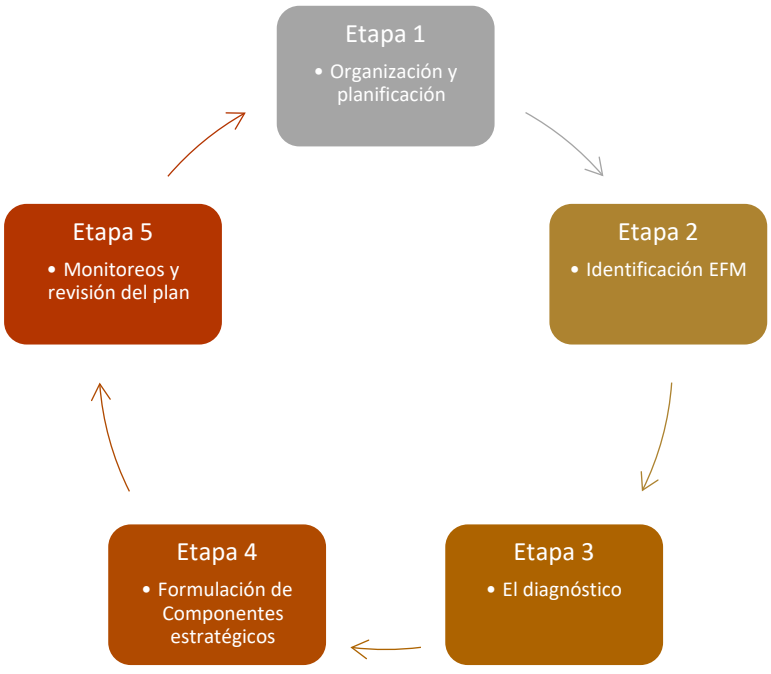


Figura 4. Proceso cíclico del diseño y formulación del plan de manejo.

Etapa 1 de la guía del SINAC

En la etapa número uno de la guía del SINAC denominada: *Organización y planificación del proceso de formulación del Plan General de Manejo*. Se modificó el paso 1: *recopilación de información básica*, para poder sistematizar información que se recopile por medio del Cuadro 5. Los pasos 2, 3, y 4 se mantienen en la guía adaptada, sin embargo, el paso 5 denominado: *definir el proceso de actualización y de revisión del Plan General de Manejo,* se eliminó. En esta etapa se añadió un paso titulado: *identificación del tipo de administración de la reserva natural.*

Cuadro 5. Matriz para la sistematización de documentos con información de las Reservas Naturales.

Código	Nombre del documento	Fecha	Autor(es)	Aspecto

Etapa 2 de la guía del SINAC

La etapa número dos incluida en la guía del SINAC se denomina, *Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos de las Áreas Protegidas: los Elementos Focales de Manejo (EFM).* En la guía adaptada esta etapa se mantiene sin embargo solo hubo una modificación en el título.

Etapa 3 de la guía del SINAC

En la etapa tres, nombrada: *Identificación de las alternativas y oportunidades de manejo: la etapa de diagnóstico.* Se realizaron modificaciones significativas, primeramente, el título se cambió y se denominó *El diagnóstico*. Estructuralmente en la guía de referencia esta etapa se compone de tres fases y nueve pasos, en la adaptación se eliminaron las fases y se conservaron cinco pasos en total: 1) Evaluación del estado de conservación de los EFM; 2) Análisis de las capacidades institucionales para el manejo; 3) Análisis del uso de la tierra,

situación posesoria del terreno y estado de los ecosistemas (en algunos casos del patrimonio natural del estado.); 4) Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural; y 5) Identificación de las oportunidades.

Los pasos que se eliminaron de la fase 1 fueron el paso 3 y 5, el paso 3 denominado: *analizar las capacidades y vacíos financieros para la gestión* y el paso 5 nombrado: *analizar la categoría de manejo actual del ASP*. En la fase 2 se encuentra dos pasos, sin embargo, para la guía adaptada se integraron en uno solo que se denominó: *evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural*. En la fase tres se conservó el paso de *identificación de las oportunidades* y se eliminó el paso de *articulación entre los elementos focales de manejo y las alternativas de manejo*.

Etapa 4 de la guía del SINAC

La etapa 4 de la guía del SINAC posee el nombre de: *Formulación del componente estratégico: los Objetivos y los Planes Específicos* sin embargo para la guía adaptada se modificó el nombre y se le denomino *formulación del componente estratégico.* En el paso 1 también se realizó un cambio en el nombre, se sustituyeron las palabras **áreas protegidas** por **reservas naturales**, por lo tanto, el título de este paso se denomina: *definición de los Objetivos de Conservación de la reserva natural*. El paso número 2 *el diseño de estrategias de conservación* y el paso número 4 *la zonificación del área protegida,* se mantiene en la adaptación sin embargo en este último paso se sustituyó las palabras **áreas protegidas** por **reservas naturales**.

En esta etapa se eliminaron los siguientes tres pasos: 1) paso 3, *definición de los Objetivos del Plan General de Manejo*; 2) paso 5, *el diseño de los Planes Específicos*; y 3) paso 6, *articulación del componente estratégico con las alternativas y oportunidades de manejo.*

En esta etapa se incorporó un nuevo paso denominado: *revisión del modelo de gestión en la reserva natural,* en este apartado se pretende visualizar la estructura organizativa actual en la reserva, la cual se utilizará para ejecutar las acciones definidas en el plan de manejo. Y también se realizará una propuesta de un modelo de gestión óptimo, en el que se presentará

la estructura administrativa idónea para cumplir de la mejor manera con los objetivos de la reserva natural.

Etapa 5 de la guía del SINAC

La etapa cinco de la guía de referencia se mantiene en la guía adaptada con el nombre *monitoreo y revisión del plan,* en esta etapa se eliminó el paso *identificación y análisis de los indicadores de efectividad del manejo y de estado de conservación de la biodiversidad.* El paso número dos de la guía de referencia el cual es *preparación e implementación del proceso de monitoreo*, se modifica porque este también está fundamentado en la aplicación de la Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las ASP. La modificación se enfoca en revisar anualmente los componentes estratégicos, valorando el cumplimiento de cada una de las acciones propuestas y los verificadores de los mismos. El paso *definición del proceso de cumplimiento e implementación del plan de mejora* se mantiene en la guía adaptada para las reservas naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate.

Etapa 6 de la guía del SINAC

La etapa 6 de la guía elaborada por el SINAC denominado *el modelo de gestión del área silvestre protegida* fue eliminada en su totalidad, con los siguientes dos pasos: 1 - *articular el modelo de gestión con el componente estratégico* y 2 - *análisis de potenciales socios para la implementación.* Porque estas temáticas se tuvieron que incorporar en la etapa 4 en el momento que se realizó la elaboración de las estrategias.

Cuadro 6. Comparación de la estructura de la guía del SINAC con la guía adaptada.

Nombre en la guía del SINAC	Nombre en la guía adaptada	Tipo de elemento	Numeración en la guía SINAC	Numeración en la guía adaptada	Condición de las Etapas, Fases y Pasos	Justificación
Organización y planificación del proceso de formulación del Plan General de Manejo.	**Organización y planificación del proceso de formulación del Plan General de Manejo.**	**Etapa**	**Etapa 1**	**Etapa 1**	**Se mantiene**	
Recopilación de información básica.	Recopilación de información básica.	Paso	Paso 1	Paso 1	Se modifica	Sistematizar de manera estandarizada la información que se recopile.
La definición del equipo de planificación.	La definición del equipo de planificación.	Paso	Paso 2	Paso 2	Se mantiene	
El diseño de la ruta metodológica.	El diseño de la ruta metodológica.	Paso	Paso 3	Paso 3	Se mantiene	
Definición del alcance espacial y temporal del Plan General de Manejo.	Definición del alcance espacial y temporal del Plan General de Manejo.	Paso	Paso 4	Paso 4	Se mantiene	
Definir el proceso de actualización y de revisión del Plan General de Manejo.	N/A	Paso	Paso 5	N/A	Se elimina	Este tema se desarrollará posteriormente en la etapa de monitoreo y revisión de plan.
Identificación del tipo de administración de la reserva natural.	Identificación del tipo de administración de la reserva natural.	Paso	N/A	Paso 5	Se agrega	Identificar quien está gestionando la reserva, porque esto contribuirá en el momento de elaborar las acciones incluidas en los componentes estratégicos.
Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos de las Reservas Naturales: los Elementos Focales de Manejo (EFM).	**Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos de las Reservas Naturales: los Elementos Focales de Manejo (EFM).**	**Etapa**	**Etapa 2**	**Etapa 2**	**Se mantiene**	
Identificación de valores ecológicos	Identificación de valores ecológicos.	Paso	Paso 1	Paso 1	Se mantiene	
Identificación de valores culturales y socioeconómicos.	Identificación de valores culturales y socioeconómicos.	Paso	Paso 2	Paso 2	Se mantiene	

Identificación de las alternativas y oportunidades de manejo: la etapa de diagnóstico. El diagnóstico	**El diagnóstico.**	**Etapa**	**Etapa 3**	**Etapa 3**	**Se modifica**	**Simplificar el proceso eliminando las Fases, pero conservado algunos de sus Pasos,**
Análisis de factores internos del Área Silvestre Protegida.	N/A	Fase	Fase 1	N/A	Se elimina	Simplificar el proceso eliminando las Fases, pero conservado algunos de sus Pasos.
Evaluación del estado de conservación de los EFM.	Evaluación del estado de conservación de los EFM.	Paso	Paso 1	Paso 1	Se mantiene	
Análisis de las capacidades institucionales para el manejo.	Análisis de las capacidades institucionales para el manejo.	Paso	Paso 2	Paso 2	Se modifica	
Analizar las capacidades y vacíos financieros para la gestión.	N/A	Paso	Paso 3	N/A	Se elimina	Se eliminó porque este tema se pretende incluir en el paso anterior (Paso 2).
Analizar el estado del Patrimonio Natural del Estado, usuarios de recursos, la tenencia de la tierra, patrones, intensidad y conflictos de uso.	Análisis del uso de la tierra, situación posesoria del terreno y estado de los ecosistemas (en algunos casos del patrimonio natural del estado.)	Paso	Paso 4	Paso 3	Se modifica	
Analizar la categoría de manejo actual del ASP.	N/A	Paso	Paso 5	N/A	Se elimina	Eliminado de la guía adaptada porque ninguna de las RRN-CBMA posee categoría de manejo reconocida por le SINAC.
El análisis de los factores externos del Área Silvestre Protegida	N/A	Fase	Fase 2	N/A	Se elimina	Simplificar el proceso eliminando las Fases, pero conservado algunos de sus Pasos.
Evaluación del contexto biofísico y ecológico del ASP.	Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural.	Paso	Paso 1	Paso 4	Se modifica	Se incorpora el contexto socioeconómico, para eliminar el siguiente paso.
Evaluación del contexto socioeconómico del ASP	N/A	Paso	Paso 2	N/A	Se elimina	Se elimina porque se incorporó en el paso anterior
Identificación de alternativas de manejo	N/A	Fase	Fase 3	N/A	Se elimina	Simplificar el proceso eliminando las Fases, pero conservado algunos de sus Pasos.
Identificación de las oportunidades	Identificación de las oportunidades	Paso	Paso 1	Paso 5	Se mantiene	

Articulación entre los elementos focales de manejo y las alternativas de manejo	N/A	Paso	Paso 2	N/A	Se elimina	Se elimina porque esta articulación se efectúa en el momento de elaborar la formulación del componente estratégico.
Formulación del componente estratégico: los Objetivos y los Planes Específicos.	**Formulación del componente estratégico: los Objetivos y los Planes Específicos.**	**Etapa**	**Etapa 4**	**Etapa 4**	**Se modifica**	**Este cambio en el nombre se debe que no necesariamente se van a realizar planes específicos en las reservas naturales, aunque no se descarta que quizás se puedan elaborar algunos de ser necesario.**
Definición de los Objetivos de Conservación de las ASP.	Definición de los Objetivos de Conservación de la reserva natural.	Paso	Paso 1	Paso 1	Se modifica	Se sustituyeron las palabras áreas silvestres protegidas porque esta guía se está adaptando para ser utilizada por reservas naturales.
El diseño de estrategias de conservación.	El diseño de estrategias de conservación.	Paso	Paso 2	Paso 2	Se mantiene	
Definición de los objetivos del Plan General de Manejo.	N/A	Paso	Paso 3	N/A	Se elimina	No hay necesidad de realizar un paso solo para esto porque en la primera etapa se debe de contemplar esta información.
La zonificación de las ASP.	La zonificación de la reserva natural.	Paso	Paso 4	Paso 3	Se mantiene	
El diseño de los Planes Específicos.	N/A	Paso	Paso 5	N/A	Se elimina	Por la dimensión de las reservas naturales y la cantidad de actividades que se realizan anualmente, quizás no existe la necesidad de realizar planes específicos.
Articulación del componente estratégico con las alternativas y oportunidades de manejo.	N/A	Paso	Paso 6	N/A	Se elimina	Este paso fue eliminado porque en el momento que se diseñan las estrategias de conservación este tema es contemplado. En el paso 2 de la etapa 4 se elaborará un cuadro en la cual se visualizará dicha información.

Revisión del modelo de gestión en la reserva natural	Revisión del modelo de gestión en la reserva natural.	Paso	Paso 1 (etapa 6)	Paso 4	Se agrega	Se agregó este paso visualizar la estructura organizativa actual en la reserva, la cual se utilizará para ejecutar las acciones definidas en el plan de manejo.
Formulación del componente de Monitoreo y revisión del plan.	Monitoreo y revisión del plan.	Etapa	Etapa 5	Etapa 5	Se mantiene	
Identificación y análisis de los indicadores de efectividad del manejo y de estado de conservación de la biodiversidad.	N/A	Paso	Paso 1	N/A	Se elimina	Se eliminó porque este paso está enfocado a la aplicación de la *Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las ASP* del SINAC la misma que se basa en el diseño y ejecución de planes específicos definidos por dicha institución, por lo tanto, este paso no aplica para las reservas naturales del CBMA.
Preparación e implementación del proceso de monitoreo.	Preparación e implementación del proceso de monitoreo.	Paso	Paso 2	Paso 1	Se modifica	Se modifica este paso porque también está fundamentado en la aplicación de la *Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las ASP* del SINAC.
Definición del proceso de cumplimiento e implementación del plan de mejora.	Definición del proceso de cumplimiento e implementación del plan de mejora.	Paso	Paso 3	Paso 2	Se mantiene	
El modelo de gestión del Área Silvestre Protegida.	N/A	Etapa	Etapa 6	N/A	Se elimina	Se elimina porque este tema ya tuvo que analizarse en Etapa 4
Articular el modelo de gestión con el componente estratégico.	N/A	Paso	Paso 1	N/A	Se elimina	Se elimina porque este tema ya se incorporó en la Etapa 4.
Análisis de potenciales socios para la implementación.	N/A	Paso	Paso 2	N/A	Se elimina	Se elimina porque este tema ya se incorporó en la Etapa 4.

4.3 Diseño y elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur

Se realizó el diseño y elaboración del Plan de Manejo para la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur (Anexo 3). En el que se establecieron los siguientes dos objetivos de conservación para la reserva natural: 1) Conservar un parche representativo del Bosque muy húmedo premontano que garantice un hábitat para un gran número de especies de flora y fauna locales; 2) Concientizar a la comunidad de Piedades Sur en la conservación y el uso sostenible del recurso hídrico a través de la protección de los bosques.

Se determinó como Elemento Focal de Manejo (EFM) el bosque premontano muy húmedo, asociado a la reserva natural y las relaciones ecosistémicas que ahí se dan con mayor énfasis al recurso hídrico. Esto con el fin de canalizar las estrategias de acción enfocadas en este elemento y en disminuir o eliminar las amenaza e impactos que posee.

Se identificó de manera participativa una serie de amenazas e impactos que podrían afectar la conservación en la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur, las cuales se mencionan a continuación:

- Incendios forestales.
- Usos de agroquímicos en las fincas vecinas.
- Pérdida de biodiversidad por ingreso de ganado.
- Destrucción y fragmentación de los bosques aledaños.
- Expansión de frontera agrícola.
- Cambio en el uso de suelo para desarrollo urbano.
- Ausencia de plan regulador (POT).
- Extracción de flora y fauna.
- Cambio Climático (Escases del recurso hídrico).
- Desconocimiento de las comunidades para realizar denuncias ambientales.
- Captación del recurso hídrico legal o ilegal por externos.
- Ingresos ilegales y vandalismo.

- Poca gestión de la reserva.

También se identificaron las siguientes fortalezas y oportunidades que posee la reserva para tratar de gestionar los impactos y las amenazadas antes mencionadas:

- Fortalezas: 1 - Disposición de compromiso por parte de la junta directiva y de los funcionarios administrativos de la ASADA; 2 - Propiedad legalmente inscrita a nombre de la ASADA; 3 - Se ha realizado alguna inversión de infraestructura dentro de la reserva que ayuda a su gestión; 4 - Se realiza vigilancia constante en la reserva ya que normalmente hay algún funcionario que está ahí haciendo sus labores; y 5 - La finca se encuentra adscrita a la RRN-CBMA.
- Oportunidades: 1 - Tarifa de protección del recurso hídrico; 2 - Alianza con Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur; 3 - Alianza con la Universidad de Costa Rica.

Se estableció una ruta metodológica que tuvo como fin recopilar la información necesaria para desarrollar los siguientes cinco componentes estratégicos y sus acciones: 1) conservación de la biodiversidad y recursos culturales, con cuatro acciones; 2) alianza y participación con la sociedad con 9 acciones; 3) turismo sostenible y gestión del riesgo con una acción; 4) control y protección, con tres acciones; 5) administrativo, con cuatro acciones. Dentro de estos componentes se diseñaron 21 acciones en total para manejar los impactos y las amenazas identificadas para EFM (Anexo 3). La ruta metodológica consistió en los siguientes seis pasos: 1) Definir los EFM necesarios para la gestión de la reserva; 2) Reconocer las amenazas y los impactos que tienen los EFM identificados; 3) Diseñar objetivos que buscan eliminar o disminuir las amenazas e impactos; 4) Definir las metas para cada objetivo; 5) Formular acciones para cumplir con las metas establecidas; y 6) identificar los verificadores que son un insumo importante para la elaboración del monitoreo y la evaluación del plan.

Tomando en cuenta los resultados de los objetivos específicos 1 y 2 de este trabajo, se diseñó un formato que se utilizó en el momento de la elaboración del plan de manejo para esta reserva, la cual se recomienda utilizar en futuras elaboraciones de planes de manejo en la red de reservas. (Cuadro 8). En el diagnóstico que se realizó para cumplir con el objetivo uno

de este TFIA se evidenció que esta Reserva Natural carecía de un proceso de planificación y que nunca se había realizado este ejercicio anteriormente. Por tanto, fue muy importante realizar el plan de manejo para esta reserva con el fin de asegurar la gran cantidad de recursos naturales que alberga, los cuales poseen amenazas e impactos relacionados a actividades antropogénicas identificadas en el diagnóstico desarrollado en este plan. Para el diseño de este plan de manejo fue fundamental contar con la guía adapta porque el proceso se agiliza gracias a que muchos de los pasos de la guía del SINAC no se pueden realizar para estas reservas, por lo tanto, fueron eliminados. Por otra parte, los pasos que se añadieron tienen la función de abordar temas de relevancias que no se contemplan en la guía del SINAC y esto hace que esos nuevos pasos otorguen más información de importancia para definir las mejores estrategias de conservación.

Cuadro 7. Formato utilizado para la elaboración del Plan de Manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur.

Capítulo 1. Introducción.

1. Breve descripción de la reserva natural
2. Resumen del diagnostico

Capítulo 2. Componente estratégico.

1. Elementos Focales de Manejo (EFM)
   1.1 Descripción y justificación de los EFM
2. Los objetivos de conservación de la reserva natural
3. Componentes estratégicos
4. Zonificación de la reserva natural
5. Modelo de gestión de la reserva natural

Capítulo 3. Monitoreo y revisión de plan de manejo.

1. Plan de implementación del monitoreo y revisión

Capítulo 4. Referencias bibliográficas

4.4 Plan de desarrollo de capacidades

Basado en las entrevistas que se efectuadas, más la reunión en la que se realizó la técnica de grupo focal con las personas representantes de las Reservas Naturales del CBMA y del Comité Local de CBMA. Se obtuvo una lista de 44 capacitaciones divididas en los siguientes ocho temas: 1) Administración y gestión de reservas; 2) Buenas prácticas del turismo; 3) Educación e interpretación ambiental; 4) Estrategias de conservación; 5) Gestión del riesgo; 6) Idiomas; 7) Infraestructura en Reservas Naturales; 8) Mercadeo. En esta misma reunión se validaron los temas de capacitación y se priorizaron según las necesidades visualizadas en las entrevistas realizadas en la fase de diagnóstico. Con esta identificación de necesidades de capacitación se elaboró el plan de fortalecimiento de capacidades para las reservas naturales del CBMA (Anexo 4), que lo que busca es incentivar que las personas que estén a cargo estas conozcan e implementen las mejores herramientas a la hora de administrar y gestionar estas áreas.

Este plan de fortalecimiento de capacidades tiene un alcance de 5 años con el fin de ir buscando cada año los recursos necesarios para desarrollar todas las capacitaciones. Cada final de año se convocará a una reunión a las personas que representan a las reservas naturales, para monitorear el cumplimiento de las capacitaciones programadas para dicho año y a su vez revisar las capacitaciones programadas para el próximo año y plantear las acciones necesarias para asegurar que se realicen. Para el primer año ya se tiene asegurado el presupuesto para realizar todas las capacitaciones gracias a una alianza que se realizó con

la Red de Turismos del Corredor Biológico Montes del Aguacate, la cual es una iniciativa promovida por FUBONO y financiada por el programa de pequeñas donaciones del PNUD.

V. Capítulo. Consideraciones finales

5.1 Cumplimiento de objetivos

Se consiguió diagnosticar la situación actual de las reservas naturales y así verificar los temas relacionados a las necesidades de planificación y capacitación. También se logró realizar una adaptación de la *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas* (SINAC, 2016), que posteriormente fue utilizada para formular el Plan de Manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur. Por último, se realizó de manera participativa el plan de fortalecimiento de capacidades, dirigido a los propietarios y administradores de las reservas naturales con el fin de aumentar sus herramientas en el tema de administración y gestión.

De esta manera, se puede mencionar que se cumplió de manera exitosa el objetivo de desarrollar herramientas para el manejo de las áreas adscritas a la RRN-CBMA, que orienten la creación de planes de manejo adaptados a las características de estas y que faciliten la planificación para fortalecer la efectividad de sus procesos de conservación.

5.2. Impacto para la mejora en el manejo de las reservas naturales

Existe una gran cantidad de iniciativas de conservación en el país, pero muchas de estas omiten realizar actividades de planificación, lo que afecta negativamente los procesos de conservación, haciendo difícil la protección de los recursos naturales de amenazas e impactos que ni siquiera se han identificado. La escasez de fuentes de financiamiento es un mal que poseen la mayoría de las reservas y áreas protegidas, no solo en el CBMA sino también en el resto país. Por lo tanto, es importante realizar procesos de planificación y definir las

prioridades de manejo, para invertir los pocos recursos disponibles en los aspectos más relevantes y urgentes que conduzcan al cumplimiento de los objetivos de conservación de cada reserva natural.

En el desarrollo de cada uno de los objetivos se generaron aprendizajes que se podrían tomar en cuenta a la hora de implementar otros ejercicios que apoyen el manejo de áreas protegidas:

- La elaboración de la etapa diagnóstica es fundamental y es un pilar en los procesos de planificación de las reservas naturales, porque nos evidencia la situación actual en la que se encuentra cada una de ellas. Con base a eso se pueden diseñar de manera efectiva las estrategias necesarias para cumplir con los objetivos de conservación y asegurar la protección de los recursos naturales.
- La implementación de una red de reservas naturales es una estrategia eficiente para fomentar el apoyo entre iniciativas de conservación. Gestionándola efectivamente puede traer beneficios a todos los involucrados, de tal forma que se puede obtener mayor provecho de los recursos humanos y financieros, cuando existen alianzas entre las reservas y comparten sus recursos. Ejemplo de estos es que entre las reservas se comparta información, experiencias, capacitaciones, materiales, entre otras cosas, que sean de utilidad para cumplir con sus objetivos.
- La capacitación constante resulta importante para los administradores y propietarios de las reservas, sin embargo, el acceso a esta es muy limitada. Se sugiere incentivar los procesos de fortalecimiento de capacidades, ya que es una de las maneras en las que se puede incrementar la efectividad en los procesos de conservación. Si no hay capacitación constante las acciones que se realizan se vuelven obsoletas y se podría comprometer la efectividad de los procesos de conservación.
- Resulta trascendental que en el momento de diseñar los planes de manejo se realicen los talleres de la manera más participativa en la medida de lo posible, porque es importante identificar los conocimientos, las experiencias, necesidades, percepciones y expectativas de los actores involucrados, los cuales son fundamentales a la hora de realizar los procesos de planificación.

5.3 Recomendaciones

- Se recomienda que la comisión de la RRN-CBMA incentive en los propietarios y administradores de las reservas el uso de la guía adaptada para el diseño y elaboración de plan de manejo, por medio de la ejecución de capacitaciones.
- Se sugiere que la comisión de la RRN-CBMA lidere el proceso de monitoreo anual y revisión del plan de manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur, así como la actualización de este.
- Con respecto al plan de fortalecimiento de capacidades, se recomienda que la comisión de la RRN-CBMA con ayuda del comité local del CBMA, asuma el liderazgo para su ejecución, monitoreo y evaluación.

Referencias bibliográficas

Agathos Natura. (2014). *Plan para la gestión estratégica del Corredor Biológico Montes del Aguacate: Memoria del taller 1 Alcance del Plan Estratégico.* (Y. Villalobos & H. Acevedo, Eds.).

Andrade, Á., Arguedas, S., & Vides, R. (2011). *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico* (P. Nelson, Ed.). FCBC.

Barborak, J., Cuesta, F., Montes, C., & Palomo, I. (2015). *Planificación en Áreas Protegidas. Territorio y Cambio Climático*.

CCAD-PNUD/GEF. (2002). *El Corredor Biológico Mesoamericano: Una plataforma para el desarrollo sostenible regional*.

Conservation Measures Partnerships. (2013). Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación versión 3.0. In *The Conservation Measures Partnership*.

Conservation Measures Partnerships. (2020). Open Standards for the Practice of Conservation, Version 4.0. In *The Conservation Measures Partnership*.

Constitución Política de la República de Costa Rica. (1949). *Del 7 de Noviembre de 1949*.

Decreto Ejecutivo N° 34433-MINAE. (2008). *Reglamento a La Ley de Biodiversidad, Publicado En El Diario Oficial La Gaceta N° 68 Del 8 de Abril de 2008*.

Decreto Ejecutivo Nº 33106-MINAE. (2006). *Creación Del Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica, Publicado En El Diario Oficial La Gaceta Nº 103 El Martes 30 de Mayo Del 2006*.

Dudley, N. (Editor). (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas* (UICN).

Ervin, J., Spensley, J., Hayman, A., Lopez, C., Blyther, R., & Byrne. (2007). *Capacity Action Planning for Protected Areas: A quick guide for practitioners*.

FAO. (2010). *Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina*.

FONAFIFO, & MINAET. (2012). *Costa Rica: Bosques Tropicales un Motor del Crecimiento Verde*.

FUBONO. (2019). *Perfil Técnico de la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate*.

FUBONO, & PPD/FMAM. (2019). *Propuesta de creación de la red de Reservas Naturales del corredor Biológico Montes del Aguacate* (H. Villalobos, E. Barrientos, & J. Rodríguez-Villalobos, Eds.).

Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación En Educación Médica*, *2*(5), 55–60. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733230009

Hartshorn, G. S. (2002). Biogeografía de los bosques neotropicales. In *Ecología y conservación de bosques neotropicales* (Issue July).

Hasselman, L. (2016). Adaptive management; adaptive co-management; adaptive governance: what's the difference? *Australasian Journal of Environmental Management*, *24*(1), 31–46. https://doi.org/10.1080/14486563.2016.1251857

Hunter, D., & Heywood, V. (2012). *Parientes silvestres de los cultivos: manual para la conservación in situ*.

Laurance, S. G. W., Laurance, W. F., Andrade, A., Fearnside, P. M., Harms, K. E., Vicentini, A., & Luizão, R. C. C. (2010). Influence of soils and topography on Amazonian tree diversity: A landscape-scale study. *Journal of Vegetation Science*, *21*(1), 96–106. https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01122.x

Ley N° 276. (1942). *Ley de Aguas de 27 de Agosto de 1942. Costa Rica*.

Ley N° 6084. (1977). *Ley de Creación Del Servicio de Parques Nacionales. Diario Oficial La Gaceta N° 169, Del 7 de Setiembre 1977. Costa Rica.*

Ley N° 7152. (1990). *Conversión Del Ministerio de Industria, Energía y Minas En Ministerio Del Ambiente y Energía. Diario La Gaceta No 117 Del 21 de Junio de 1990. Costa Rica*.

Ley N° 7317. (1992). *Ley de Conservación de La Vida Silvestre. Diario Oficial La Gaceta No 0235, Del 7 de Diciembre de 1992, Costa Rica.*

Ley N° 7554. (1995). *Ley Orgánica Del Ambiente. Diario Oficial La Gaceta No 215, Del 13 de Noviembre de 1995, Costa Rica.*

Ley N° 7575. (1996). *Ley Forestal. Diario Oficial La Gaceta No 072, Del 16 de Abril de 1996, Costa Rica.*

Ley N° 7788. (1998). *Ley de La Biodiversidad. Diario Oficial La Gaceta No 101, Del 27 de Mayo de 1998. Costa Rica*.

Ley No 7399. (1994). *Ley de Hidrocarburos. Costa Rica*.

Margoluis, R., & Salafsky, N. (1998). *Medidas de Éxito Diseño, manejo y monitoreo de proyectos*.

Massolo, L. A. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental* (1a ed.). Editorial de la Universidad de Plata.

MINAE. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, Costa Rica. *FMAM-PNUD, Fundación de Parques Nacionales-Asociación Costa Rica Por Siempre, Son José, Costa Rica*, 146.

MINAE, & SINAC. (2017). *Sistematización del Proceso de Creación y Desarrollo del SINAC*.

MINAE, SINAC, CONAGEBIO, & FONAFIFO. (2018). *Resumen del Sexto Informe Nacional al Convenio de Diversidad Biológica de Costa Rica.*

Morales-Salazar, M., Vílchez-Alvarado, B., Chazdon, R., Ortega-Gutiérrez, M., Ortiz-Malavassi, E., & Guevara-Bonilla, M. (2012). Diversidad y estructura horizontal en los bosques tropicales del Corredor Biológico de OSA, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, *23*, 19–28.

Müller, E., Appleton, M. R., Ricci, G., Valverde, A., & Reynolds, D. (2019). Desarrollo de capacidades. In *Gobernanza y gestión de áreas protegidas* (pp. 263–304). ANU Press.

Páez Zamora, J. C. (2011). *Elementos de la Gestión ambiental*.

Pauchard, A. (2000). La experiencia de Costa Rica en áreas protegidas. *Ambiente y Desarrollo*, *XVI*, 51–60.

Pereira Machín, M. (2010). Manejo Adaptativo. Cumpliendo los sueños familiares y las metas productivas. *Revista Del Plan Agropecuario*, *136*, 64–66.

Pol, E., Moreno, E., & Castrechini, A. (2010). Gestión ambiental como gestión de comportamientos. *Psicología Ambiental*, 379–380. https://doi.org/8436823931

Salazar, D., & Romero, G. E. (2006). Planificación. ¿Éxito Gerencial? *Multiciencias*, *6*(1), 0.

Schlönvoigt, M. (2019). Corredores Biológicos Interurbanos: instrumentos de conservación y bienestar. *La Importancia de Los Corredores Biológicos Como Estrategia de Conservación de La Biodiversidad y Adaptación al Cambio Climático*, *272*, 13–18.

Shepherd, G. (2006). *El Enfoque Ecosistémico Cinco Pasos para su Implementación Unión Mundial para la Naturaleza* (Issue 3).

SINAC. (2014). *V Informe Nacional al Convenio sobre Diversidad Biológica Costa Rica*.

SINAC. (2015a). *Corredor Biológico Montes del Aguacate: Perfil Técnico* (H. Acevedo & Y. Villalobos, Eds.). Área de Conservación Cordillera Volcánica Central.

SINAC. (2015b). *Corredor Biológico Montes Del Aguacate: Plan Para La Gestión Estratégica 2015-2021* (H. Acevedo & Y. Villalobos, Eds.). Área de Conservación Cordillera Volcánica Central.

SINAC. (2016). *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (2da ed).

SINAC. (2018). Plan Estratégico 2018-2025 del Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica (Informe Final). *Programa Nacional de Corredores Biológicos*.

SINAC. (2019). *Informe Anual Estadísticas SEMEC 2018: SINAC en Números*.

Tellería, J. L. (1999). Biología de la conservación: balance y perspectivas. *Ardeola*, *46*(2), 239–248.

UICN. (1980). *Estrategia Mundial para la Conservación. La conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenible*.

UICN. (2019). *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Informe anual 2018*. 52.

Van Dyke, F., & Lamb, R. L. (2020). Correction to: Conservation Biology. In *Conservation Biology* (pp. C1–C2). Springer.

Villalobos, H. (2016). *Información General de Fundación Bosque Nuboso de Occidente*.

Anexos

Anexo 1. Entrevista Semiestructurada

NOTA: Esta entrevista está sujeta a cambios dependiendo de las necesidades de la investigación.

Guía de entrevista semiestructurada dirigida a propietarios o administradores de las reservas naturales del CBMA

Fecha: _____ Hora: _____

Modalidad: ( ) virtual ( ) presencial, sitio:_____

Entrevistador(a): Víctor Madrigal Elizondo

Entrevistado(a):

Reserva Natural:

Presentación

Este proyecto es un Trabajo Final de Investigación Aplicada (TFIA), para optar por el grado de máster en gestión ambiental y ecoturismo del programa de posgrado de la Universidad de Costa Rica. El proyecto tiene como objetivo general, el desarrollo de herramientas para el manejo de las áreas adscritas a la RRN-CBMA, que orienten la creación de planes de manejo adaptados a las características de estas y que faciliten la planificación para fortalecer la efectividad de sus procesos de conservación.

El propósito de esta entrevista es recopilar información sobre: las reservas naturales, el estado actual de la planificación de cada una de ellas y las necesidades de capacitación de las personas involucradas en su administración. Toda la información generada en esta entrevista se utilizará exclusivamente para la elaboración de este TFIA y quedará en anonimato si la persona quien emitió la información así lo desea.

Esta entrevista está dirigida a las personas propietarias o administradoras de las reservas adscritas a la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes de Aguacate. Las

personas participantes en este proyecto lo harán de manera voluntaria y no estarán expuestas a ningún tipo de riesgo físico ni psicológico.

La entrevista tendrá una duración aproximada de una hora con treinta minutos.

Preguntas:

Información general de las reservas.

1. ¿Cuál es el papel que usted desempeña dentro de la reserva natural?
2. ¿Quién es el propietario de la reserva?
3. ¿Cuánta extensión territorial posee esta reserva?
4. ¿Qué aspectos motivaron la creación de esta reserva y cuál es su objetivo?
5. ¿La reserva posee misión y visión?
6. ¿Cuáles son los objetivos de conservación del área?
7. ¿Cuáles actividades se realizan dentro de la Reserva?
8. ¿Cuál es el número de funcionarios que posee la reserva?, ¿cuál es el puesto y labores que desempeñan?
9. ¿Qué situaciones amenazan la conservación de la biodiversidad en la Reserva?
10. ¿Cómo se financia la reserva natural?, ¿posee algún tipo presupuesto?
11. ¿Existen inventarios de la biodiversidad para la reserva?

El estado actual de la planificación de la reserva natural.

12. ¿Conoce usted qué es la planificación en áreas protegidas y su importancia?
13. ¿La administración de la reserva natural realiza procesos de planificación? Si la respuesta es negativa, pasar a la pregunta 20.
14. ¿Cuál es la estrategia que utilizan para realizar dichos procesos? ¿Cada cuánto tiempo realizan esa estrategia de planificación?
15. ¿La reserva natural tiene un plan de manejo?
16. ¿Se encuentra vigente? ¿Por cuánto tiempo?
17. ¿Cuál metodología de planificación utilizaron?
18. ¿Cuáles son los objetos de conservación o elementos focales de manejo que se definieron en dicho plan?

19. ¿Considera que contar con un plan de manejo le ha facilitado el cumplimiento de los objetivos de conservación de la reserva? ¿de qué manera?
20. ¿Cómo planean o deciden las actividades que se realizarán en la reserva?
21. ¿Cuáles son algunos proyectos que se han realizado en la reserva?, comente los pasos que siguieron para su ejecución.
22. ¿Cuáles personas están involucradas en la toma de decisiones administrativas de la reserva?
23. ¿Consideran las opiniones de las personas que viven en la comunidad para tomar decisiones?
24. A su criterio ¿Cuáles son los aportes que le genera a una reserva contar con un plan de manejo?

Necesidades de capacitación en las personas involucradas en la administración de la reserva.

25. ¿En el último año ha recibido alguna capacitación en temas relacionados a la gestión de la reserva?
26. ¿Existe alguna estrategia por parte de la RRN-CBMA que incentive la capacitación a las personas involucradas en la administración de las reservas?
27. ¿Cree que es importante realizar actividades de capacitación para los administradores de las reservas? Amplíe su respuesta.
28. A su criterio ¿cuáles son los conocimientos básicos que debería de tener una persona para administrar efectivamente una reserva?
29. ¿Qué conocimientos técnico-administrativos considera usted que debería tener una persona administradora de reservas? ¿está usted capacitado en todos estos temas?
30. ¿Qué capacidades considera usted que necesita desarrollar en los siguientes temas?:
    a) Planificación. b) Turismo. c)Biodiversidad.
31. Referente al manejo de reservas naturales ¿Existe algún otro tema en el que usted este interesado en capacitarse?
32. ¿Cuántas horas al mes podría disponer para participar en actividades para el desarrollo de capacidades?

Anexo 2. Adaptación de la Guía para el Diseño y Elaboración de los Planes Generales de Manejo de la Áreas Silvestre Protegidas del SINAC para las Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate.

Elaborador por:

VÍCTOR MADRIGAL ELIZONDO

SAN JOSÉ, COSTA RICA

-2022-

Tabla de contenidos

Introducción 3

Etapas y pasos para el diseño y formulación de los planes de manejo de las reservas naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate. 4

Etapa 1. Organización y planificación del proceso de formulación del Plan General de Manejo. 4

Paso 1. Recopilación de información básica. 4

Paso 2. Definición del equipo de planificación. 5

Paso 3. El diseño de la ruta metodológica. 5

Paso 4. Definición del alcance espacial y temporal del Plan General de Manejo. 6

Paso 5. Identificación del tipo de administración de la reserva natural. 6

Etapa 2. Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos de las Reservas Naturales: los Elementos Focales de Manejo (EFM). 7

Paso 1. Identificación de valores ecológicos. 7

Paso 2. Identificación de valores culturales y socioeconómicos. 7

Etapa 3. El diagnóstico. 8

Paso 1. Evaluación del estado de conservación de los EFM. 8

Paso 2. Análisis de las capacidades institucionales para el manejo. 8

Paso 3. Análisis del uso de la tierra, situación posesoria y estado de los ecosistemas (en algunos casos del patrimonio natural del estado). 9

Paso 4. Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural. 9

Paso 5. Identificación de las fortalezas y oportunidades. 9

Etapa 4: Formulación del componente estratégico. 10

Paso 1. Definición de los Objetivos de Conservación de la reserva natural. 10

Paso 2. El diseño de estrategias de conservación. 10

Paso 3. La zonificación de la reserva natural. 13

Paso 4. Revisión del modelo de gestión en la reserva natural. 14

Etapa 5: Monitoreo y revisión del plan. 14

Paso 1: Preparación e implementación del proceso de monitoreo. 15

Paso 2: Definición del proceso de cumplimiento e implementación del plan de mejora. 15

Referencias Bibliográficas 16

Introducción

El Corredor Biológico Montes del Aguacate posee una red de reservas naturales que busca fomentar el fortalecimiento de la gestión del corredor, así como incrementar la conectividad entre los espacios naturales, propiciando la conservación de la diversidad biológica y las oportunidades de promoción del desarrollo sostenible a nivel comunal. Para el cumplimiento de lo anterior se tiende necesario gestionar la administración de las reservas naturales de una manera eficiente, por lo tanto, es importante disponer de herramientas para lograr dicha eficiencia. Una de estas herramientas son los planes de manejo que son instrumentos diseñados para guiar a los administradores sobre las acciones que debe de ir cumpliendo para lograr los objetivos de conservación para los cuales se creó dicha área.

A nivel nacional existe la Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica (SINAC, 2016a). El cual se basa en las siguientes tres metodologías: Manejo adaptativo (Hasselman, 2016; Pereira Machín, 2010), Estándares Abiertos para la Conservación (Conservation Measures Partnerships, 2013, 2020) y el Enfoque Ecosistémico (Andrade et al., 2011; Shepherd, 2006). Sin embargo, las misma están diseñada para las ASP adscritas al SINAC las cuales posee una estructura administrativa que difieren de las reservas adscritas al CBMA. La adaptación de la guía busca simplificar el proceso de diseño y formulación de los planes de manejo de las reservas naturales adscritas a CBMA acorde al contexto y la realidad en que las mismas se encuentran en la actualidad.

Etapa 1. Organización y planificación del proceso de formulación del Plan General de Manejo.

En esta primera etapa se pretende realizar las primeras actividades enfocadas al diseño y formulación del plan de manejo de la reserva natural, dentro de los productos que se desean obtener están:

- Toda la información relacionada a la reserva natural sistematizada y respaldada.
- Definidas las personas que se encargaran y participaran del proceso de diseño y formulación del plan de manejo.
- La ruta metodológica definida con un plan de trabajo.
- Tiempo de vigencia del plan de manejo y sitio geográfico acordado y delimitado.
- Categoría de administración de la reserva natural identificada y analiza.

Paso 1. Recopilación de información básica.

Consiste en realizar una recopilación y respaldo de toda la información (cuadro 1) que exista sobre aspectos legales, biofísicos, socioeconómicos, organizacionales, técnicos, históricos, entre otros, de relevancia como insumo para el diseño y formulación del plan de manejo.

Cuadro 1. Documentos con información de relevancia para el diseño del plan de manejo

Código	Nombre del documento	Fecha	Autor(es)	Descripción

Nota: Para obtener más información revisar la página número 16 de la guía del SINAC.

Paso 2. Definición del equipo de planificación.

Este equipo será el responsable de diseñar, coordinar y elaborar el plan de manejo de la reserva natural bajo el total liderazgo de la Administración de esta. Lo ideal sería que este proceso esté a cargo de un equipo interdisciplinario sin embargo por las características administrativas de algunas reservas naturales esta responsabilidad la podría asumir una sola persona. Si existiera la colaboración de un equipo consultor o actores externo a la reserva, este no deberá asumir el liderazgo de dicho proceso de planificación.

Paso 3. El diseño de la ruta metodológica.

En este paso se pretende definir un plan de trabajo para la elaboración del plan de manejo y definir las metodologías a utilizar en el proceso de este.

- Plan de trabajo:

Se debe definir los métodos que se va a utilizar, los productos y resultados esperados. Posteriormente elaborar un cronograma con las fechas proyectadas para la ejecución del diseño del plan de manejo.

Se propone dividir el proceso de diseño y formulación en cinco etapas principales (figura 1), con el fin de realizar tres talleres con el objeto de recopilar la información necesaria.

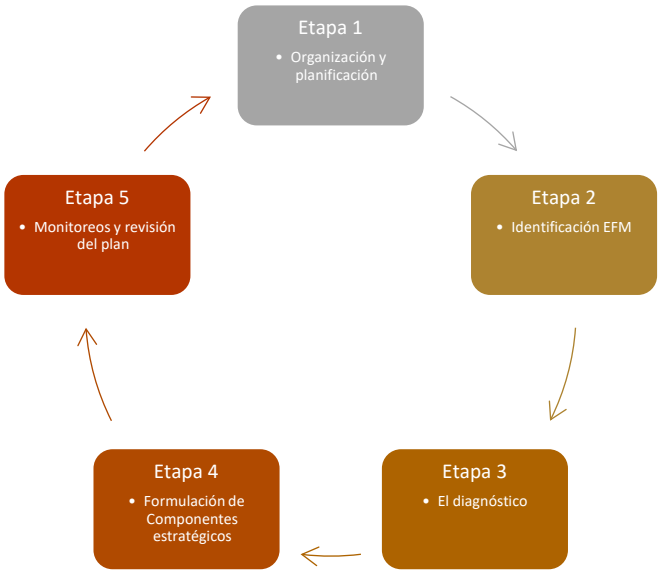


Figura 1. Propuesta de proceso cíclico del diseño y formulación del plan de manejo.

- Metodología a utilizar:

Se propone utilizar la siguiente ruta metodológica (figura 2), en la cual se inicia por seleccionar los Elementos Focales de Manejo para la reserva, posteriormente identificar si estos poseen amenazas o impactos que los este afectados. Luego se pretende elaborar objetivos, metas y acciones con el fin de lograr eliminar o minimizar los impactos y amenazas identificadas. Por último, seleccionar los verificadores de las acciones definidas.

Figura 2. Propuesta de ruta metodológica

Paso 4. Definición del alcance espacial y temporal del Plan General de Manejo.

El alcance espacial se refiere a la delimitación geográfica de la reserva natural y de ser necesario a algunas zonas próximas que posean interacción directa con la misma en la ejecución de las estrategias elaboradas para el plan de manejo. Al definir el alcance temporal se recomienda periodos de 5 a 10 años; sin embargo para estas reservas naturales se proponer utilizar periodos de 5 años, ya que la mayoría de estas elaborarán por primera vez un plan de manejo.

Paso 5. Identificación del tipo de administración de la reserva natural.

Cada una de las reservas naturales adscritas a la RRN-CBMA tienen diferentes particularidades, sin embargo, se han categorizado en tres tipos: administración privada, Administración por parte de una ASADA o una Asociación de desarrollo y administración por una institución pública. La identificación del tipo de administración es un punto importante que tomar en cuenta en el momento de realizar el diseño y formulación del plan

de manejo, porque existen diferencias de tipo legales y administrativas entres las categorías mencionadas. Ejemplo de lo anterior es que los bosques que se encuentran en terrenos propietarios de instituciones públicas estarían dentro de la denominación del Patrimonio Natural del Estado, lo que conlleva restricción limitan en el uso y las actividades que se puede realizar.

Etapa 2. Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos de las Reservas Naturales: los Elementos Focales de Manejo (EFM).

En esta segunda etapa se pretende seleccionar los Elementos Focales de Manejo, que para términos prácticos de esta guía son: valores de biodiversidad, culturales y socioeconómicos prioritarios para el manejo del Área Silvestre Protegida. La importancia de realizar una buena identificación de EFM es parte fundamental del proceso del plan de manejo, porque con base a estos se desarrollarán las estrategias que buscar cumplir los objetivos de conservación de las reservas naturales. El producto que se obtendrá de esta etapa es un listado con los EFM seleccionados para la reserva natural.

Paso 1. Identificación de valores ecológicos

Elaboración de una lista con los elementos de la biodiversidad y/o servicios ecosistémicos, para posteriormente seleccionar los EFM para la reserva natural.

Paso 2. Identificación de valores culturales y socioeconómicos

Reconocer los valores culturales y socioeconómicos de importancia para la reserva natural los cuales podría ser seleccionados como EFM.

Etapa 3. El diagnóstico

Esta etapa tiene como objetivo la búsqueda de información necesaria la cual será un insumo importante para la elaboración de las estrategias de conservación. El análisis de la situación actual de la reserva natural colaborará con visualizar las necesidades de acción en cada uno de los aspectos relacionados a la conservación de la reserva.

Paso 1. Evaluación del estado de conservación de los EFM.

Esta parte del proceso consiste en determinar si los atributos que caracterizan los EFM se encuentran en un estado deseado o si se requiere intervención para su mantenimiento en el largo plazo. Se realiza la identificación de impactos y amenazas que afecten los EFM, por medio de un mapa en el cual se pueda visualizar los sitios para posteriormente tomarlo en cuenta en la zonificación.

Paso 2. Análisis de las capacidades institucionales para el manejo.

Se identificará la disponibilidad de recursos que posee la reserva natural para ejecutar de una maneja eficiente el plan de manejo. Los recursos para identificar son:

- Humano
- Institucional
- Legal
- Político
- Financieros
- Otros

Una pregunta que se debe de hacer el equipo de planificación es: ¿existen los recursos para poder cumplir con los objetivos de conservación de la reserva natural?

Paso 3. Análisis del uso de la tierra, situación posesoria y estado de los ecosistemas (en algunos casos del patrimonio natural del Estado).

En esto paso se identificarán los usos de la tierra que se encuentra en el territorio que se ha denominado reserva natural, esto se refiere a la cantidad de terreno que es de carácter boscoso, que se encuentra en potrero, sitios de cultivo, que posee infraestructura. Otra información relevante que se debe identificar en este paso es la situación legal del terreno, ejemple de esto es si el mismo se encuentra correctamente inscrito en el registro de la propiedad, si posee plano catastro y no tiene problemas de traslape con contras propiedades colindantes. Algunas de la reserva naturales adscritas al CBMA se encuentra en terrenos de instituciones pública las cuales se clasifican como zonas de patrimonio natural del estado, y esto causa limitantes uso y las actividades que se pueden realizar en las en las mismas, por lo tanto, es importante revisar el estado de los ecosistemas de estas reservas.

Se debe de mencionar que dependiendo de la situación que tenga cada reserva con relación a las características mencionadas en los párrafos anteriores, esto causará mayor potencial de impactos que afecten los recursos que se desean conservar.

Paso 4. Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural.

En este paso se pretende conocer el nivel de fragmentación y conectividad de los EFM fuera de los límites de la reserva natural.

Paso 5. Identificación de las fortalezas y oportunidades.

Estas fortalezas u oportunidades se refieren a condiciones positivas dentro o fuera de la reserva, que se debe de tomar en cuenta, ya que son factores que colaboran o tiene en potencial para que se puedan ejecutar las estrategias definidas para la reserva.

Etapa 4: Formulación del componente estratégico.

En esta etapa se ejecutarán los pasos necesarios para diseñar los componentes estratégicos, los cuales buscan cumplir con los objetivos de conservación, por medio de disminución o eliminación de las amenazas o impactos identificados que afectan los EFM. Los productos obtenidos de esta etapa son:

- Los objetivos de conservación de la reserva natural definidos.
- Elaboración de las estrategias de conservación.
- Diseño de la zonificación de la reserva natural.
- Análisis de modelo de gestión de la reserva.
- Delimitación del monitoreo y revisión del plan.

Paso 1. Definición de los Objetivos de Conservación de la reserva natural.

Se definirán o se revisarán en el caso de que ya estén definidos los objetivos de conservación para la reserva. Estos objetivos son de suma importancia porque son el punto de partida para diseñar las estrategias de conservación que debe de estar ligados a los EFM.

Paso 2. El diseño de estrategias de conservación.

En este paso se elaborarán las estrategias divididas en los siguientes cinco componentes estratégicos (figura 3):

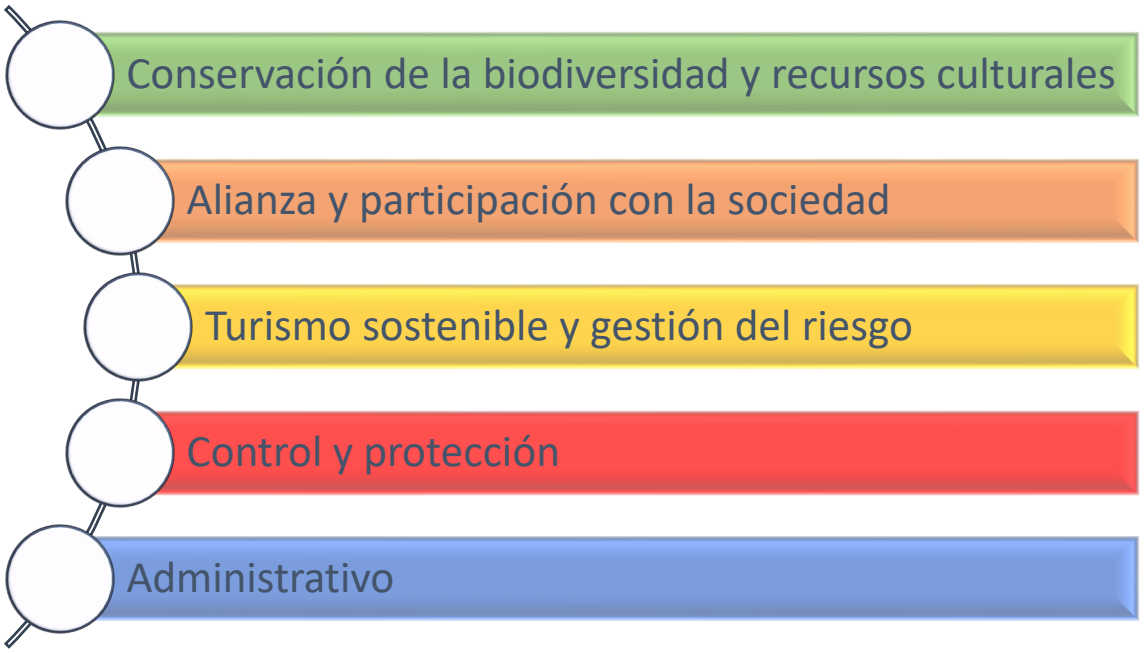


Figura 3. Componentes estratégicos propuestos para el plan de manejo

Conservación de la biodiversidad y recursos culturales.

Este componente se forma de acciones que procuran el buen manejo de los recursos naturales y culturales. Dentro del mismo se incorporan lo procesos de investigación científica que serán los insumos para tomar buenas decisiones en el manejo de la reserva.

Alianza y participación con la sociedad.

En este componente se pretende incentivar la participación con actores externos a la administración de la reserva. Dentro del mismo se incorporan los procesos de educación e interpretación ambiental, con el fin de concientizar a las comunidades vecinas de la reserva natural, las cuales juegan un papel importante de los procesos de conservación a nivel local.

Turismo sostenible y gestión del riego.

Se planificarán las acciones relacionadas a las actividades turísticas dentro de la reserva natural, fomentando que cada una de estas generen un mínimo impacto sobre los recursos naturales y culturales, del mismo modo que se brinde un servicio de calidad al visitante que resguarde la seguridad de este.

Control y protección.

En este componente se pretende formular acciones que eviten o detengan actividades que dañen la integridad ecológica o elementos culturales que se encuentren dentro de la reserva. Se debe de tomar en cuenta los procedimientos correctos para realizar denuncias actividades que estén atentando con el cumplimiento de los objetivos de conservación.

Administrativo.

En este componente se centran todas las acciones relacionadas a la administración y gestión de la reserva. La gestión financiera, manejo del recurso humanos, construcción y mantenimientos de infraestructura, compra de equipo, entro otras acciones son parte de las estrategias que se debe de anotar en este componente.

Para el diseño de las estrategias se iniciará identificando los impactos y amenazas que atentan sobre lo EFM, los actores involucrados y su causa. Posteriormente se elaborarán objetivos, metas y acciones para disminuir o eliminar de ser posible los impactos o amenazas. Para cada acción se identificará el responsable de que se ejecute, posibles socios y el verificador de su cumplimiento. Por último, se elegirá el componente estratégico al cual pertenece la estrategia. (cuadro 2).

Cuadro 2. Ejemplo de cuadro para la formación de las estrategias del plan de manejo.

EFM	Amenaza/Impacto	Actores	Causa	Objetivo	Metas	Aciones	Responsables	Posibles Socios	Verificadores	Componentes Estratégicos

Luego se ordenan en un cuadro por componentes estratégicos cada uno de los objetivos con sus respectivas metas, acciones, responsables, posibles socios, verificadores y año de ejecución (cuadro 3).

Cuadro 3. Estrategias de los componentes estratégicos del plan de manejo.

Objetivo										
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	% Cumplimiento				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

Paso 3. La zonificación de la reserva natural.

La zonificación se realiza con el objetivo de definir los sitios dentro de la reserva donde se ejecutarán las actividades planificadas en las estrategias siempre en concordancia con los objetivos de conservación establecidos para reserva natural. El equipo de trabajo podría definir las categorías de zonificación tomando en cuenta los objetivo y estrategias de conservación para ubicarlas espacialmente en la reserva.

Un ejemplo en el que se pueden basar son las zonas definidas en la guía del SINAC:

- Zona de mínima o nula intervención
- Zona de baja intervención
- Zona de mediana intervención
- Zona de alta intervención

También se propone que se zonifique la reserva basándose en los objetivos de conservación definidas anteriormente. El equipo planificador deberá analizar cuál es la mejor opción diseñar la zonificación de cada reserva específicamente.

Paso 4. Revisión del modelo de gestión en la reserva natural.

En el modelo de gestión se pretende diagnosticar la estructura organizativa actual en la reserva, el cual se utilizará para ejecutar las acciones definidas en el plan de manejo. Posteriormente se realizará una propuesta de un modelo de gestión optimo en el cual se visualizará la estructura administrativa idónea para cumplir de la mejor manera con los objetivos. Por lo tanto, se analizará los siguiente dos modelos:

- Modelo de Gestión Actual
- Modelo de Gestión Óptimo

Etapa 5: Monitoreo y revisión del plan.

El monitorear y revisar la ejecución del plan de manejo es fundamental, porque la planificación se tiene que ver como un proceso cíclico y además adaptativo. Esto permite que en el transcurso de ejecución del plan de manejo se continúe con las acciones que han sido efectivas y que por el contrario se realicen ajustes a las acciones que no lo han sido, para poder cumplir con los objetivos de conservación.

Paso 1: Preparación e implementación del proceso de monitoreo.

Para esta etapa se propone revisar anualmente los cuadros de los componentes estratégicos valorando el cumplimiento de cada una de las acciones propuestas y los verificadores de las mismas.

Cuadro 4. Revisión anual de componentes estratégicos.

Objetivo							
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	% Propuesto: Año 1	% Cumplimiento	Justificación

Paso 2: Definición del proceso de cumplimiento e implementación del plan de mejora.

Después de tener claridad en el porcentaje de cumplimiento anual de las acciones diseñas para lograr las metas y objetivos del plan de manejo, se podrá realizar ajustes anuales por medio de un plan de mejora que se podrá incorporar en el siguiente POA.

Referencias bibliográficas

Andrade, A., Arguedas, S., & Vides, R. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico. *Comisión de Manejo Ecosistémico (CEM-UICN), Convención Internacional CI-Colombia, Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas (ELAP-UCI), Fundación Para La Conservación Del Bosque Seco Chiquitano (FCBC), Programa Del Hombre y La Biósfera UNESCO-Programa M*.

Conservation Measures Partnerships. (2013). Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación versión 3.0. In *The Conservation Measures Partnership*.

Conservation Measures Partnerships. (2020). Open Standards for the Practice of Conservation, Version 4.0. In *The Conservation Measures Partnership*.

Hasselman, L. (2016). Adaptive management; adaptive co-management; adaptive governance: what's the difference? *Australasian Journal of Environmental Management*, *24*(1), 31–46. https://doi.org/10.1080/14486563.2016.1251857

Ley N° 7152. (1990). *Conversión Del Ministerio de Industria, Energía y Minas En Ministerio Del Ambiente y Energía. Diario La Gaceta No 117 Del 21 de Junio de 1990. Costa Rica*.

Pereira Machín, M. (2010). Manejo Adaptativo. Cumpliendo los sueños familiares y las metas productivas. *Revista Del Plan Agropecuario*, *136*, 64–66.

Shepherd, G. (2006). *El Enfoque Ecosistémico Cinco Pasos para su Implementación Unión Mundial para la Naturaleza* (Issue 3). https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CEM-003-Es.pdf

SINAC. (2016a). *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (2da ed).

SINAC. (2016b). *Herramientas para la evaluación de la efectividad de manejo de las áreas silvestres protegidas de Costa Rica* (2nd ed.).

Anexo 3. Plan de Manejo de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur

Elaborador por:

VÍCTOR MADRIGAL ELIZONDO

SAN JOSÉ, COSTA RICA

-2022-

Tabla de contenidos

Capítulo 1. Introducción. 2
1. Breve descripción de la reserva natural..... 2
1.1 Antecedentes de planificación 2
1.2 Historia de la Reserva 3
1.3 Administración 4
1.4 Localización 4
1.5 Extensión 5
1.6 Características biofísicas 5
1.7 Aspectos legales 9
2. Resumen del diagnóstico..... 9
2.1 Evaluación del estado de conservación de los EFM 9
2.2 Análisis de las capacidades institucionales para el manejo 10
2.3 Análisis del uso de la tierra, situación posesoria y estado de los ecosistemas 10
2.4 Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural 11
2.5 Identificación de las fortalezas y oportunidades. 12
Capítulo 3. Marco estratégico. 12
1. Elementos Focales de Manejo (EFM)..... 12
1.1 Descripción y justificación de los EFM 13
2. Los objetivos de conservación de la reserva natural..... 13
3. Componentes estratégicos..... 13
3.1 Componente estratégico de conservación de la biodiversidad y recursos culturales. 14
3.2 Componente estratégico alianza y participación con la sociedad. 15
3.3 Componente estratégico de turismo sostenible y gestión del riesgo. 18
3.4 Componente estratégico de control y protección. 18
3.5 Componente estratégico administrativo 19
4. Zonificación de la reserva natural..... 20
5. Modelo de gestión de la reserva natural..... 21
Modelo de gestión actual 21
Modelo de gestión óptimo 22
Capítulo 4. Monitoreo y revisión de plan de manejo. 22
1. Plan de implementación del monitoreo y revisión..... 22
Capítulo 5. Referencia bibliográfica 23

Capítulo 1. Introducción

1. Breve descripción de la reserva natural

La asociación de acueducto y alcantarillado sanitario de Piedades Sur, conocida como ASADA de Piedades Sur de San Ramón fue creada en el 2001, con el objetivo de captar y suministrar el recurso hídrico a dicha comunidad. Para ello en el transcurso de los años se ha construido una gran cantidad de infraestructura como por ejemplo las captaciones de las nacientes, tanques de almacenamiento, tuberías entre otras. Para asegurar el abastecimiento de agua a la comunidad, la ASADA posee 5 fincas las que sumando su extensión alcanzan un total, de 74 241 m^2 que la mayoría de su territorio se encuentra en conservación y está adscrita como una reserva natural en la RRN-CBMA.

1.1 Antecedentes de planificación

Con anterioridad a este ejercicio de planificación que se realizó para el diseño y elaboración del plan de manejo para la Reserva ASADA de Piedades Sur, no se había realizado algo similar en esta reserva. Sin embargo, se logró identificar algunos proyectos realizados, pero ninguno de ellos se enfocaba en el tema de planificación y manejo de la reserva. Los documentos encontrados son los siguiente:

Cuadro 1. Documentos con información de relevancia para el diseño del plan de manejo

Código	Nombre del documento	Fecha	Autor(es)	Descripción
D01	*Estudio de las zonas de protección de las fuentes de abastecimiento público utilizadas por las ASADAS en el sector de Piedades Sur de San Ramón, Costa Rica.*	2018	Arias, M.	Descripción zona de protección
D02	*Programa para la protección de las fuentes de abastecimiento de agua potable en Piedades Sur de San Ramón, Alajuela.* (Informe inédito)	2020	Chavarría-Esquivel, K., Cruz-Fernández, D. & Vásquez-Anchia, A.	Programa de protección ASADA PS
D03	*Diagnóstico situacional del área de protección de la ASADA de Piedades Sur, San Ramón.* (Informe inédito).	2016	Cruz-Fernández, D.	Descripción zona de protección
D04	*Nacimientos de agua en Piedades Sur: Acercamiento a su flora y Fauna. Estudio Ecológico Rápido (EER) en cinco Nacientes, Piedades Sur, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.*	2019	Picado, J., Suarez, G & Jiménez, G.	Estudio Ecológico Rápido Acueductos PS
D05	*El Fortalecimiento de la Gestión Integral del Recurso Hídrico en las Cuencas de los Ríos Jesús María y Barranca*. Sexta Fase Operativa 2016-2020.	2020	Programa de Pequeñas Donaciones Costa Rica (PPD)	Proyecto de Fortalecimiento de recurso Hídrico

1.2 Historia de la Reserva

La ASADA de Piedades Sur de San Ramón fue creada en el año 1980, inicialmente como un Comité Pro-Cañería y desde el 2001 como una ASADA debidamente adscrita, con el objetivo de captar y suministrar el recurso hídrico a dicha comunidad (FCIL, 2021). En la actualidad esta ASADA se rige bajo el Decreto N°42582-S- MINAE Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales en que establece un convenio entre las ASADAS y Acueductos y Alcantarillados (AyA) para ofrecer de manera adecuada y segura el servicio de agua potable a las comunidades que lo

requieran (SCIJ, 2020; Cruz-Fernández, 2016). Para asegurar el abastecimiento de agua a la comunidad, la ASADA adquirió de 4 fincas (FCIL, 2021, p.2), pero en la actualidad se registran en el catastro como 5 propiedades diferentes, ya que una de ellas se había segregado hace algunos años. Estas se adquirieron en distintos momentos: 1 - La primera propiedad el 1 de setiembre de 1989 con una extensión de 28171.20 m^2; 2 - La segunda propiedad el 7 de noviembre del año 1989 con un área de 23392.10 m^2; 3 - La tercera finca con 9048.06 m^2 fue adquirida el 6 de agosto de 1990; 4 – La cuarta propiedad adquirida el 9 de agosto de 2011 con 3020 m^2 de extensión; y 5 – La quinta propiedad se compró en setiembre del 2018 con una extensión de 13475.54 m^2 (Cruz-Fernández, 2016). Dentro de esta zona se encuentran 4 manantiales que cuentan con la ventaja de ubicarse dentro de un área destinada a la reforestación por parte de la ASADA de Piedades Sur, para abastecer a sus abonados (Arias, 2018).

1.3 Administración

La administración de la ASADA está conformada por 6 miembros de su Junta Directiva, los cuales trabajan *ad honorem* y también cuentan con dos trabajadores a tiempo completo: 1 - Una administradora, encargada de gestiones administrativas y el cobro del servicio por agua potable; y 2 - Un fontanero, que también colabora con el mantenimiento de la reserva natural (Cruz-Fernández, 2016). Es importante mencionar que esta asociación tiene asesoría administrativa por parte del AyA gracias al convenio que existe.

1.4 Localización

Esta Reserva se encuentra ubicada en el distrito de Piedades Sur, San Ramón, Alajuela (ver figura 1), a aproximadamente 20 km del centro de San Ramón. En las coordenadas CRTM05 1119101 N y 439656 E, con una altura de 1062 msnm (Arias, 2018).

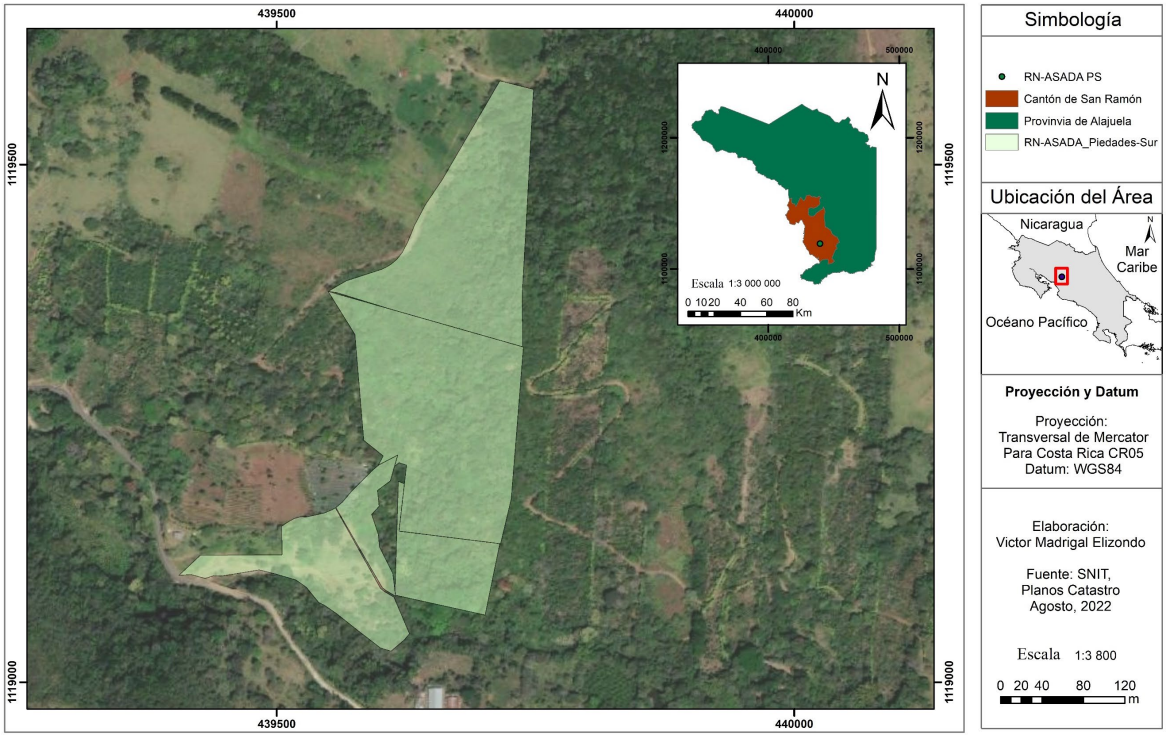


Figura 1. Ubicación de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur.

1.5 Extensión

Con base a la cantidad de fincas compradas y la suma de cada una de las extensiones según sus respectivos planos, las propiedades que posee la ASADA de Piedades Sur en estado de conservación es de 74 241 m^2, es decir, un poco más de 7 hectáreas de terreno (Chavarría-Esquivel y Cruz-Fernández, 2021).

1.6 Características biofísicas

Con respecto al bosque que se puede encontrar en la reserva, en su mayoría es bosque maduro, pero también posee zonas con presencia de bosque secundarios. Por otro lado, también se encuentra la presencia de pastizales en proceso de regeneración, en los que se halla la presencia de individuos de árboles de *Zygia longifolia* (Sotacaballo) y *Byrsonima crassifolia* (Nance), los cuales se plantaron ahí para acelerar el proceso de regeneración. (Cruz-Fernández, 2016).

Con respecto a la biodiversidad que habita en la reserva se realizó un Estudio Ecológico Rápido (EER) en el cual se registraron 19 especies de árboles, 29 individuos de aves, algunos rastros de seis especies de mamíferos. (Picado *et al*,

2019). También Cruz-Fernández, 2016 menciona que se han identificado en la reserva 31 especies de plantas, 14 especies de aves, dos especies de insectos y dos especies de mamíferos. (Ver tabla 2 y 3).

Cuadro 2. Especies de flora identificadas dentro del Área de Protección de la ASADA de Piedades Sur.

Clase	**Orden**	**Familia**	***Nombre científico***
Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	*Dracaena fragans*
Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	*Yucca guatemalensis*
Liliopsida	Alismatales	Araceae	*Monstera obliqua*
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	*Chamaedorea costaricana*
Liliopsida	Zingiberales	Costaceae	*Costus sp*
Liliopsida	Zingiberales	Heliconiaceae	*Heliconia tortuosa*
Liliopsida	Asparagales	Orchidaceae	*Epidendrum radicans*
Liliopsida	Zingiberales	Zingiberaceae	*Renealmia sp*
Magnoliopsida	Malpighiales	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	*Coffea arabica*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Zygia longifolia*
Magnoliopsida	Myrtales	Melastomataceae	*Miconia sp*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Inga sp*
Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	*Cecropia peltata*
Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	*Cinnamomum chavarrianum*
Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	*Ficus sp*
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	*Lantana cámara*
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	*Stachytarpheta frantzii*
Magnoliopsida	Solanales	Salanaceae	*Witheringia meiantha*
Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	*Piper auritum*
Magnoliopsida	Sapindales	Rutacea	*Citrus sp*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Erythrina berteroana*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Gliricidia sepium*
Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	*Acnistus arborescens*
Magnoliopsida	Lamiales	Bignonaceae	*Tabebuia sp*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Senna papillosa*
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Mimosa púdica*
Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceas	*Razisea spicata*
Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceas	*Hypoestes phyllostachya*
Polypodiidae	Cyatheales	Cyatheaceae	---

Fuente: Cruz-Fernández (2016).

Tabla 3. Especies de fauna identificadas dentro del Área de Protección de la ASADA de Piedades Sur.

Clase	Orden	Familia	Especie
Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes hoffmannii*
Aves	Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*
Aves	Passeriformes	Pipridae	*Chiroxiphia linearis*
Aves	Passeriformes	Cotingidae	*Procnias tricarunculatus*
Aves	Piciformes	Ramphastidae	*Aulacorhynchus prasinus*
Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*
Aves	Falconiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*
Aves	Trochiliformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius montezuma*
Aves	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*
Aves	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas falvirostris*
Aves	Galliformes	Cracidae	*Ortalis cinereiceps*
Aves	Passeriformes	Emberizidae	*Melozone leucotis*
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Greta oto*
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta cephalotes*
Mammalia	Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*
Mammalia	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*

Fuente: Cruz-Fernández, 2016.

Dentro de la Reserva Natural se identificaron 4 manantiales en las cuales se realizan la captación del recurso hídrico para abastecer a la comunidad cada uno de estos sitios poseen áreas buffer denominadas zonas de protección las cuales están respaldadas por la ley forestal de Costa Rica, pero también se ha identificados otras zonas de la finca que se debe proteger para asegurar la protección de este recurso (Arias, 2018) (ver figura 2). La zona central de la reserva se encuentra ubicada a una altura de 1180 msnm (Picado et al, 2019), lo que nos permite ubicarlo dentro de la zona de vida bosque premontano muy húmedo y el cual posee un registro de precipitación entre 2000 a 4000 mm anuales (Bolaños et al, 2005). En esta reserva se encuentran dos tipos de suelo, 1 - El primer tipo es del orden Ultisoles con un 80.24% de la superficie total; 2 - El segundo tipo de suelo con un 19.76% del territorio es inceptisoles. (Cruz-Fernández, 2016)

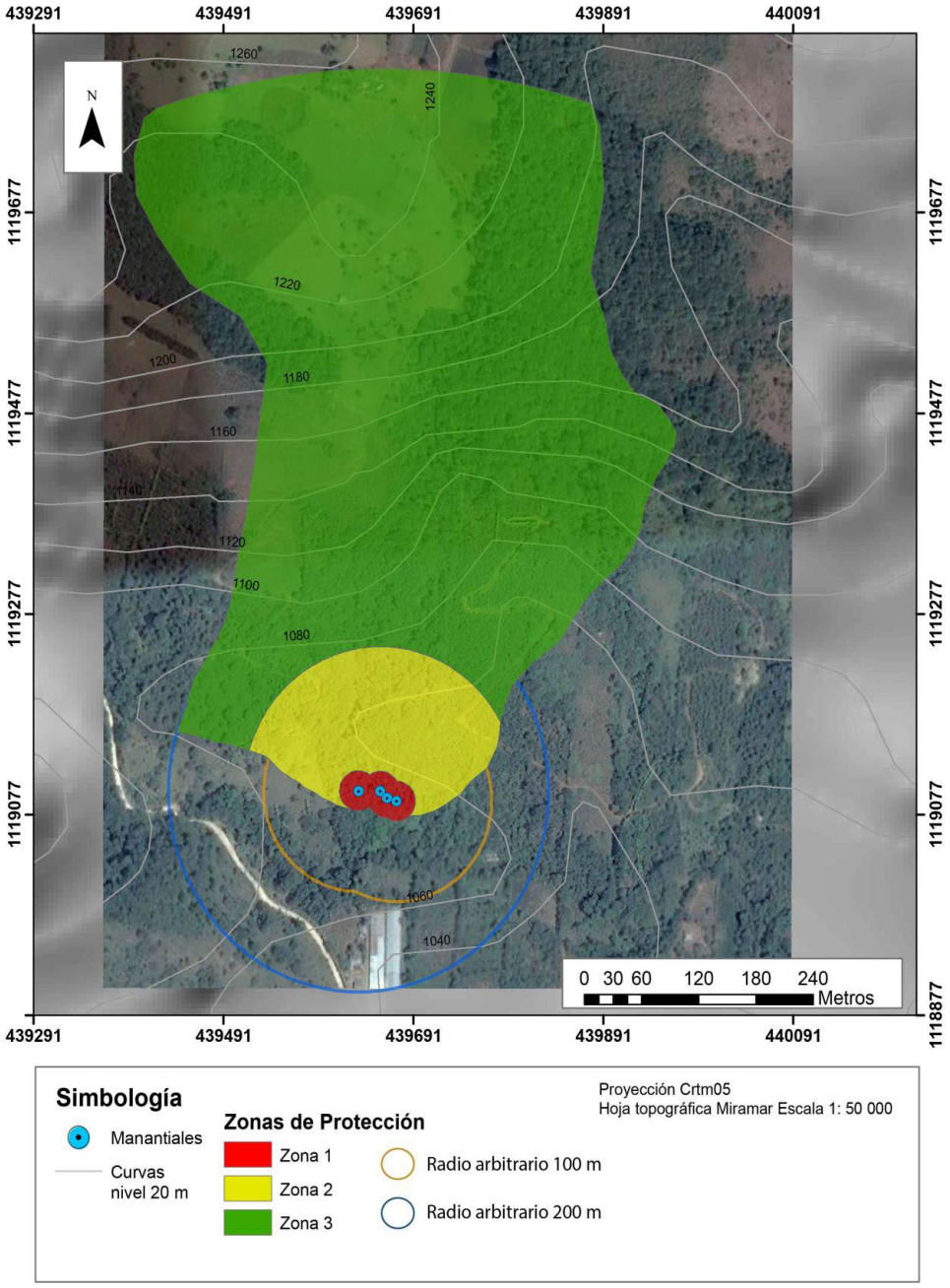


Figura 2. Zona de protección de los cuatro manantiales de Piedades Sur. Fuente: Arias, 2018.

1.7 Aspectos legales

Las nacientes utilizadas por la ASADA de Piedades Sur para la captación del recurso hídrico se encuentran inscritas correctamente. “Los manantiales aparecen inscritos ante la Dirección de Agua bajo el expediente 4042, con la cédula 310205597835, conocida como Naciente Piedras” (Arias, 2018).

Según la Ley Forestal 7575 en el artículo 33, determina como área de protección, los sitios que bordeen nacientes permanentes, los bordes de los lagos y embalses naturales, los sitios de recarga, los acuíferos de manantiales y la orilla de los ríos en cualquier zona, ya sea rural o urbana. Por lo tanto, hay un gran porcentaje de la finca propiedad de la ASADA que estaría tutelada bajo este artículo (Cruz-Fernández, 2016), lo que permite asegurar la perpetuidad de estas zonas boscosas conservadas y que en la actualidad se denomina Reserva Natural ASADA de Piedades Sur.

2. Resumen del diagnóstico

2.1 Evaluación del estado de conservación de los EFM

Se determinó como un único Elemento Focal de Manejo (EFM): el bosque premontano muy húmedo, asociado a la reserva natural y las relaciones ecosistémicas que ahí se dan, con mayor énfasis al recurso hídrico. Esto con el fin de canalizar las estrategias de acción enfocadas en este elemento y disminuir o eliminar las amenaza e impactos que posee. Dentro de los límites de la reserva en su uso de suelo predomina el bosque sin embargo todavía existen algunas zonas con pastizales en proceso de regeneración (Picado *et al*, 2019). El bosque que se encuentra en esta zona se está protegiendo de buena forma gracias al compromiso de la ASADA sin embargo de manera participativa se identificaron una serie de amenazas e impactos que podrían afectar la conservación de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur si no se toman medidas, las cuales se mencionan a continuación:

1. Incendios forestales.
2. Uso de agroquímicos.

3. Pérdida de biodiversidad por ingreso de vacas.
4. Destrucción y fragmentación de los bosques aledaños.
5. Expansión de frontera agrícola.
6. Cambio en el uso de suelo para desarrollo urbano.
7. Ausencia de plan regulador (POT).
8. Extracción de flora y fauna.
9. Cambio Climático (Escases del recurso hídrico).
10. Desconocimiento de las comunidades para realizar denuncias ambientales.
11. Captación del recurso hídrico legal o ilegal por externos.
12. Ingresos ilegales y vandalismo.
13. Poca gestión de la reserva.

El recurso hídrico de la ASADA de Piedades Sur fue analizado el 1 de febrero del 2018, por el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA para corroborar su calidad. En los resultados de demuestra que el agua no se encuentra contaminada, cumpliendo con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable N° 38924-S (Arias, 2018). Aunque estos resultados no arrojan datos enfocados al bosque como tal, se puede utilizar de una manera indirecta para concluir que la conservación del sitio incluyendo el bosque, se está realizaron de una buena manera basado en la poca contaminación que se evidencia en el recurso hídrico.

2.2 Análisis de las capacidades institucionales para el manejo

En lo que respecta a esta ASADA hacen falta algunos recursos para manejar de mejor manera este sitio, por ejemplo: mano de obra, tecnología apropiada, capacidad para solucionar conflictos, entre otras (Chavarría-Esquivel *et al*, 2020).

2.3 Análisis del uso de la tierra, situación posesoria y estado de los ecosistemas

La Reserva Natural de la ASADA de Piedades Sur en las zonas de protección identificadas, para proteger el recurso hídrico, presentan abundante cobertura boscosa. Algunas de estas zonas cuentan con detalles importantes a tomar en consideración: La zona de protección 3 a causa de encontrarse en un lugar privado, tiene un grado de deforestación. La zona de protección 2 tiene monocultivo de café en desuso, y una granja avícola al sur de la

naciente, sin embargo, su afectación es indirecta debido a que está separada por una barrera natural (quebrada), pero a pesar de esto se ubica dentro de los 200 m de protección del manantial (Picado *et al*, 2019). En el 2016 Cruz-Fernández realizó un análisis el uso de la tierra y sus resultados fueron los siguientes: 1 - 37.67% de cobertura forestal; 2 - un 29.77% de uso agrícola sobre todo de plantaciones de café; 3 - un 29.03% de pastos y tacotales; Y 4 - 3.53% de uso no forestal que corresponde a la granja avícola La Guadalupana. Se debe de realizar nuevamente un análisis similar para ver los cambios en esto años, que probablemente van a ser significativos porque posterior al análisis de Cruz-Fernández, la ASADA adquirió otro terreno.

2.4 Evaluación del contexto biofísico, ecológico y socioeconómico de la reserva natural

Con base al trabajo realizado por Arias 2018 más el de Chavarría y Cruz 2021 se elabora la siguiente lista de punto relacionados a este apartado:

- La zona de Piedades Sur se caracteriza por su formación volcánica y sedimentaria, específicamente en los sitios de nacientes se conforma por lavas fracturadas, sus planos de fracturamiento son predominantemente horizontales, estos producen una serie de estructuras que parecen una estratificación sedimentaria.
- El Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) de la Universidad de Costa Rica, mediante el análisis de una muestra de suelo, determinó un valor de porosidad de 50%.
- El suelo además presenta las siguientes características: su color es café oscuro, plasticidad moderada, textura Franco arcilloso (clasificación USDA), densidad de 1,2 gr/cm3 y una densidad de partículas de 2,4 gr/cm3. El valor de velocidad de infiltración es de 0,63 cm/min, lo que equivale a 9 m/día.
- El pueblo de Piedades Sur cuenta con una población de 4405 habitantes, según el Índice de

Desarrollo Social Distrital del 2017 con un 59,6 tiene el puesto número 288, indicando un nivel bajo de desarrollo.

- Esta zona, se caracteriza por sus actividades ganaderas y agrícolas en productos como el café, caña de azúcar, maíz y hortalizas. También durante los últimos años se han generado varios proyectos turísticos y han aumentado los emprendimientos de ventas de alimentos preparados y no preparados. Este distrito ha sido afectado por la expansión de la agricultura, permitiendo que se dé un avance en la segmentación intensa que perjudica los sitios de captación y recarga de las ASADAS.

2.5 Identificación de las fortalezas y oportunidades.

Se identificaron las siguientes fortalezas y oportunidades que posee la administración reserva natural para tratar de gestionar los impactos y las amenazas antes mencionadas:

1. Fortalezas: Disposición de trabajo por parte de la junta directiva y de los funcionarios administrativos, Propiedad legalmente inscrita a nombre de la ASADA, Se ha realizado alguna inversión de infraestructura dentro de la reserva que ayuda a su gestión, se realiza vigilancia constante en la reserva ya que normalmente hay algún funcionario que está ahí haciendo sus labores y la finca se encuentra adscrita a la RRN-CBMA.
2. Oportunidades: Tarifa de protección del recurso hídrico, alianza con Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur, alianza con la Universidad de Costa Rica.

Capítulo 3. Marco estratégico.

1. Elementos Focales de Manejo (EFM)

Los EFM pueden ser elementos de la biodiversidad, culturales y socioeconómicos que deben representar los rasgos que posee la reserva ecológica, porque con base a estos se desarrollarán las estrategias que buscar cumplir los objetivos de conservación de las reservas naturales.

1.1 Descripción y justificación de los EFM

EFM: El Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P).

De acuerdo con la clasificación de Holdridge la superficie total de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur se encuentra en la zona de vida Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P). Esta zona de vida posee un rango de precipitación amplio entre 2000 y 4000 mm como promedio, con un rango de temperatura de 18 a 24 grados centígrados y abarca un rango altitudinal de 700 a 1400 msnm. (Bolaños et al., 2005; Quesada, 2007). La conservación de ese EFM es de suma importancia ya que este bosque produce muchos servicios ecosistémicos como, por ejemplo, el control de los procesos de erosión y sedimentación, lo que reduce la amenaza de inundaciones en las zonas vecinas. Además, este parche de bosque en específico asegura la provisión del recurso hídrico para la comunidad de Piedades Sur.

2. Los objetivos de conservación de la reserva natural

Se establecieron los siguientes dos objetivos de conservación para la reserva natural: 1 - Conservar un parche representativo del Bosque muy húmedo premontano que garantice un hábitat para un gran número de especies de flora y fauna locales; 2 - Concientizar a la comunidad de Piedades Sur en la conservación y el uso sostenible del recurso hídrico a través de la protección de los bosques.

3. Componentes estratégicos

Se lograron desarrollar cinco componentes estratégicos (figura 2): 1- conservación de la biodiversidad y recursos culturales; 2 - alianza y participación con la sociedad; 3 - turismo sostenible y gestión del riesgo; 4 - control y protección; 5 - administrativo. Dentro de estos componentes se diseñaron 21 acciones en total para manejar los impactos y las amenazas identificadas para EFM.

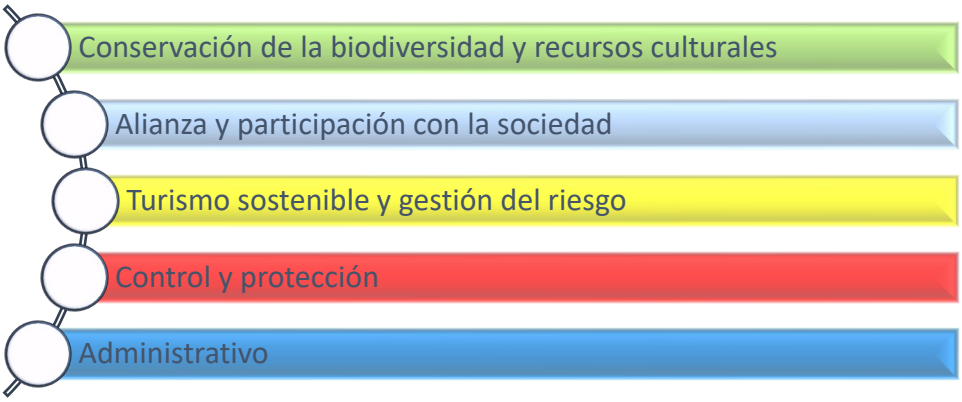


Figura 3. Componentes estratégicos establecidos en el plan de manejo de la Reserva Natural.

3.1 Componente estratégico de conservación de la biodiversidad y recursos culturales.

Objetivo	Ejecutar acciones enfocadas a la adaptación ante el cambio climático								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Ejecución constante de acciones dentro de la reserva natural dirigidas a la adaptación ante el cambio climático en el periodo del año 2022 al 2025.	Darle mantenimiento a los procesos de reforestación efectuados en la reserva	Administración de la ASADA y el Fontanero.	Escuela Monseñor Juan Vicente Solís Fernández, CTP Piedades Sur y ICE	Número de actividades realizadas	X	X	X	X	X
Objetivo	Eliminar las captaciones ilegales y regular la legales para disminuir el impacto sobre el recurso natural.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Eliminación y regulación de captaciones de agua dentro de la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Darle seguimiento a las denuncias presentadas ante A y A de captaciones de agua dentro de la reserva natural	Administración de la ASADA y el profesional en gestión de recursos naturales.	A y A	Informe anual de la situación	X	X	X	X	X
Objetivo	Capacitar a la junta directiva de la ASADA de Piedades Sur sobre la gestión sostenible de la reserva natural.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026

Capacitación anualmente dirigida a los miembros de la junta directiva de la ASADA sobre la gestión sostenible de la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Elaborar capacitaciones anuales dirigidas para los miembros de la junta directiva de la ASADA	Profesional en gestión de recursos naturales.	UCR	Número de capacitaciones realizadas	X	X	X	X	X
Objetivo	Conocer la biodiversidad que habita en la reserva natural ASADA de Piedades Sur.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Una lista de especies de mamíferos grandes y medianos que habitan en la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Instalar cámaras trampa para evidenciar las especies de mamíferos que habitan en la reserva por medio de la técnica de video trampeo.	Profesional en gestión de recursos naturales.	UCR	Número de capacitaciones realizadas	X	X	X	X	X

3.2 Componente estratégico alianza y participación con la sociedad.

Objetivo	Evitar los incendios forestales en la reserva natural y en los parches de bosques aledaños a la reserva natural.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Disminución de posibles de incendios forestales en los parches de bosque aledaños a la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Concientizar a los vecinos sobre el peligro, los daños y mecanismos de control sobre los incendios forestales.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP, la escuela, fuerza verde, Fundación Huaravito, TCU UCR, Comité local del CBMA	Número de actividades realizadas	X	X	X	X	X
Objetivo	Promover buenas prácticas agrícolas en las fincas vecinas para disminuir la afectación por el uso de agroquímicos.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026

Promoción de buenas prácticas agrícolas en las fincas vecinas de la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Buscar aliados para generar capacitación en buenas las prácticas agrícolas para las fincas aledañas a la reserva.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CBMA, CTP, MAG, MINAE	Cantidad de aliados y número de capacitaciones		X		X	
Objetivo	Concientizar a la comunidad de la destrucción y fragmentación de los bosques.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Concientización en el tema de destrucción y fragmentación de los bosques de las comunidades cercanas a la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2025.	Elaborar un programa de educación ambiental en el cual se incluya la temática de destrucción y fragmentación de los bosques.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	Escuelas de las comunidades, CBMA, CTP, UCR y otras ASADAS	Diseño y ejecución del programa de educación ambiental.	X	X	X	X	X
Objetivo	Concientizar a la comunidad sobre la extracción de flora y fauna.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Concientización en el tema de extracción de flora y fauna de las comunidades cercanas a la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2026.	Elaborar un programa de educación ambiental en el cual se incluya la temática de extracción de flora y fauna de los espacios naturales.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	Escuelas de las comunidades, CBMA, CTP, UCR y otras ASADAS	Diseño y ejecución del programa de educación ambiental.	X	X	X	X	X
Objetivo	Incentivar a los propietarios de las fincas vecinas de la reserva para que realicen actividades de restauración ecológica.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Desarrollo de actividades de restauración ecológica por parte de las fincas vecinas a la reserva natural en el periodo del	Brindar a los propietarios de las fincas vecinas charlas o talleres sobre el tema de restauración ecológica y sus beneficios.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	Escuelas de las comunidades, CBMA, CTP, UCR y otras ASADAS	Listas de participantes de las charla o talleres.	X	X	X	X	X

año 2022 al 2026.	Realizar una alianza con FONAFIFO para que promueva el ingreso de las fincas vecinas al programa de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) con el fin de incentivar acciones de restauración ecológicas.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	FONAFIFO	Documento de alianza con FONAFIFO	X				
Objetivo	Generar conocimiento en las comunidades Piedades Sur para realizar denuncias ambientales adecuadamente.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Generación de conocimiento en las personas de las comunidades de Piedades Sur para realizar denuncias ambientales en el periodo del año 2022 al 2026.	Gestionar capacitaciones para los vecinos de las comunidades Piedades Sur en el tema de denuncias ambientales.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	MINAE	Lista de participantes en las capacitaciones	X	X	X	X	X
Objetivo	Diseñar e implementar un programa de educación ambiental para concientizar a la comunidad de Piedades Sur en temas ambientales.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Diseño e Implementación de un programa de educación ambiental dirigido a la comunidad de Piedades Sur en el periodo del año 2022 al 2026.	Elaborar material divulgativo relacionado a los impactos generado por las captaciones ilegales dentro de la reserva natural	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	MINAE	Lista de participantes en las capacitaciones	X	X	X	X	X

Diseño e Implementación de un programa de educación ambiental dirigido a la comunidad de Piedades Sur en el periodo del año 2022 al 2026.	Gestionar capacitaciones para los vecinos de las comunidades Piedades Sur en el tema de denuncias ambientales.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	MINAE	Lista de participantes en las capacitaciones	X	X	X	X	X

3.3 Componente estratégico de turismo sostenible y gestión del riesgo.

Objetivo	Posicionar a la reserva natural como un sitio en cual se puede realizar actividades de educación y recreación al servicio de la comunidad de Piedades Sur.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Tener un estudio de factibilidad para la apertura de turismo en la reserva para el año 2023.	Realizar un estudio de factibilidad para realizar actividades turísticas dentro de la reserva natural.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP Piedades Sur, Escuelas y UCR.	Estudio de factibilidad	X	X	X	X	X

3.4 Componente estratégico de control y protección.

Objetivo	Disminuir la amenaza de incendios forestales dentro de la reserva natural								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Disminución de posibles incendios forestales dentro de la reserva natural reserva natural en el periodo del año 2022 al 2026.	Crear y mantener sederos corta fuegos en el perímetro de la reserva natural.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP Piedades Sur, UCR y asociados.	Senderos perimetrales en buenas condiciones	X	X	X	X	X
Objetivo	Disminuir la extracción de flora y fauna dentro de la reserva natural.								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026

Disminución de extracción de flora y fauna dentro de la reserva natural en el periodo del año 2022 al 2026.	Diseño, elaboración e instalación de rótulos en los que se indique la prohibición de actividades de extracción de flora y fauna.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP y UCR	Rótulos instalados	X	X	X	X	X
Objetivo	Conocer la frecuencia de accesos ilegales a la reserva y sus efectos								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Registro de accesos ilegales obtenidos por videos de las cámaras trampa en el periodo de año 2022 al 2026	Utilizar la tecnología de cámaras trampa para monitorear el acceso ilegal a la reserva natural	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	UCR	Documento de registros	X	X	X	X	X

3.5 Componente estratégico administrativo

Objetivo	Poseer la infraestructura adecuada para la buena gestión de la reserva natural ASADA de Piedades Sur								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Instalación y mantenimiento de al menos 4 rótulos en el periodo del año 2022 al 2026.	Diseño, elaboración, instalación y mantenimiento de rótulos en los que se indique los límites e información de la reserva natural.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP y UCR	Buen estado de los rótulos	X	X	X	X	X
Aseguramiento de todas las cercas perimetrales en buen estado para el periodo del año 2022 al 2026.	Revisiones mensuales de las cercas perimetrales para asegurar el buen estado de las mismas.	Junta directiva, Administración de la ASADA, fontanero y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	CTP Piedades Sur, asociados y vecinos.	Buen estado de las cercas.	X	X	X	X	X

Objetivo	Mejorar la gestión de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur								
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	Año de ejecución				
					2022	2023	2024	2025	2026
Contratación de un profesional en recursos naturales en el año 2022.	contratar permanentemente un profesional en recursos naturales para que se encargue de la implementación del plan de manejo.	Junta directiva, Administración de la ASADA.	UCR	Profesional contratado	X				
Análisis realizado de la una nueva tarifa en el recibo mensual de los abonados para el año 2022.	Analizar la incorporación de una nueva tarifa en el recibo de los abonados para financiar la gestión de la reserva natural.	Junta directiva, Administración de la ASADA y la persona profesional en gestión de recursos naturales.	Otras Asadas, AyA, y TCU de la gestión del recurso hídrico UCR.	Documento del análisis.	X				

4. Zonificación de la reserva natural

Para contribuir con el cumplimiento de los objetivos de conservación por medio de las acciones definidas en los componentes estratégicos determinados para la Reserva Natural ASADA de Piededaes Sur, se realizó una distribución del espacio (ver Figura 4) clasificado en tres zonas de manejo en conformidad con el grado de invervención:

- Zona de mínima o nula intervención: Esta se define como un sector de la reserva natural en la cual el nivel de intervención es mínimo y en algunos casos no hay ningún tipo de intervención. En la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur dentro de esta zona se encuentra el área de protección.

- Zona de baja intervención: En esta zona se vizualiza que las intervenciones que se realicen sean de un nivey bajo, pero con la alternativa de realizar actividades básicas de manejo. Dentro de esta zona se encuentra el área operativa de la ASADA, en la cual se realizan los labores de mantenimiento en los tanques de agua y en la captación de las nacientes

- Zona de alta intervención: En esta zona se realizan actividades con un mayor nivel de intervención en comparación a las otras zonas, pero

sin perjudicar el cumplimiento de los objetivos de conservación definidos para la reserva. Dentro de la reserva encontramos dos sitios dentro de esta zona: 1) Área atención visitantes y 2) Calle de acceso.

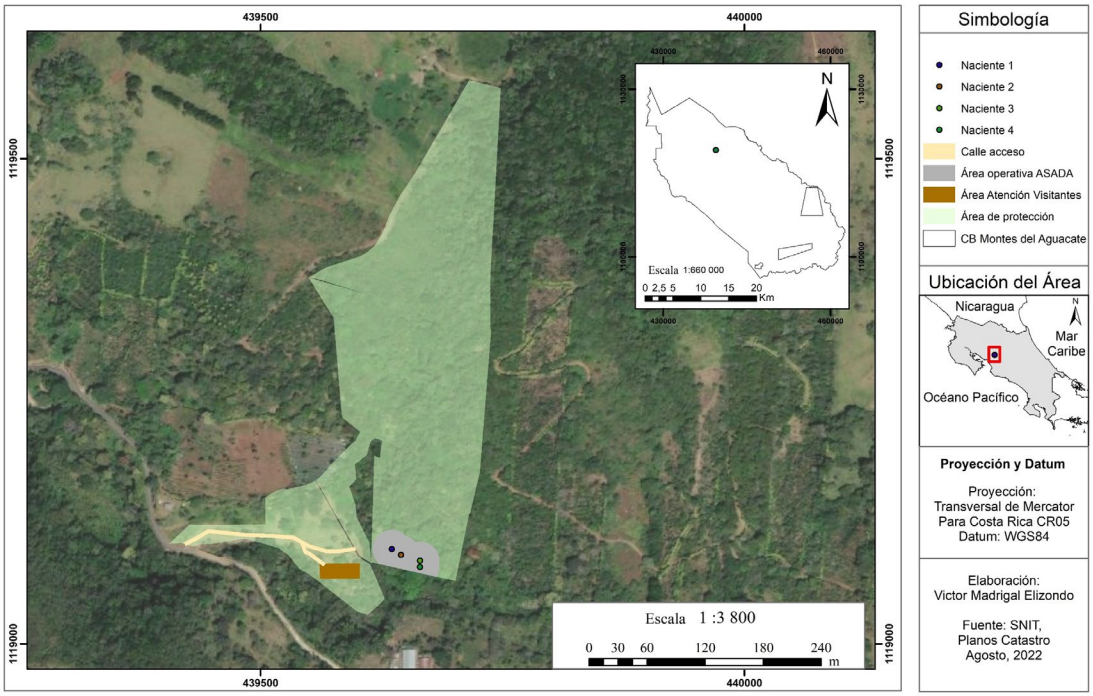


Figura 4. Zonificación de la Reserva Natural ASADA de Piedades Sur.

5. Modelo de gestión de la reserva natural

El modelo de gestión para implementar el plan general de manejo de la RBAMB se analiza desde tres enfoques: 1 - Modelo de gestión actual y 2 - Modelo de gestión necesario.

Modelo de gestión actual

Durante la etapa de diagnóstico se evidenció que a pesar de que este sitio ya se denominada reserva natural, el manejo que se le ha dado estos años ha sido muy básico, empezando porque no se ha realizado procesos de planificación, lo que repercute en la ausencia de objetivos de conservación, EFM, identificación de

amenazas e impactos y estrategias con acciones de conservación.

En términos de personal la reserva no posee personal exclusivo para su gestión. Todo lo relacionado con el manejo del sitio lo ha realizado la administradora de la ASADA y el fontanero, los cuales fueron contratados para realizar otras labores.

Modelo de Gestión Actual:

- Junta Directiva.
- Administrador(a) de la ASADA (1 TC).
- Fontanero (1 TC).

Modelo de gestión óptimo

Bajo este modelo de gestión se estaría asegurando el recurso humano necesario para realizar las acciones diseñadas en el plan de manejo cubriendo los cinco componentes estratégicos planteados. De esta forma habría una persona encargada de ejecutar las acciones y darle seguimiento al plan de manejo, realizar los monitoreos y realizar planes de mejora cuando sea necesario.

Modelo de Gestión Óptimo

- Junta Directiva.
- Administrador(a) (1 TC).
- Fontanero (1 TC).
- Profesional en Recursos Naturales.
- Personal de Vigilancia.
- Personal de Mantenimiento.

Capítulo 4. Monitoreo y revisión de plan de manejo.

1. Plan de implementación del monitoreo y revisión

Para esta etapa se propone revisar anualmente las tablas de los componentes estratégicos, valorando el cumplimiento de cada una de las acciones propuestas y los verificadores de estas, para esto se utilizará la siguiente tabla en la cual se completará con la información incorporada en el capítulo de marco estratégico.

Tabla 4. Revisión anual de componentes estratégicos.

Objetivo							
Meta	Acción	Responsable	Posibles Socios	Verificador	% Propuesto: Año 1	% Cumplimiento	Justificación

Con la tabla anterior completada se puede valorar el grado de cumplimiento de las acciones según la planificación propuesta para el año que se está monitoreando, posteriormente se podrá realizar ajustes anuales por medio de un plan de mejora que se podrá incorporar en el siguiente Plan Operativo Anual.

Capítulo 5. Referencias bibliográficas

Arias, M. (2018). Estudio de las zonas de protección de las fuentes de abastecimiento público utilizadas por las ASADAS en el sector de Piedades Sur de San Ramón, Costa Rica. Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas. Fundación de la Universidad de Costa Rica.

Bolaños, R., V. Watson & J. Tosi. (2005) Mapa ecológico de Costa Rica (Zonas de Vida, según el sistema de clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge). Escala 1:750 000. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.

Chavarría-Esquivel, K., Cruz-Fernández, D. & Vásquez-Anchia, A. (2020). Programa para la protección de las fuentes de abastecimiento de agua potable en Piedades Sur de San Ramón, Alajuela. (Manuscrito no publicado). Escuela de Geografía. Universidad de Costa Rica.

Chavarría-Esquivel, K., Cruz-Fernández, D. (2021). Formulario de Solicitud: Proyectos del Fondo Canadá para Iniciativas Locales (FCIL). (Formulario de solicitud inédito). Asociación Administradora del Acueducto y Alcantarillado Sanitario de Piedades Sur. Costa Rica.

Cruz-Fernández, D. (2016). Diagnóstico situacional del área de protección de la ASADA de Piedades Sur, San Ramón. (Manuscrito no publicado). Sección de Biología. Universidad de Costa Rica.

Ley N° 7575. (1996). Ley Forestal. Diario Oficial La Gaceta No 072, Del 16 de Abril de 1996, Costa Rica.

Picado, J., Suarez, G & Jiménez, G. (2019). Nacimientos de agua en Piedades Sur: Acercamiento a su flora y Fauna. Estudio Ecológico Rápido (EER) en cinco Nacientes, Piedades Sur, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Rojas, J., Moya, M., Vargas, C., Ugalde, R. & Rojas, F. (2013). Estudios en el Área de los Bosques de los Cerros del Azahar y Sector Este de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes para la Propuesta de una Nueva Área Silvestre Protegida. Biota Consultores en Desarrollo Sustentable.

PPD-Programa de Pequeñas Donaciones Costa Rica. (2020). El Fortalecimiento de la Gestión Integral del Recurso Hídrico en las Cuencas de los Ríos Jesús María y Barranca. Sexta Fase Operativa 2016-2020. Sistema elaborado por: Mora, J. Costa Rica.

Quesada Monge, R. (2007). Instituto Tecnológico de Costa Rica/Escuela de Ingeniería Forestal. Obtenido de Los Bosques de Costa Rica: http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/RupertoQuesada.pdf

Sistemas de Información Jurídica (SCIJ) (2020) Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales Nº 42582-S-MINAE. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=92344&nValor3=122228&strTipM=TC

Anexo 4. Plan de Fortalecimiento de Capacidades de los administradores de las áreas adscritas a la Red de Reservas del corredor Biológico Montes del Aguacate

Elaborador por:

VÍCTOR MADRIGAL ELIZONDO

SAN JOSÉ, COSTA RICA

-2022-

Tabla de contenidos

Introducción 1
Antecedentes 3
Diagnóstico 4
Plan de acción 5
Monitoreo y Evaluación 9
Bibliografía 10

Introducción

Según FUBONO & PPD/FMAM, 2019 las áreas que forman parte de la Red de Reservas Naturales del corredor Biológico Montes del Aguacate cuentan con tres características mínimas importantes:

1. Es indispensable que sea un área que posea como objetivo principal de gestionar la conservación de los ecosistemas y el uso sostenible, para asegurar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos.
2. Debe ser un que tenga la finalidad de incentivar los procesos biológicos y la conectividad estructural y funcional en el CBMA.
3. El sitio debe de promover por medio de la gestión participativa proyectos relacionados al desarrollo sostenible y la calidad ambiental principalmente a nivel local.

Con el fin de realizar cambios de manera positiva en la gestión de los servicios ecosistémicos que nos provee los recursos naturales que se protegen en las áreas adscritas a la Red de Reservas del corredor Biológico Montes del Aguacate, se ha tomado como uno de los ejes principales desarrollar y fortalecer las capacidades de los administradores y propietarios de estos sitios. De manera que la administración de las siguientes 23 áreas adscritas a la RRN-CBMA potencien sus habilidades y colaboren con la conservación de estos sitios:

1. ASADA Piedades Sur,
2. Reserva Ecológica La Tinajita ASADA Rincón de Zaragoza,
3. ASADA San Rafael,
4. Reserva Ambiental Peña Bruja Santiago de Palmares,
5. Reserva Natural Río Grande, ASADA Santiago, San Ramón,
6. Reserva Natural La Laguna - ASADA San Miguel de Piedades Sur,
7. Bosque Municipal de San Ramón,
8. Monumento Natural Histórico la Paz,
9. Reserva Natural la Candelaria,
10. Reserva Natural Río Grande, Atenas,
11. Reserva Natural El Quizarrá,
12. Reserva Natural El Laguito,
13. Reserva Natural Bosque Demostrativo,
14. Bosque del Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur,
15. Reserva Natural Finca Camino Verde,
16. Reserva Natural Las Musas,
17. Reserva Natural Valle los Quetzales,
18. Reserva Natural La Danta,
19. Reserva Natural Roca de la Paz,
20. Reserva Natural Los Alpes,
21. Reserva Natural La Calera,

22. Reserva Natural Cerro La Tinajita,
23. Reserva Natural Madre Verde.

De acuerdo con la Federación Internacional de Guardaparques (2000), el incentivar el proceso de capacitación en actores claves relacionados al manejo y gestión de las áreas protegidas son sumamente importantes para asegurar la protección de los recursos que conservan estos sitos. Por esta razón se ha tomado la decisión de generar un plan que permita fortalecer las capacidades de los administradores y propietarios de cada reserva natural, en respuesta a las necesidades que se evidenciaron en un diagnóstico realizado previo a este plan. Pero también a uno de los objetivos de la RRN-CBMA el cual propone gestionar el territorio de las reservas naturales y la adhesión a propuestas de turismo rural, permitiendo de esta manera potenciar la conservación de los bosques por medio de la consolidación de un recurso humano competente.

Para poder realizar una adecuada capacitación de las personas es necesario llevar a cabo un proceso continuo, que permita, de manera colectiva e individual, que los encargados de cada sitio puedan ir creciendo en conocimiento y habilidades de manera paulatina. Generando así la posibilidad de compartir conocimiento y experiencias de uno u otros que ayuden a avanzar en el proceso de una adecuada gestión de las reservas naturales (Valverde y Herrera, 2007.

Este plan se concibe como una acción específica que se enfoque en profundizar o ampliar conocimientos y potenciar capacidades o habilidades para que las personas a cargo de reserva naturales ejerzan de manera efectiva. Además de generar actividades con distintas aristas incorporadas como, hábitos, habilidades y conocimientos en un grupo de personas que comparten y generan nuevas propuestas desde sus experiencias para generar soluciones es lo que se puede llamar como un plan de capacitación. (Acevedo et al., 2006)

Partiendo desde esta perspectiva, se propone realizar un plan con una duración de aproximadamente 5 años para la Red de Reservas Naturales del CBMA.

Antecedentes

Como antecedente del tema de capacitaciones en áreas protegidas Acevedo et al, 2006 realiza una revisión

bibliográfica, dividiendo toda esa información en tres periodos: 1 - Periodo 1970-1980: El tiempo de las expresiones de buenos deseos; 2 - Período 1980-1990: El tiempo del fortalecimiento; y 3 - Período 1980-1990: El tiempo del fortalecimiento. Los autores después de esta revisión concluyen que, la capacitación a través del tiempo ha sido y actualmente lo continúa siendo, un tema de suma importancia como base para la buena toma de decisiones y el fortalecimiento del personal encargado de la gestión de las áreas protegidas.

En los últimos años el comité local de Corredor Biológico Montes del Aguacate liderado por el SINAC y por medio de algunos de sus miembros como por ejemplo Fundación Bosque Nuboso de Occidente y la Fundación Madre Verde han organizado ciertas capacitaciones, sin embargo, no se realizado de una manera sistémica por medio de algún plan u otro documento estratégico.

Por medio de los esfuerzos realizados por la Fundación Bosque Nuboso, llevado a cabo la propuesta de realizar Red de Reservas Naturales de CBMA y la Red de Turismo Sostenible del CBMA. Se ha buscado fortalecer la conectividad estructural y funcional entre los parches de bosque que se encuentran dentro del corredor. Así de esta manera consolidar los esfuerzos de conservación realizados, con el fin de incrementar las posibilidades de realizar actividades que buscan el desarrollo sostenible a nivel local.

Diagnóstico

Para realizar el plan de acción es necesario conocer con anterioridad la realidad en la que se encuentran las Reservas Naturales a las que se le impartirán las capacitaciones. Es por esto que como parte del proceso se identificaron con anterioridad las áreas adscritas al CBMA como Reservas naturales y se realizó un esfuerzo por contactar a los administradores de cada una de estas. Posteriormente se aplicó una entrevista a cada una de las personas contactadas, de esta forma se logró conocer si los administradores de estos sitios consideraban necesario recibir capacitaciones, encausando entonces, a la respuesta afirmativa de la prontitud de capacitarse y tomando en cuenta mediante distintas preguntas cuales áreas creen

necesario se deben reforzar o ampliar. Tomando entonces como punto de partida estas áreas identificadas, se han establecido una serie de temas a desarrollar para ser abarcadas mediante capacitaciones.

Plan de acción

El proceso que se ha realizado para formar este plan de acción ha sido exhaustivo y acorde a los temas que sugirieron los administradores de las Reservas Naturales. Es así como se elaboró este plan, representado en las siguientes tablas.

Cuadro 1. Capacitaciones relacionadas al tema de administración y gestión de reservas.

Tema General	**Administración y gestión de reservas**						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Contabilidad básica para Reservas Naturales (presupuestos)	Comité local de CBMA				x		
Curso básico de computación (office)	Comité local de CBMA				x		
Desarrollo de habilidades blandas	Comité local de CBMA						x
Diseño y elaboración de rótulos	Comité local de CBMA				x		
Elaboración de reglamento Interno de operación y código de ética	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Formulación de proyectos	Comité local de CBMA					x	
Fortalecimiento organizacional	Comité local de CBMA						x
Generación de alianzas y convenios con socios comerciales (Negociación y buenas relaciones públicas)	Comité local de CBMA					x	
Gestión del recurso humano, voluntariado y servicios profesionales	Comité local de CBMA						x
Nuevas tecnologías como instrumentos de planificación	Comité local de CBMA					x	

Planificación, monitoreo y evaluación en reservas naturales	Comité local de CBMA			x			
Proceso para constituir y formalizar una empresa	Comité local de CBMA			x			
Responsabilidad Social y legal (garantizar la seguridad de las mujeres en los emprendimientos turísticos)	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				

Cuadro 2. Capacitaciones relacionadas al tema de buenas prácticas del turismo.

Tema General	**Buenas prácticas del turismo**						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Conceptos básicos del paisajismo	Comité local de CBMA					x	
Curso básico de servicio al cliente	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Diseño y elaboración de productos turísticos (cómo ponerle precio)	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Elaboración de reglamento para orientar el comportamiento responsable de los turistas	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Gestión ambiental (Manejo de residuos, energías limpias, recurso hídrico, combustibles fósiles)	Comité local de CBMA				x		
Impactos del visitante (capacidad de carga)	Comité local de CBMA			x			
Manejo de grupos turísticos	Comité local de CBMA				x		
Proceso de declaratoria turística	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Turismo accesible	Comité local de CBMA			x			

Cuadro 3. Capacitaciones relacionadas al tema de Educación e interpretación ambiental.

Tema General	Educación e interpretación ambiental						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Características sociales y culturales de la región	Comité local de CBMA			x			
Conceptos básicos de educación e interpretación ambiental	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				

Cuadro 4. Capacitaciones relacionadas al tema de Estrategias de conservación.

Tema General	Estrategias de conservación						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Conceptos básicos de restauración ecológicas	Comité local de CBMA				x		
Curso básico de identificación anfibios y reptiles	Comité local de CBMA						x
Curso básico de identificación aves	Comité local de CBMA			x			
Curso básico de identificación flora	Comité local de CBMA				x		
Curso básico de identificación mamíferos	Comité local de CBMA						x
Curso básico de identificación mariposas	Comité local de CBMA						x
Ecología básica para la conservación de las Reservas Naturales	Comité local de CBMA			x			
Incorporación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en los procesos de conservación	Comité local de CBMA					x	
Interacción vida silvestre - humano	Comité local de CBMA					x	
Legislación ambiental y turística (denuncias ambientales).	Comité local de CBMA				x		

Medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático	Comité local de CBMA						x
Utilidad de la ciencia ciudadana (Uso de aplicaciones. Ejemplo: Ebird y Inaturalist)	Comité local de CBMA					x	
Utilidad del Sistemas de Información Geográficos en proceso de conservación (Uso de GPS).	Comité local de CBMA						x

Cuadro 5. Capacitaciones relacionadas al tema de Gestión del riesgo.

Tema General	**Gestión del riesgo**						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Curso de primeros auxilios	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Diseño y elaboración de un plan de gestión de riesgos	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				

Cuadro 6. Capacitaciones relacionadas al tema de Idiomas.

Tema General	**Idiomas**						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Curso de inglés	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				

Cuadro 7. Capacitaciones relacionadas al tema de Infraestructura en Reservas Naturales.

Tema General	**Infraestructura en Reservas Naturales**		
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución

			2022	2023	2024	2025	2026
Diseño, elaboración y mantenimiento de senderos	Comité local de CBMA			x			
Infraestructura necesaria en Reservas Naturales	Comité local de CBMA					x	

Cuadro 8. Capacitaciones relacionadas al tema de Mercadeo.

Tema General	**Mercadeo**						
Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año de ejecución				
			2022	2023	2024	2025	2026
Conceptos básicos del mercadeo	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				
Divulgación con énfasis medios virtuales.	Fundación Bosque Nuboso de Occidente		x				

Monitoreo y Evaluación

1. Plan de implementación del monitoreo y revisión

Para esta etapa se propone revisar anualmente los Cuadros de capacitaciones propuestas, valorando el cumplimiento de cada una de estas, para esto se utilizará la siguiente tabla (tabla 9) en la cual se completará con la información incorporada en el plan de acción.

Cuadro 9. Revisión anual del plan de fortalecimiento de capacidades.

Tema General				
Nombre de la Capacitación	Responsable	Posibles Socios	Año del plan	Resultado o Justificación

Con el Cuadro anterior completada se puede valorar el grado de cumplimiento de las capacitaciones según la planificación propuesta para cada año, posteriormente se podrá realizar ajustes anuales para ir adaptando el plan según el grado de cumplimiento observado en cada revisión.

Bibliografía

Acevedo C, Vásquez N, y Robles G. (2006) Proyecto: Fortalecimiento de capacidades regionales por medio de la sistematización, análisis y transferencia de conocimientos en manejo de recursos naturales. COSUDE. https://6f33fa7f78ea46e2aaca-my.sharepoint.com/personal/victor_madrigal_ucr_ac_cr/Documents/Maestr%C3%ADa/TFIA/Cuarto%20objetivo/Compartido/Docmento de%20de%20apoyo/Otros%20documentos%20de%20apoyo/areas_protegidas%20capacitacion.pdf

Federación Internacional de Guardaparques (2000) Resolución de la Federación Internacional de Guardaparques. Tercer Congreso Mundial. Parque Nacional Kruger, Sudáfrica. (p.5) https://www.internationalrangers.org/wp-content/uploads/Kruger-Resolution_2000_espanol.pdf

FUBONO (2019) Perfil Técnico de la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate. perfil-tecnico-aguacate.pdf (bosquenuboso.org)

Fundación Bosque Nuboso (FUBONO) y Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo Mundial para Medio Ambiente (PPD/FMAM) (2019). Propuesta de Creación de la Red de Reservas Naturales del Corredor Biológico Montes del Aguacate. Red de Reservas Naturales del corredor Biológico Montes del Aguacate.

SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). (2015). Corredor Biológico Montes del Aguacate: Plan para la Gestión Estratégica 2015-2021. Eds H. Acevedo y Y. Villalobos. Área de Conservación Cordillera Volcánica Central. San Ramón-Costa Rica.

Valverde, A y Herrera, E. (2007). Estrategia de capacitación para funcionarios de Áreas Silvestres Protegidas del Área de Conservación Tortuguero. Universidad para la Cooperación Internacional Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas