

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

VALORACION DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DEL AREA NATURAL
PROTEGIDA LA ERMITA, CASERIO LA ERMITA, CANTÓN TIZATE, MUNICIPIO
DE JOATECA-ARAMBALA, DEPARTAMENTO DE MORAZAN

PRESENTADO POR:

ALEXANDRA MARISELA ORELLANA
CATHERINE TATIANA VÁSQUEZ AMAYA

PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE:

MAESTRA EN GESTIÓN AMBIENTAL

ASESOR DE TESIS:

MSc. OSCAR ARMANDO MOLINA LARA

SAN MIGUEL, MARZO 2016, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

LIC. LUIS ARGUETA ANTILLÓN

RECTOR INTERINO

PENDIENTE DE ELECCIÓN

VICERRECTOR ACADÉMICO

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL INTERINA

LIC. NORA BEATRIZ MELENDEZ

FISCAL GENERAL INTERINA

ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

ING. JOAQUIN ORLANDO MACHUCA

DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICE-DECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MSc. MARÍA DEL CARMEN CASTILLO DE HESKI

DIRECTORA DE ESCUELA DE POSGRADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR

MSc. OSCAR ARMANDO MOLINA LARA

DOCENTE ASESOR

MSc. MARÍA DEL CARMEN CASTILLO DE HESKI

COORDINADORA DE PROCESO DE GRADUACIÓN

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis de postgrado es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, el análisis objetivo muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que ese trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles nuestros agradecimientos:

A Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de esta carrera, por ser nuestra fortaleza en nuestros momentos de debilidad, por la sabiduría brindada en cada etapa y por la oportunidad de una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestras familias por apoyarnos en todo momento, por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas y especialmente por brindarnos su amor incondicional.

Como un agradecimiento especial y sincero a nuestro asesor de tesis Msc. Oscar Molina, por su disponibilidad, esfuerzo, dedicación, sus conocimientos, su paciencia y su motivación que han sido fundamentales para nuestra formación. No cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

Agradecemos a las instituciones que aportaron a nuestro trabajo, Universidad de El Salvador a través de la Unidad de Postgrado FMO por el apoyo brindado; Alcaldía Municipal de Joateca por el tiempo e información proporcionada, así como a todas las personas que de alguna u otra forma contribuyeron a la realización de esta investigación.

Alexandra Orellana y Catherine Vásquez.

¿Cómo puedo decir “**Gracias**” cuando hay tanto que agradecer?

Gracias a Dios por permitirme vivir, por hacerme sentir amada, bendecida y disfrutar de cada día.

Gracias a mi familia, con especial dedicación y con todo mi amor a mi mamá y hermano; por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por apoyarme en cada decisión y proyecto y por ayudarme a cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis, muchos de mis logros se los debo a ustedes; no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, su amor y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco por formarme con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mi amiga de buenas y malas por seguir compartiendo en estos años maravillosos tantas aventuras; gracias por tu apoyo peque.

Compañera de tesis, gracias por tu paciencia, amistad y gentileza, Dios permitió que hiciéramos este trabajo juntas para aprender y conocer muchas cosas nuevas y lo mejor es que nos dio la sabiduría para terminar con éxito nuestra maestría. Si planta una semilla de Amistad, recogerá un ramo de felicidad. ¡Gracias por todo Catherine!

A todas esas personas especiales en mi vida.

Por lo que ha sido y será...

Alexandra Marisela Orellana

DEDICATORIA

A Dios; por guiarme por el buen camino, darme salud y sabiduría para lograr mis metas, por poner en mi camino a personas que han sido mi soporte y compañía en cada paso que doy.

Con todo mi cariño y mi amor para mis padres; por ser mi pilar fundamental, las personas que hacen todo en la vida para que pueda lograr mis sueños, por motivarme, darme su apoyo, consejos, comprensión y amor. Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño y perseverancia para conseguir mis objetivos, todo se los debo a ustedes.

A mis hermanos Paquito y Azu; por estar siempre a mi lado y brindarme todo su apoyo y cariño.

A MamaLita, PapaBilo y Abuelita Marta, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por sus consejos, por mostrarme que el trabajo lo vence todo y por ser mis ejemplos de amor y felicidad.

Jackie, con mucho cariño te dedico esta tesis por estar conmigo aun cuando estas lejos, por acompañarme siempre en las buenas y las malas, por ayudarme a ver el lado positivo y divertido a los momentos de estrés.

A Miguel, por estar a mi lado, por su comprensión, paciencia y amor, por darme ánimos para seguir adelante y ser mejor cada día.

A Xiomara (peque), por ser nuestra compañera de aventuras durante nuestras visitas a La Ermita y por su apoyo durante nuestro proceso de tesis.

A mi compañera de tesis, Alexandra; por compartir alegrías y dificultades durante nuestros meses de trabajo, por su paciencia, comprensión y dedicación durante todo el proceso, y sobre todo por brindarme su amistad.

Catherine Tatiana Vásquez Amaya

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción del Problema	3
1.2 Delimitación del Problema	4
1.3 Alcances	4
1.4 Enunciado del Problema.....	4
1.5 Sistematización	4
CAPITULO II FUNDAMENTACION TEORICA	5
2.1 Valoración Económica.....	5
2.1.1 ¿Por qué es necesario valorar económicamente?	7
2.1.2 ¿Qué se mide con la valoración económica?.....	8
2.1.3 Valor Económico Total	9
2.2 Servicios Ecosistémicos.....	10
2.2.1 Principales Servicios Ecosistémicos	14
2.3 ¿Porque Valorar Un Servicio Ambiental?	18
2.4 Método Para Determinar El Valor Económico.....	20
2.5 Área De Conservación Nahuaterique.....	24
2.6 Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala	27
CAPITULO III JUSTIFICACION, OBJETIVOS E HIPOTESIS	29
3.1 Justificación.....	29
3.2 Objetivos	30
3.2.1 Objetivo General	30

3.2.1	Objetivos Específicos.....	30
3.3	Hipótesis	31
3.3.1	Hipótesis General.....	31
3.3.2	Hipótesis Específicas	31
CAPITULO IV METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION		32
4.1	Ubicación del estudio	32
4.2	Tipo de investigación	34
4.3	Unidades de análisis	35
4.4	Variables y medición	39
4.4.1	Definición de las Variables.....	39
4.4.1.1	Definición Conceptual	39
4.4.1.2	Definición Operacional.....	40
4.4.2	Clasificación de las variables	40
4.4.3	Indicadores y su medición.....	41
4.5	Instrumentos de Medición	41
4.6	Técnicas y procedimientos empleados en la recopilación de la información	41
4.6.1	Estructura de la encuesta.....	42
4.7	Procesamiento y análisis de la información	42
CAPITULO V ANALISIS DE RESULTADOS		44
5.1	Evaluación Ecológica del Área Natural Protegida La Ermita.....	44
5.2	Identificación de los Servicios Ecosistémicos del Área Natural Protegida	50
5.3	Análisis de Comunidades Vegetales de Área Natural Protegida La Ermita. .	59
5.3.1	Composición	59
5.3.2	Estructura.....	63

5.3.3	Análisis de Hoja Evaluativa Tracking Tool en Área Natural Protegida La Ermita.....	65
5.4	Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos del Área Natural Protegida.....	70
5.5	Plan de Aprovechamiento Sostenible de los Servicios Ecosistémicos.....	74
5.5.1	Descripción del Sistema Productivo.....	74
5.5.1.1	Organización y funcionamiento.....	74
5.5.1.2	Infraestructura.....	75
5.5.1.3	Operación y Mantenimiento.....	76
5.5.1.4	Tratamiento de Agua.....	77
5.5.1.5	Protección de la zona de recarga.....	78
5.5.1.6	Saneamiento Básico.....	78
5.5.2	Recorridos de importancia ofrecidos.....	78
5.5.2.1	Servicios ligados a los atractivos.....	80
5.5.3	Definición de buenas prácticas de producción.....	80
5.5.4	Sistema de seguimiento de actividades productivas.....	82
5.5.4.1	Formato Para Realizar Monitoreo.....	83
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		85
6.1	CONCLUSIONES.....	85
6.2	RECOMENDACIONES.....	86
FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS.....		87
ANEXOS.....		94

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales Servicios Ambientales con sus Respectivas Funciones Ecosistémicas Ejemplificadas según Barrantes y Castro 1999 citado por PASOLAC, 2002.....	15
Cuadro 2. Datos Básicos de las Áreas Naturales Protegidas en el Área de Conservación Nahuaterique.	26
Cuadro 3. Diferentes tipos de comunidades vegetales identificadas con su extensión en Ha en el ANP La Ermita, Noviembre-Diciembre 2015.	37
Cuadro 4. Valoración económica estimada en mínimos y máximos de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques tropicales en base a 140 estudios a nivel mundial. 2012.	38
Cuadro 5. Riqueza de especies vegetales con su estado de conservación encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Municipio de Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.....	45
Cuadro 6. Riqueza de especies animales con su estado de conservación encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Municipio de Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.....	46
Cuadro 7. Descripción de Servicios Ecosistémicos identificados en Área Natural Protegida La Ermita, Joateca - Arambala, Octubre 2015 - Enero 2016.....	52
Cuadro 8. Evaluación de los SE con su estado en el territorio de interés, así como su presencia/ausencia en cada una de las comunidades vegetales encontradas en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.	56
Cuadro 9. Generadores de cambio directo e indirecto en el ecosistema para cada uno de los Servicios Ecosistémicos identificados en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.	57

Cuadro 10. Riqueza de especies y su número de individuos por hectárea por comunidades vegetales del Área Natural Protegida La Ermita.....	59
Cuadro 11. Composición de la biodiversidad con sus índices de diversidad y equitatividad de las comunidades vegetales en Área Natural Protegida La Ermita Joateca-Arambala. Septiembre 2015-Enero 2016.....	61
Cuadro 12. Composición de la biodiversidad con su dominancia, presencia e importancia biológica por especies en Área Natural Protegida La Ermita Joateca-Arambala. Septiembre 2015-Enero 2016.	62
Cuadro 13. Datos biométricos de biomasa y alturas promedio de cada una de las especies vegetales presentes en el ANP La Ermita Municipio de Joateca-Arambala. Septiembre 2015 - Enero 2016.....	64
Cuadro 14. Principales actores identificados que tienen influencia en el Municipio de Joateca, Morazán, 2015-2016.	70
Cuadro 15. Valoración Máxima y Mínima en (US\$/ha/año) y en (US\$/169.87ha/año) de los servicios ecosistémicos identificados en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.....	72
Cuadro 16. Distribución de acometidas por sectores del servicio de agua potable distribuido por ASAPSMA. 2015.....	75
Cuadro 17. Descripción de recorridos ofrecidos en distintas rutas en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los servicios ecosistémicos que conforman el valor económico total. Fuente: Nguyem 2007.	10
Figura 2. Servicios Ecosistémicos de Aprovechamiento, Regulación, Culturales y Soporte según FAO 2016.	14
Figura 3. Diagrama valoración económica total de los servicios ambientales de un ecosistema. Fuente: PASOLAC 2002.....	23
Figura 4. Ecosistemas presentes en el área de conservación Nahuaterique. Fuente: Mapa de Ecosistemas de El Salvador Actualización 2010 y Mapa Teórico de Ecosistemas Originales de El Salvador, MARN, 2010.....	25
Figura 5. Imagen satelital de La Ermita, Morazán.....	28
Figura 6. Mapa de ubicación de ANP La Ermita, Joateca-Arambala.	33
Figura 7. Mapa de cobertura vegetal según las comunidades vegetales encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.	49
Figura 8. Identificación de Servicios Ecosistémicos en Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala, Octubre 2015-Enero 2016.....	51
Figura 9. Dendograma de similitud y disimilitud de las comunidades vegetales presentes en el ANP La Ermita municipio de Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.	63
Figura 10. Infraestructuras disponibles para campamentos en ANP La Ermita, Joateca-Arambala.....	80

ACRÓNIMOS

ANP: Área Natural Protegida

ASAPSMA: Administradora del Sistema de Agua Potable, Saneamiento y Medio Ambiente.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

DAP: Diámetro a la Altura del Pecho

EER: Evaluación Ecológica Rápida

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GEF: Fondo Ambiental Global

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

MEA: Millenium Ecosystem Assesment (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio)

MVC: Método de Valoración Contingente

PASOLAC: Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central

PIB: Producto Interno Bruto

PLAS: Plan Local de Aprovechamiento Sostenible

PNODT: Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PRISMA: Programas Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente

SANP: Sistema de Áreas Naturales Protegidas

SE: Servicios Ecosistémicos.

TEEB: The Economics of Ecosystems & Biodiversity

TT: Tracking Tool

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

VET: Valor Económico Total

INTRODUCCION

Los recursos naturales deben ser utilizados de forma responsable para satisfacer las necesidades actuales de los países y de las personas, asegurando el bienestar para las futuras generaciones. La creciente demanda de alimentos, agua, fibra y energía está desestabilizando el agro ecosistema, reduciendo la biodiversidad, agotando la tierra y los recursos hidrológicos (FAO, 2008).

Las Áreas Naturales Protegidas son parte del territorio nacional de propiedad del Estado, del Municipio, de entes autónomos o de propietarios privados, legalmente establecidas con el objeto de posibilitar la conservación, el manejo sostenible y restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tenga alta significación por su función o por sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que preserve el estado natural de las comunidades bióticas y los fenómenos geomorfológicos únicos (Ley de ANP, 2005). El conjunto de Áreas Naturales Protegidas de importancia ecológica relevante conforman el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, quienes están bajo un régimen de protección en el que a través de su conservación se garantiza la provisión de bienes y servicios ecosistémicos a la sociedad.

Los principales objetivos del sistema de ANP son conservar las zonas bióticas autóctonas en su estado natural, proveer y fomentar opciones para el estudio, la investigación técnica y científica, conservar y recuperar fuentes de producción del recurso hídrico y promover la conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales. El SANP garantiza que sus áreas naturales ofrezcan servicios ecosistémicos que son aquellas condiciones y procesos naturales de los

ecosistemas, incluyendo las provenientes de las especies y los genes, por medio de las cuales el ser humano obtiene beneficios. (Ley de ANP, 2005).

Los recursos naturales tienen características de externalidades, bienes públicos y recursos comunes, lo que ha provocado su sobreexplotación; pues se consideran como bienes gratuitos. En ese sentido, un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor, funciona como si su precio fuese cero (AZQUETA OYARZUN, 1994).

La presente investigación ofrece una visión integral de la importancia del ANP La Ermita, evidenciando los vínculos entre los seres humanos y los servicios ecosistémicos brindados por la misma. Desde el punto de vista económico permite visibilizar los beneficios que la sociedad obtiene de la naturaleza en términos monetarios.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema

El crecimiento económico imperante en el mundo se ha basado en agotar los recursos naturales, por tal razón en la actualidad se considera que los indicadores de crecimiento económico como el PIB son una medida del bienestar social de los países, sin embargo estos indicadores no internalizan el verdadero valor de los recursos naturales perdidos, por lo cual no deberían ser considerados como indicadores de crecimiento económico ni de bienestar social, aún más, cuando se sabe que a largo plazo el factor condicionante en el crecimiento económico son los recursos naturales, porque definen el límite de producción, por consiguiente podemos decir que más allá de la inflación, la deuda externa y los factores que estancan la economía, el problema común en todos los países es la degradación de los recursos naturales.

En la actualidad el Área Natural Protegida La Ermita carece de una línea base con información fundamental que permita el manejo adecuado de la misma, carece además de una valoración de los servicios ecosistémicos que esta proporciona tanto al ser humano como a todas las especies que habitan en la zona. Dicha valoración es necesaria para sensibilizar a la población sobre la riqueza natural que poseemos así como también de la importancia que esta tiene en nuestras vidas, además a través de dicha valoración poder en su debido momento retribuir y/o compensar los impactos generados al medio ambiente.

En el ANP La Ermita se realiza extracción de recurso hídrico para abastecer de agua potable a la población del área urbana del municipio de Joateca; además dicha ANP provee servicios de regulación, soporte y culturales, los cuales son de manera indirecta por lo que la población no cuenta con un indicador de valor que les permita medir la importancia de los mismos.

1.2 Delimitación del Problema

La investigación se centra únicamente en el levantamiento de una evaluación ecológica rápida y en la valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por el Área Natural Protegida La Ermita.

1.3 Alcances

Identificar y establecer valores a los servicios ecosistémicos brindados por el Área Natural Protegida La Ermita.

Crear una evaluación ecológica rápida para el Área Natural Protegida La Ermita utilizando la hoja evaluativa del Tracking Tool.

1.4 Enunciado del Problema

¿Cuál será el valor económico de los servicios ecosistémicos brindados por el Área Natural Protegida La Ermita?

1.5 Sistematización

- ¿Cuáles serán los servicios ecosistémicos que existen en el Área Natural Protegida La Ermita?
- ¿Cuál será el valor económico de los servicios ecosistémicos con los que cuenta el Área Natural Protegida La Ermita?
- ¿Cuál será el valor ecológico de los servicios que ofrece el Área Natural Protegida La Ermita considerados invaluablemente económicamente?

CAPITULO II

FUNDAMENTACION TEORICA

2.1 Valoración Económica

Desde la lógica de la economía, el término valor está asociado a un intercambio, es decir, un elemento adquiere valor económico solo si existe alguien dispuesto a sacrificar algún otro para obtenerlo. La unidad de medida empleada usualmente es el dinero. Según Pearce and Turner (1990), el valor surge de la interacción sujeto-objeto, de modo que los atributos ambientales adquieren valor solo si ellos forman parte de la función de producción de al menos un individuo. En el caso de los manglares, estos tienen valor, porque se ha demostrado que sus SE brindan múltiples beneficios a los seres humanos (Mitsch et al.2000).

La asignación de los recursos escasos ha sido uno de los problemas económicos básicos en la sociedad. El sistema de mercado idealmente competitivo que surgió para dar solución a esta problemática, se fundamenta en una interacción entre agentes económicos (oferentes y consumidores), en la cual, por medio de una actitud racional (maximizando sus funciones), se generan los precios. Así, se solucionaría el problema de la asignación de recursos escasos (AZQUETA OYARZUN, 1994).

Ahora bien, existen las imperfecciones del mercado (monopolios, oligopolios y monopsonios) y una gran variedad de bienes y/o males que carecen de uno y, por tanto, no tienen un precio establecido. Este es el caso de las externalidades, los bienes públicos y los recursos comunes. Los recursos naturales tienen características de externalidades, bienes públicos y recursos comunes, lo que ha provocado su sobreexplotación; pues se consideran como bienes gratuitos. En ese sentido: un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor, funciona como si su precio fuese cero (AZQUETA OYARZUN, 1994).

El fin de valorar económicamente el ecosistema no radica en asignar un precio a un recurso natural o componente ambiental, sino en expresar el efecto marginal de un cambio en la provisión de los servicios que los ecosistemas brindan, en términos de otros elementos que las personas valoran, como por ejemplo el dinero. (Randall et al. Citado por Turner et al. s.f.).

En el contexto ambiental no sólo es importante estimar el valor económico de los bienes ambientales (madera, pesca, entre otros) que son aprovechados directa o indirectamente y que tienen valor de mercado. También, existen bienes y servicios ambientales que no son transados en los mercados o su provisión genera externalidades que no son capturadas adecuadamente por el sistema de precios, pero proveen importantes beneficios a la sociedad. Estos beneficios pueden ser por el uso recreativo como beneficios por el uso pasivo tales como mantenimiento de la biodiversidad y otras funciones ambientales. El valor económico de los bienes y/o servicios ambientales sin mercado puede ser estimado a través de métodos económicos, ya que el sistema de precios no es capaz de asignar un valor a los servicios ambientales porque no poseen un mercado donde se puedan transar (Chávez y Enríquez, s.f.).

En general muchos de los recursos naturales son explotados comercialmente entre ellos se encuentran la pesca y producción forestal, pero hay otros atributos provenientes del medio ambiente que difícilmente pueden ser evaluados como la calidad del aire y los flujos de servicios (Freeman, 1993). Y dado que no existe un indicador (precio) en el mercado que permita transar el valor que estos recursos tienen, en muchos casos se hace un uso inadecuado de ellos, (AZQUETA OYARZUN, 1994) clasifica estos bienes en:

- a) Externalidades: cuando la actividad de una persona (o empresa), repercute sobre el bienestar de otra (o sobre su función de producción), sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido.
- b) Bienes públicos: caracterizados por:

- No exclusión: Si se ofrece a una persona, se ofrece a todas, el costo marginal de ofrecerlo a una persona adicional es cero.
 - No rivalidad en el consumo: El hecho de consumir el bien no reduce su disponibilidad.
- c) Recursos comunes: caracterizados por la libertad de acceso, su uso o disfrute no tiene ningún coste, pero en muchos casos existe rivalidad en el consumo.

2.1.1 ¿Por qué es necesario valorar económicamente?

La importancia de determinar un valor económico es que permite cuantificar los beneficios y costos, y refleja la importancia de los ecosistemas para la sociedad. Este tipo de valoración económica como instrumento que permite capturar el verdadero valor de un recurso es necesario para dirigirlo hacia mejores usos por los tomadores de decisiones, del sector público o privado.

Al asignar un valor monetario a los servicios ambientales se esperaría un patrón de uso diferente, en comparación con aquellos que no lo tienen, ya que se establecen los castigos e incentivos para conservar el entorno natural.

La valoración económica es un paso más allá que requerimos para considerar las externalidades, según Aguilar et al. (1997), definidas como efectos no contemplados en el mercado de las actividades de consumo y producción. Ejemplo una externalidad en el consumo: cuando el bienestar de un individuo se ve afectado por el consumo de un bien o servicio por parte de otro consumidor, y las externalidades en la producción como: el caso de una fábrica que afecta el bienestar de otros individuos con su producción.

De la cuantificación física de procesos naturales, parte la valoración económica cuyos resultados permiten generar herramientas para definir políticas públicas para un manejo racional y adecuado de los recursos naturales. Existen ejemplos en países latinoamericanos donde la creación de un sistema de precios efectivamente ha podido reducir contaminación o inducir acciones conservacionistas, caso de Costa Rica (Echavarría, 2000).

2.1.2 ¿Qué se mide con la valoración económica?

Según Azqueta (1994), valorar económicamente significa poder contar con un indicador de la importancia que tiene un recurso en el bienestar de la sociedad, y por tanto permite comparar con otros componentes del mismo y para ello se utiliza un denominador común, el dinero.

El valor económico de un servicio se puede definir como la sumatoria de las cantidades de dinero que están dispuestos a pagar todos los individuos que se benefician directa o indirectamente de los servicios. Las mismas que son medidas a través de una disposición de pago que refleja las preferencias individuales, de esta manera se puede decir que la valoración económica de un servicio ambiental es expresada como un valor monetario (Pasco-Font,1994).

El término valoración económica puede causar alguna confusión, debe quedar claro que no se está valorando el ambiente o la vida en sí, sino las preferencias que tienen las personas por cambios en el ambiente o por el aumento o disminución en los riesgos para sus vidas o la de otros seres humanos en el presente y en el futuro. En este sentido la valoración es antropomórfica porque mide sus preferencias y pueden estar influidos por rasgos culturales de la población (Echavarria, 2000).

Según Echavarria (2000), las preferencias individuales por un servicio pueden variar, ya que pueden estar en contra o a favor de ciertos cambios en el medio ambiente y por esto están dispuestos a pagar para prevenir cambios negativos y asegurarse de que esto no ocurra, pero esta forma de valoración no niega que los recursos no tengan un valor intrínseco independientemente de las preferencias que tengan las personas.

Sin embargo, la valoración económica se enfoca fundamentalmente en determinar una curva de demanda para los bienes y servicios ambientales, es decir el valor que las personas le asignan al medio ambiente y a los recursos naturales (Pasco-Font,1994).

Según Espinosa et al. (1999), los recursos naturales en los países subdesarrollados tienen baja prioridad en comparación con el desarrollo. El pensamiento está en que el asignar recursos económicos para la protección de recursos naturales que ofrecen bienes y servicios es como gastar dinero en un bien de lujo sin dar importancia a la malnutrición y el desempleo, considerados como prioridad en los países.

2.1.3 Valor Económico Total

El Valor Económico Total (VET) incluye la suma de los valores de uso directo, indirecto, de opción y valores de no uso, dentro de los que se encuentran el valor de opción y de existencia (Figura 1).

Los valores de uso directo pueden ser extractivo y no extractivo. Entre los extractivos, se mencionan los recursos que provienen de actividades como la caza, la pesca o la cosecha de productos forestales. Los valores no extractivos incluyen los bienes y servicios que se disfrutan de forma indirecta, como la belleza escénica y la investigación. Los valores de uso indirecto derivan de servicios que el sistema natural provee. El valor de opción consiste en mantener la posibilidad de aprovechar el valor de uso de algún bien o servicio en el futuro. El valor de no uso deriva de los servicios que proveen los ecosistemas sin que se involucre una forma de empleo. Este incluye el valor de legado (el cual proviene del deseo de dejar valores para futuras generaciones) y el valor de existencia (que deriva del deseo de que algún elemento exista aun cuando no se planea utilizarlo) (Figura 1). (Nguyem 2007).

El VET incluye los productos con un valor de mercado establecido y también productos sin un valor estipulado en el mercado, funciones ecológicas y valores de no uso. Es decir, el VET abarca una gran variedad de características y atributos de los ecosistemas como un todo (Emerton 2005). Por lo tanto, dependiendo de la manera en que se estimen esos valores parciales, no siempre podrán sumarse (Turpie et al.2010).

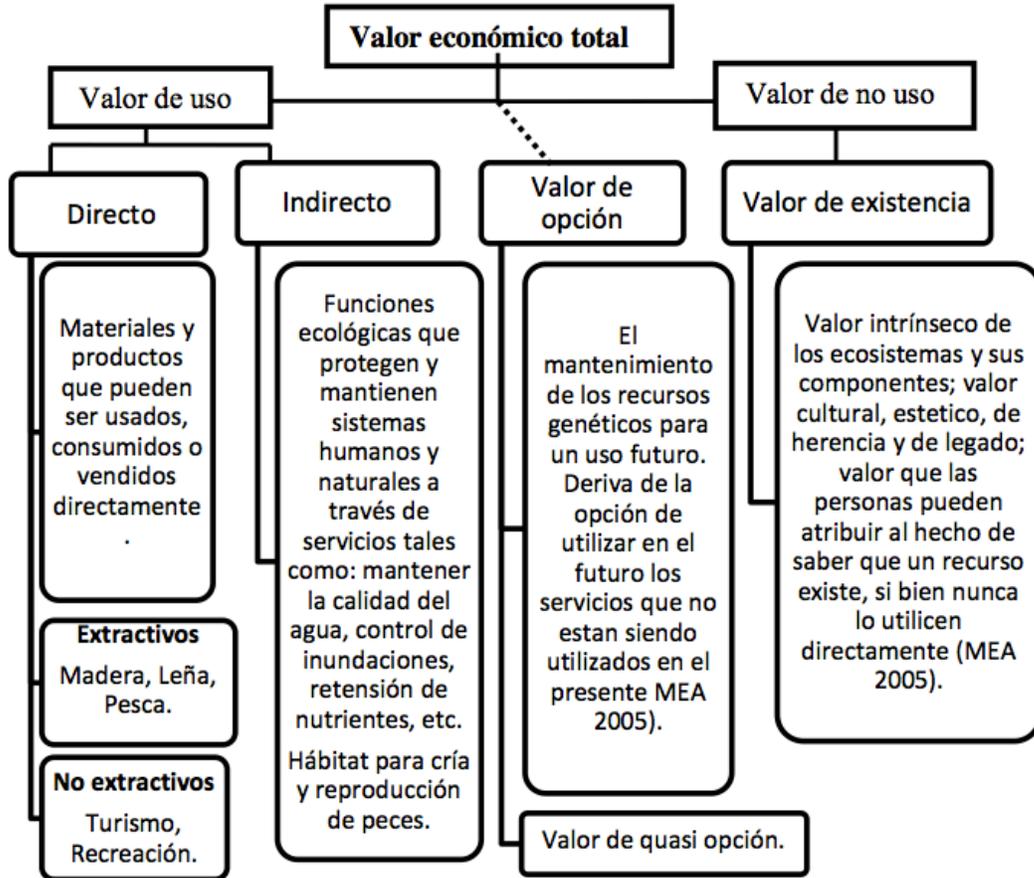


Figura 1. Clasificación de los servicios ecosistémicos que conforman el valor económico total. Fuente: Nguyem 2007.

2.2 Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad. Hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien se estima que estos bienes tienen un valor de 125 billones de USD, no reciben la atención adecuada en las políticas y las normativas económicas, lo que significa que no se invierte lo suficiente en su protección y ordenación. (FAO, 2016).

En un periodo de aproximadamente tres décadas, las funciones de los ecosistemas pasaron a ser caracterizadas como servicios, valoradas económicamente e incluidas en esquemas de Pagos por Servicios Ambientales, en un movimiento desde la academia hacia las políticas gubernamentales, el sector privado y financiero (Gómez-Baggethun 2009). La historia moderna del concepto se remonta los años 70, cuando algunos autores comenzaron a referirse a la manera particular en que las funciones de la naturaleza son de utilidad para la sociedad (King 1966, Helliwell 1969, Braat et al. 1979 citado por Gómez-Baggethun 2009). Posteriormente, surgieron estudios que buscaban despertar el interés público sobre la conservación de la biodiversidad, para lo cual comenzaron a expresar aspectos ecológicos en términos económicos. En esta época, el concepto se empleaba más a nivel de la academia como forma de mostrar el efecto que tendría en el bienestar humano la desaparición de la biodiversidad (Gómez-Baggethun 2009). En los años 90, destaca la publicación de Contanza et al. (1997), la cual valoraba económicamente el capital natural global. Esta publicación tuvo gran impacto tanto a nivel científico como a nivel político, a pesar de las críticas recibidas. Posterior a este estudio, aumentó el número de investigaciones enfocadas en la valoración económica de servicios ecosistémicos, situación que influyó en el diseño de instrumentos de mercado para crear incentivos con propósitos de conservación, dando pie a la creación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales y a la creación de mercados.

Distintos autores han definido los SE (Daily 1997; Contanza et al. 1997). La definición ampliamente aceptada es la del MEA (2005), la cual a su vez influyó en el posicionamiento de los servicios ecosistémicos en la agenda política. De acuerdo con esta, los servicios ecosistémicos son los “beneficios que proveen los ecosistemas a los humanos, los cuales contribuyen a que la vida sea posible” y se clasifican en cuatro categorías: 1) aprovisionamiento, 2) regulación, 3) culturales y 4) de apoyo (Figura 2).

En el contexto de valoración económica, algunos autores (Boyd y Banzhaf 2007; Fisher y Turner 2008; Bateman et al. 2011) señalan que es importante distinguir entre

beneficios y servicios. Los beneficios son resultados de los Servicios Ecosistémicos que tienen relación directa con el bienestar humano y, por lo tanto, significado económico. Los servicios son procesos de los ecosistemas.

Ojea et al. (2012) y TEEB (2010) señalan que el MEA es un buen marco para entender el tipo de servicios que los ecosistemas brindan a la sociedad. Sin embargo, para evitar problemas de doble contabilidad y de subvalorización, se aconseja distinguir entre los procesos, los servicios y los productos del ecosistema que benefician a las personas; pues el valor del bien contabilizado podría estar expresado en el valor del producto final. Por ejemplo, el valor de una llanta está incluido en el precio de un carro (Boyd y Banzhaf 2007). Pese a la utilidad de dicha distinción, aún no se ha llegado a un consenso sobre ella, ya que no siempre es posible hacer una clasificación completa y consistente, en especial para servicios ecosistémicos de regulación (TEEB 2010).

Los servicios ambientales se definen a partir de las funciones ecosistémicas de los recursos naturales. Las funciones ambientales son los posibles usos de la naturaleza o el potencial a ser utilizado por el hombre, y el servicio ambiental son posibles usos de la naturaleza por parte de la humanidad para su propio bienestar, pero esto no implica el consumo directo de estos servicios, como el caso del servicio ambiental eco turístico que es de uso directo, no es consumido de forma directa como un bien (PASOLAC, 2000).

Según Espinosa et al. (1999), los servicios ambientales son ofrecidos por áreas silvestres, los bosques, pantanos, humedales, arrecifes, manglares, llanuras, sabanas. Estas áreas que en su conjunto conforman ecosistemas, eco regiones y cuencas hidrográficas que ofrecen servicios ambientales.

Los servicios ambientales no han sido valorados adecuadamente como tampoco han sido pagados por los usuarios a excepción de pocos países como es el caso de Costa Rica que ya incluye en las leyes forestales el pago por los servicios (Espinosa et al., 1999).

En América Latina mientras no se desarrollen estos mecanismos de pago por los servicios ambientales, los costos de conservación de los recursos siempre lo tendrán que asumir los propietarios y los gobiernos y sin ningún tipo de incentivo para su conservación presente y futura (UICN; BID, 1993).

En el Cuadro 1, podemos observar ejemplos de servicios ambientales, sus funciones ambientales y ejemplos de uso.

2.2.1 Principales Servicios Ecosistémicos

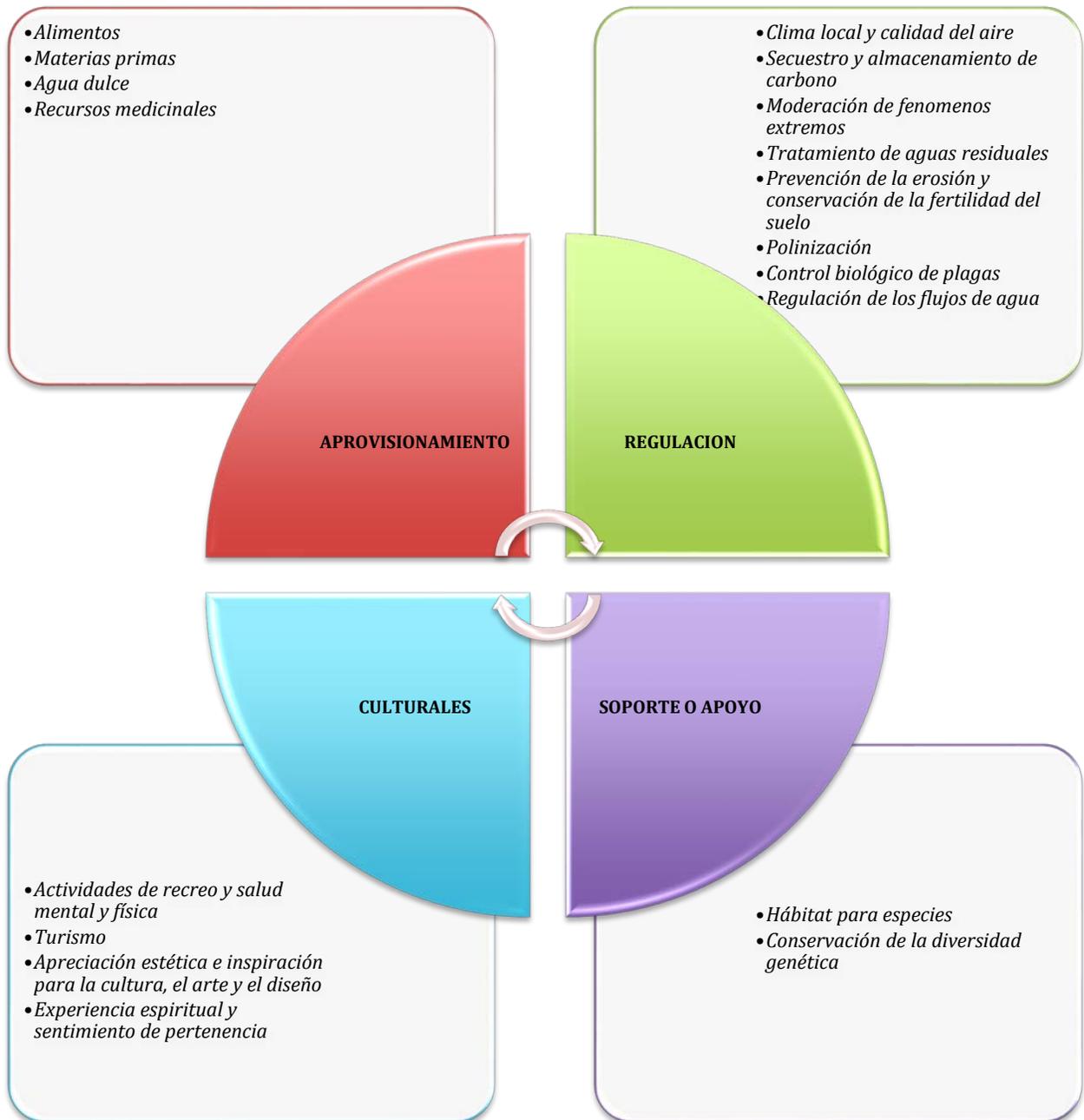


Figura 2. Servicios Ecosistémicos de Aprovechamiento, Regulación, Culturales y Soporte según FAO 2016.

Cuadro 1. Principales Servicios Ambientales con sus Respectivas Funciones Ecosistémicas Ejemplificadas según Barrantes y Castro 1999 citado por PASOLAC, 2002.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	FUNCIONES	EJEMPLOS
Regulación de gases	Regulación de la composición química atmosférica	Balance de CO ₂ /O ₂ y niveles de SO
Regulación del clima	Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos locales y globales	Regulación de gases efecto invernadero
Regulación o prevención de desastres	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales	Protección de tormentas, inundaciones, sequias, respuesta del hábitat a cambios ambientales
Regulación hídrica	Regulación de los flujos hidrológicos	Provisión de agua (para riego, agroindustria, transporte acuático)
Oferta de agua	Almacenamiento y retención de agua	Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos
Retención de sedimentos y control de erosión	Retención del suelo dentro del ecosistema	Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales
Formación de suelos	Proceso de formación de suelos	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica
Reciclado de nutrientes	Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes	Fijación de nitrógeno, fosforo, potasio, etc.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	FUNCIONES	EJEMPLOS
Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de exceso de nutrientes y compuestos	Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación
Polinización	Movimiento de gametos florales	Provisión de polinizadores para reproducción de las plantas
Control biológico	Regulación de la dinámica de poblaciones	Depredadores y parásitos para el control de especies dañinas, reducción de herbívoros por otros depredadores
Refugio de especies	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias	Semilleros, hábitat de especies migratorias y especies locales
Producción de alimentos	Producción primaria bruta de bienes extractables	Producción de peces, gomas, frutas, tubérculos, etc.
Materia prima	Producción bruta primaria extractable de materias primas	Producción de madera, leña, forrajes, ingredientes con fines farmacéuticos
Recursos genéticos	Fuentes de material biológico y productos únicos	Medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y plagas de cultivos, etc.
Recreación	Proveer oportunidades para actividades recreacionales	Ecoturismo, caza y pesca deportiva, etc.
Cultural	Proveer oportunidades para usos no comerciales	Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema

Los servicios ambientales se definen a partir de las funciones ecosistémicas de los recursos naturales y son las posibilidades o el potencial a ser utilizado por el hombre para su bienestar y las funciones ambientales son los posibles usos de la naturaleza por los humanos (PASOLAC 2000). Además, los servicios ambientales son producto de las funciones y atributos de los ecosistemas, sin embargo, desde el punto de vista antropocéntrico, las funciones de los ecosistemas solo se convierten en servicios, una vez que los humanos las reconocen como parte de su sistema social y de generación de valores (Nasi et al 2002).

Un sistema de Pago por Servicios Ambientales un conjunto de mecanismos flexibles y adaptables a diferentes condiciones, que apuntan a un pago o compensación directa por el mantenimiento o provisión de un servicio ambiental por parte de los usuarios del servicio el cual se destina a los proveedores (Martínez de Anguita et al 2006).

Los expertos ambientalistas proponen el pago de servicios ambientales como uno de los principales mecanismos que se deben desarrollar en el país para la conservación y protección de los bosques; también reconocen que para la implementación de cualquier incentivo para la conservación del bosque es necesario superar primero algunos aspectos fundamentales (Mejías et al 2000).

Los servicios provistos por los ecosistemas son esenciales, no solo para la reducción de la pobreza sino para la propia supervivencia. La Evaluación de ecosistemas del Milenio, al igual que los informes derivados de estudios más recientes como “Water for food, Water for life” (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture 2007) y “Livestock’s long shadow: environmental issues and options” (FAO 2006) han presentado un panorama sombrío de la degradación actual de los ecosistemas y las posibles consecuencias si se mantienen las tendencias actuales.

2.3 ¿Porque Valorar Un Servicio Ambiental?

La valoración económica de los servicios ambientales consiste determinar un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita la cuantificación monetariamente del valor (Barrantes 2002) Según la (FAO, 2007), la valoración de servicios ambientales tanto en productos como en los servicios comercializados, los precios de mercado indican el valor por el que compradores y vendedores acuerdan el intercambio.

Valorar económicamente los bienes y servicios ambientales significa obtener una medición monetaria de los cambios en el bienestar, que una persona o grupo de personas, experimenta a causa de una mejora o daño de esos servicios ambientales. Asociar una determinada cifra monetaria al valor económico de un servicio ambiental no pretende representar un precio, sino un indicador monetario del valor que tiene para un individuo o conjunto de individuos el servicio en cuestión (Romero, 1997).

Una forma común para estimar los valores ambientales es por medio de Valor Económico Total, que incluye todo el conjunto de valores económicos. El valor económico total, corresponde a la sumatoria de al menos cuatro tipos de valores: valor de uso directo, valor de uso indirecto, valor de opción y valor de existencia (IICA s.f).

El valor de uso de una función o capacidad del medio ambiente se asocia a la interacción ente el hombre y el medio ambiente, con el fin de obtener mayor bienestar. Hay tres grandes opciones de uso que son: desarrollo (explotación), preservación (mantenimiento de estado natural) y Conservación (explotación limitada). Las tres opciones presentan diferentes grados de medición monetaria por lo que se necesita la valoración del uso, para ello se utiliza el valor de uso directo e indirecto (Leal 2008).

Los valores de uso directo son los originados por los bienes y servicios comercializados que normalmente comportan beneficios privados, como es el caso de los bienes básicos, la madera, la leña, los productos no madereros, el

esparcimiento, la educación y el turismo (FAO 2007). Mientras los valores de uso indirecto son beneficios que la gente obtiene indirectamente de las “funciones ecológicas”, como por ejemplo la protección de las cuencas hidrográficas, la prevención de incendios, el reciclaje de agua, la absorción de carbono, la conservación de la biodiversidad, y la resistencia a las plagas y las enfermedades (FAO 2007).

La disposición a pagar es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. Expresa la necesidad del servicio, y la disponibilidad de desprendernos de otros bienes o su equivalente en dinero, a fin de disponer del servicio. El equilibrio entre esta disposición a pagar, y la disponibilidad del bien o servicio, se expresa en el mercado por el precio (Aguilera 1991).

De acuerdo a Pearce (1985), la economía ambiental ha considerado la degradación ambiental como un caso particular del fracaso del mercado, lo que significa que los recursos ambientales no han sido aprovechados de manera óptima, ni se hace el mejor uso de sus funciones; al contrario estas funciones son consideradas como fuentes de bienes y servicios naturales que son usados para crear bienes económicos, por otra parte es considerado como un depósito en el que pueden echarse los productos inevitables de la actividad económica.

Si se cobrara un precio por el uso de las funciones del ambiente como un proveedor de bienes y servicios y un receptor de los desechos de las actividades económicas se esperarían un patrón de uso diferente en comparación con una situación donde no se cobran precios. Estas situaciones son las consideradas fallas de mercado, aunque según Pearce (1985), no se podrían considerar unas fallas verdaderas porque en realidad no existen mercados para estos bienes y servicios ya que muchos servicios ambientales se tratan como si fueran gratuitos porque son propiedades de todos, al no existir derechos de propiedad individual.

Considerando que las políticas ambientales tienen por objetivo lograr la correcta combinación del uso del medio ambiente se requiere la evaluación de costos y

beneficios, y estos análisis se determinan con el valor económico de los bienes y servicios. La información de los valores de los bienes y servicios no se encuentra disponible porque muchos de los componentes que constituyen los bienes y servicios ambientales no son determinados por el mercado y ante esta situación los datos deben ser determinados mediante métodos indirectos a través de encuestas dirigidas directamente a los usuarios y no usuarios del recurso (Aguilar et al.1997).

La valoración de los sistemas naturales permite comparar con bienes y servicios comercializables de lo contrario equivaldría a considerar los bienes y servicios ambientales como algo gratuito lo que ha ocasionado políticas insostenibles en la toma de decisiones.

2.4 Método Para Determinar El Valor Económico

En la determinación del valor económico total se tomaron en cuenta los valores de uso directo e indirecto. El valor de uso directo fue estimado utilizando el método de precios de mercado, donde se determinó el valor máximo y mínimo que podría tener cada servicio ecosistémico si estos fueran objeto de venta en el mercado. Para el cálculo de valor de uso indirecto se utilizó el Método de Valoración Contingente en el cual los pobladores de la zona declaran el valor que perciben de los servicios brindados por el ANP. (Arguedas, M. 2015).

Los métodos de valoración económica se enfocan en el valor de intercambio de los servicios ecosistémicos. En otros términos, si los servicios ecosistémicos fueran objeto de venta en un mercado, el valor de intercambio sería el precio. Debido a que muchos de los servicios ecosistémicos son bienes públicos, es difícil establecer un mercado para ellos. Como respuesta, se han desarrollado métodos de valoración económica en donde el énfasis recae en las preferencias del consumidor; es decir, los individuos determinan el valor y lo revelan en las decisiones que toman (Constanza, 2000).

Los métodos de valoración económica se distinguen entre sí, principalmente, por la procedencia de los datos. Si estos provienen del comportamiento observado en las personas, en el contexto en el que se desenvuelven, el método es conocido como método de preferencias reveladas. Esta categoría agrupa los siguientes métodos: el costo de viaje, precios de mercado, precios hedónicos, función de producción, gastos defensivos y costos evitados o de reemplazo. Por otra parte, si los datos provienen de las respuestas de las personas ante una situación hipotética, es decir un mercado construido (como por ejemplo cuánto estaría dispuesto a pagar por un determinado bien), el método se denomina método de preferencias enunciadas (Freeman 1993; Kolstand 2001). Este último incluye técnicas como la valoración contingente y la escogencia múltiple.

Según Aguilar et al. (1997), existen diferentes metodologías de valoración que utilizan enfoques económicos y ecológicos las técnicas económicas más utilizadas para la valoración económica son: método del costo del viaje y la valoración de contingente.

Uno de los métodos para determinar el valor económico es el Método de valoración de Contingente, MVC. Según Dixon et al. (1994), el Método de Valoración de Contingente puede ser utilizado en dos situaciones:

1. Cuando se necesita estimar la disponibilidad a pagar para mejoras en servicios sociales concretos. Ejemplo mejorar la provisión de agua potable, en estos casos el objetivo de la encuesta es fácil de identificar y los entrevistados tienen una buena idea de lo que tienen que valorar.
2. Otras situaciones diferentes de valoración como la disponibilidad a pagar por parte de los individuos y la sociedad para proteger o preservar beneficios que son muy difíciles de valorar. Ejemplo la valoración de la biodiversidad o la preservación de áreas naturales.

El origen del método de valoración contingente se remite a la década del setenta en los EEUU por Robert Davis (Davis, 1963). El método de valoración contingente es el único método directo o hipotético. Esto quiere decir, que el objetivo de este método

es que las personas declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental, a diferencia de realizar estimaciones basadas en el mercado. (Cristeche y Penna, 2008). Por otra parte, el método de valoración contingente es el único que permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental, dado que es capaz de estimar tanto valores de uso como de no uso (ibid). La aplicación del método generalmente tiene como objeto la estimación de la función de demanda de un bien que no posee un mercado ni relaciones de sustitución o complementariedad con otros bienes privados (ibid). Por lo anterior, es necesario preguntarles a las personas directamente por la alteración en el bienestar experimentado o esperado. No obstante, este método es teóricamente aplicable a todos los casos de valoración ambiental. El concepto de Valor Económico Total (VET) según Barzev (1999), permite evaluar tanto bienes y servicios tradicionales tangibles que cumplen una función en el medio ambiente dependiendo del uso del recurso disponible y se divide en valor de uso y valor de no uso (Figura 3).

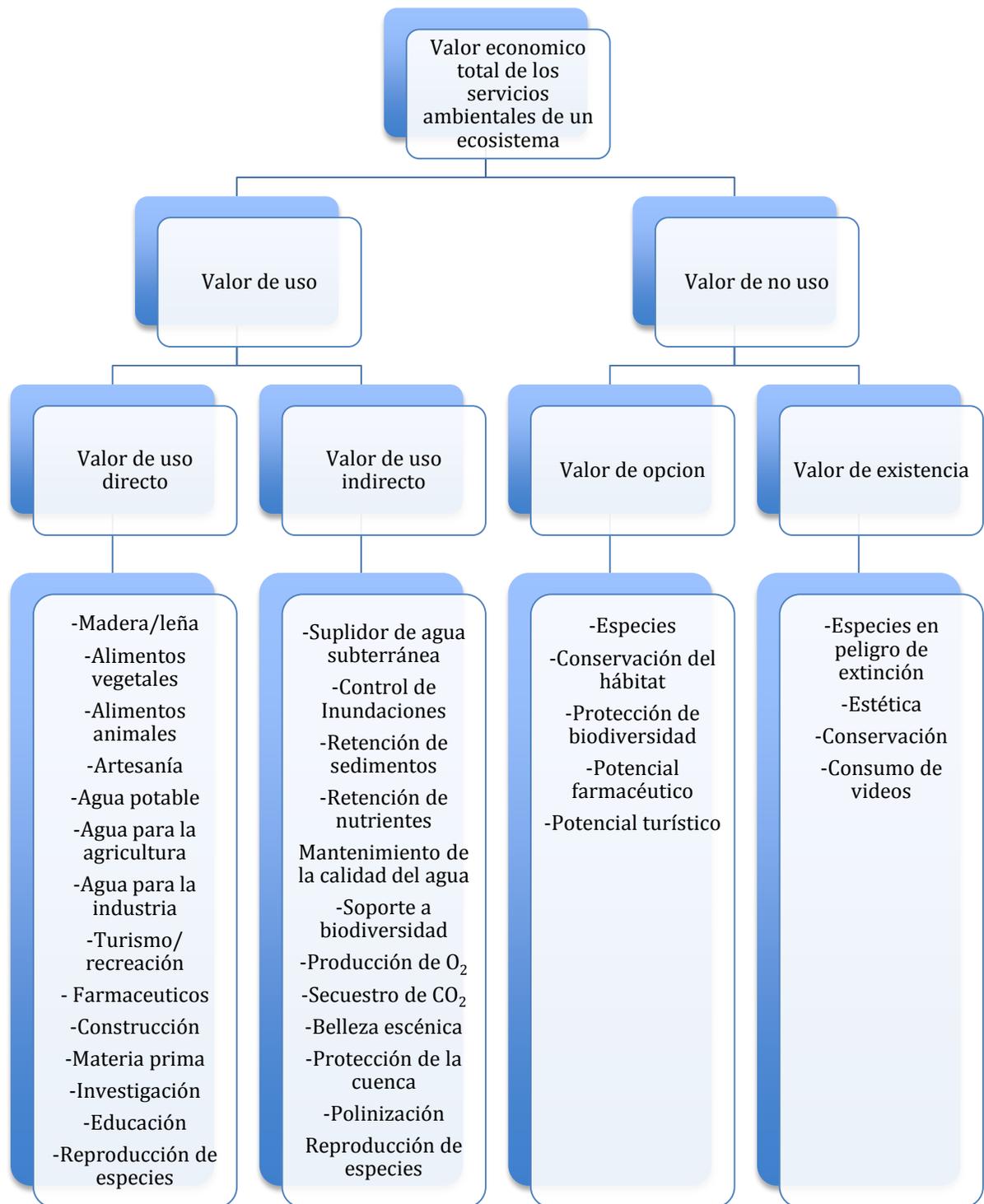


Figura 3. Diagrama valoración económica total de los servicios ambientales de un ecosistema. Fuente: PASOLAC 2002.

2.5 Área De Conservación Nahuaterique

Área de Conservación es el espacio territorial que contiene Áreas Naturales Protegidas, zonas de amortiguamiento, corredores biológicos y zonas de influencia, funcionando en forma integral y administrada a través de la aplicación del Enfoque por ecosistemas, a fin de promover su desarrollo sostenible. (Ley de ANP, 2005).

Nahuaterique en el noreste del país, incluye las unidades morfo estructurales de la Cordillera Fronteriza y Gran Depresión Central con Volcanes Extintos, caracterizada por formaciones de pino, pino-roble y bosques subcaducifolios, de alto valor paisajístico y un marcado valor cultural por la presencia de poblaciones indígenas, petrograbados, sitios paleontológicos y del pasado conflicto bélico, incluye las áreas protegidas Río Sapo, cerro Cacahuatique, San Carlos, Unama-Cacaopera, Corinto, Cerro Ocotepeque, Cerro Las Peñas, Cerro El Ocotal y río Torola. Tiene una extensión total de 134,572 has. (PNODT, 2004). (Figura 4), (Cuadro 2).

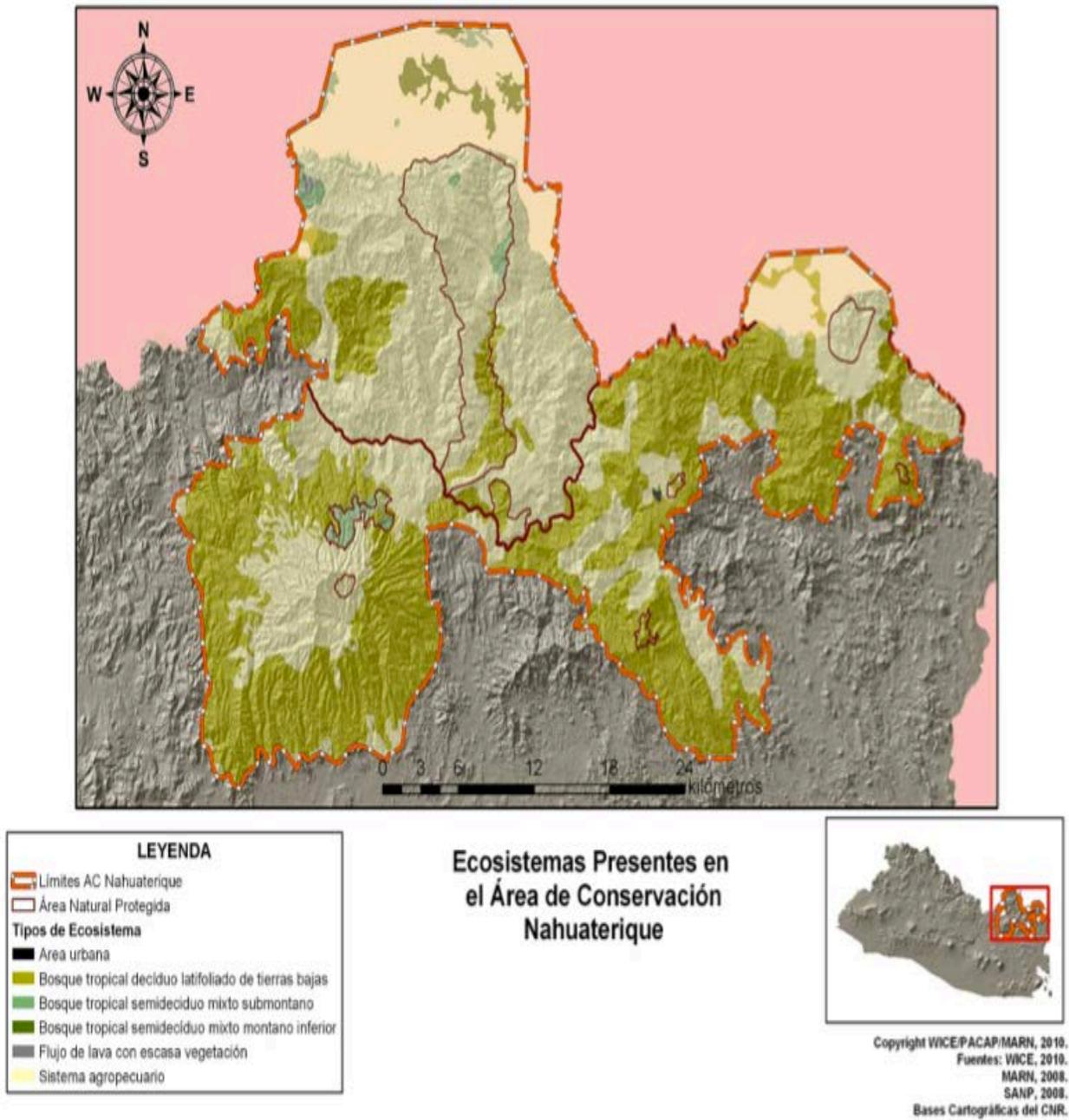


Figura 4. Ecosistemas presentes en el área de conservación Nahuateque. Fuente: Mapa de Ecosistemas de El Salvador Actualización 2010 y Mapa Teórico de Ecosistemas Originales de El Salvador, MARN, 2010.

Cuadro 2. Datos Básicos de las Áreas Naturales Protegidas en el Área de Conservación Nahuaterique.

DATOS BÁSICOS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN NAHUATERIQUE									
ANP	Decreto	Año de creación	Tenencia de la tierra	Comanejo	Categoría de manejo	Extensión (ha)	Dpto	Municipio	Guarda-recursos
Cerro Cacahuatique	-	-	Estatal	ADESCOCA /CODECA	ND	876.22	Morazán	Gualococti	1 + 5
Cerro El Ocotal	-	-	ND	Ausente	ND	73	La Unión	Polorós	0
Cerro Ocotepeque	-	-	ND	Ausente	ND	181	La Unión	Anamorós, Corinto y Sociedad	0
Corinto	-	-	ND	Ausente	ND	108	Morazán	Corinto	0
El Hormiguero	-	-	ND	Ausente	ND	2	San Miguel	Comacarán	0
Cerro Las Peñas	-	-	ND	Ausente	ND	903	La Unión	Polorós y Nueva Esparta	0
Río Goascorán	-	-	Estatal	Ausente	ND				0
Río Sapo	-	-	Privado	PRODETUR	Paisaje Protegido	200	Morazán	Arambala	0
Río Torola	-	-	Estatal	Ausente	ND	1181	Morazán	Nuevo Edén de San Juan, San Gerardo, San Luis de La Reyna, Carolina, San Antonio, San Isidro, Torola, El Rosario, San Simón, Gualococti, Osicala, Meanguera, Delicias de Concepción, Cacaoopera, Corinto y Lislique	0
Unama	-	-	Estatal	Ausente	ND	625	Morazán	Cacaoopera	0

Fuentes:

- Técnicos del Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente
- Objetos de Conservación, MARN 2010
- Informe Nacional de Áreas Protegidas de El Salvador, MARN 2010

2.6 Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala

EL Área Natural Protegida La Ermita se ubica en el departamento de Morazán entre los municipios de Joateca y Arambala. Tiene una extensión superficial de 169.87 has y un gradiente de altitud de 900 a 1,000 msnm. (Figura 5).

La Ermita está ubicada dentro de la unidad morfo estructural del Valle del Río Torola y del Río Sapo, se encuentra dentro de la Cordillera Fronteriza, posee materiales rocosos que afloran son predominantemente piro clásticas ácidas y epiclasticas volcánicas, lo que permite la escorrentía del agua superficial y la infiltración.

La precipitación pluvial o lluvia registrada en el área varía entre 1800 mm a 2000 mm por año, distribuida en los meses de mayo a octubre, eventualmente a noviembre.

Pertenece a la Eco-Región Pino-Encino, que presenta bosques de mixtos con asociaciones de pino-roble. Se caracteriza por formaciones de pino, y bosques subcaducifolios, con alto valor paisajístico. Las especies más relevantes lo constituyen: *Quercus spp* (Roble), *Pinus spp* (Pino). Forma cuerpo con el área natural privada del Río Sapo, siendo esta su zona de amortiguamiento.

Según el sistema de zonas de vida de Holdridge, el área se clasifica como bosque muy húmedo sub tropical, con temperaturas entre los 17 a 22 °C (para los meses más frescos) y 26 a 29 °C en los periodos más calientes, de febrero a mayo.

Se reportan anfibios como *Ptychohyla salvadorensis* (ranita de quebrada) y *Agalychnis moreletii* (rana de montaña). Reptiles como *Pliocercus elapoides* (coralillo cola larga). Aves como *Faleo rufigularis* (halcón murcielaguero), *Sarcoramphus papa* (rey sope). Mamíferos como *Cuniculus paca* (tepesquintle), y *Puma concolor* (puma).

Posee belleza escénica, combinada con bruma y un clima agradable, lo cual permite al área natural desarrollar actividades de investigación, turismo y recreación.

Mapa, coordenadas GPS e imagen satelital de La Ermita en Morazán

La Ermita (Lugar poblado)

Departamento: **Morazán**, Municipio: **Joateca**

Latitud: **13.9333** Longitud: **-88.0667**

[Realizar otra búsqueda](#) [Búsqueda por departamentos](#) Lat/Lon actual: (13.936066493591339, -88.0942153930664)

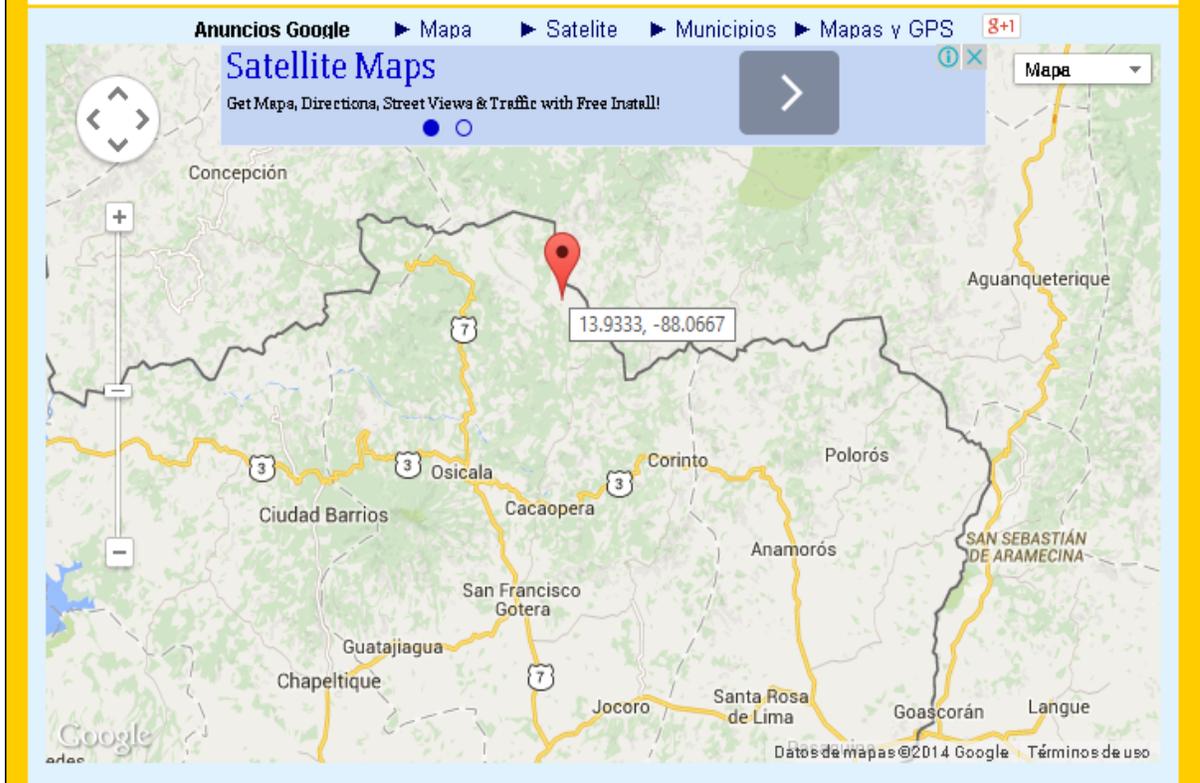


Figura 5. Imagen satelital de ANP La Ermita, Morazán, 2015.

CAPITULO III

JUSTIFICACION, OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 Justificación

Los recursos naturales poseen características de bienes comunes, lo cual implica que existe libertad en el acceso y rivalidad en el consumo. Su uso y disfrute no tiene ningún costo, pero el consumo realizado por un ente limita la cantidad disponible para otros. Por estas características citadas, en ausencia de una adecuada regulación sobre su empleo, se corre el riesgo de agotamiento o desaparición de los recursos (Azqueta 1994).

El hecho que gran de variedad de servicio ecosistémico no posean un precio asignado en el sistema de mercado genera la percepción de que el servicio ecosistémico no posee ningún valor del todo. Así, no se reconocen su importancia para la función de producción de bienes que son transados en el mercado, para la función de producción utilidad de economías domésticas ni las características intrínsecas que permiten sostener la vida y actuar como receptor de residuos (Azqueta 1994).

Reconocer el valor de un recurso induce a la sociedad a manifestar qué tanto estaría dispuesta a sacrificar para conservarlo y darle un uso más eficiente. En ese sentido, a través de la valoración económica, se intenta asignar un indicador monetario de la importancia de determinado bien o servicio para el bienestar social (Azqueta 1994). Sin una adecuada valoración, los servicios ecosistémicos que son intangibles y pasados por alto, lo cual implica una subvalorización del ecosistema.

Los retos ambientales que, actualmente, enfrenta la sociedad hacen un llamado a nuevos enfoques de análisis, que incluyan la dimensión humana cuando se estudia el ambiente natural (TEEB 2010).

La valoración de los recursos naturales es una herramienta muy importante para la implementación de políticas ambientales, que aseguren el uso racional y eficiente de los bienes y servicios ambientales. Los productos y servicios que ofrece la naturaleza como el agua, aire, paisaje y el espacio se han subestimado sobre todo en los países en desarrollo y la mayoría de los habitantes no están conscientes de los problemas ambientales.

Este estudio pretende medir en valor económico los servicios ecosistémicos que son producidos por el área natural protegida La Ermita y manejar de una forma sostenible sus recursos, garantizando mantener y aumentar la cantidad y calidad del recurso naturales que brinda en el tiempo. La valorización económica de los ecosistemas en base científica y social garantizaría un mejor manejo de las zonas protegidas. Los beneficiarios tendrán una herramienta base para otras áreas, en el caso de la valoración económica, integrar aspectos sociales que se lleven a cabo alrededor del ecosistema y permitan incorporar los elementos que, usualmente se ubican fuera de la lógica del mercado.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo General

Determinar un valor económico a los servicios ecosistémicos que brinda el Área Natural Protegida La Ermita.

3.2.1 Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento de una evaluación ecológica rápida del Área Natural Protegida La Ermita.
- Identificar los servicios ecosistémicos que existen en el Área Natural Protegida La Ermita.
- Asignar un valor económico a los servicios ecosistémicos proporcionados por el Área Natural Protegida La Ermita.

- Facilitar insumos para la formulación de un plan local de aprovechamiento sostenible (PLAS) de los Servicios Ecosistémicos que brinda el área natural protegida La Ermita.

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis General

Los servicios ecosistémicos del área natural protegida La Ermita pueden ser valorados económicamente.

3.3.2 Hipótesis Específicas

- Se podrá realizar una evaluación ecológica rápida del área natural protegida La Ermita.
- Se identificarán los servicios ecosistémicos que existen en el área natural protegida La Ermita.
- Se asignara valores económicos a los servicios ecosistémicos del área natural protegida La Ermita a través de la utilización de un método determinado.
- Se formulará un plan local de aprovechamiento sostenible (PLAS) de los servicios ecosistémicos del Area Natural Protegida La Ermita.

CAPITULO IV

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

4.1 Ubicación del estudio

El Área Natural Protegida La Ermita (Figura 6) se ubica en el departamento de Morazán entre los municipios de Joateca y Arambala. Tiene una extensión superficial de 169.87 has y un gradiente de altitud de 900 a 1,000 msnm. Fue reconocida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en febrero de 2010.

Allí habitan especies de animales como cusucos, conejos, coyotes, pumas, reptiles, oso hormiguero, y el más emblemático del lugar, porque allí anida, es el Rey Zope.

La Ermita está ubicada dentro de la unidad morfoestructural del Valle del Río Torola y del Río Sapo. La precipitación pluvial registrada en el área varía entre 1800 mm a 2000 mm por año.

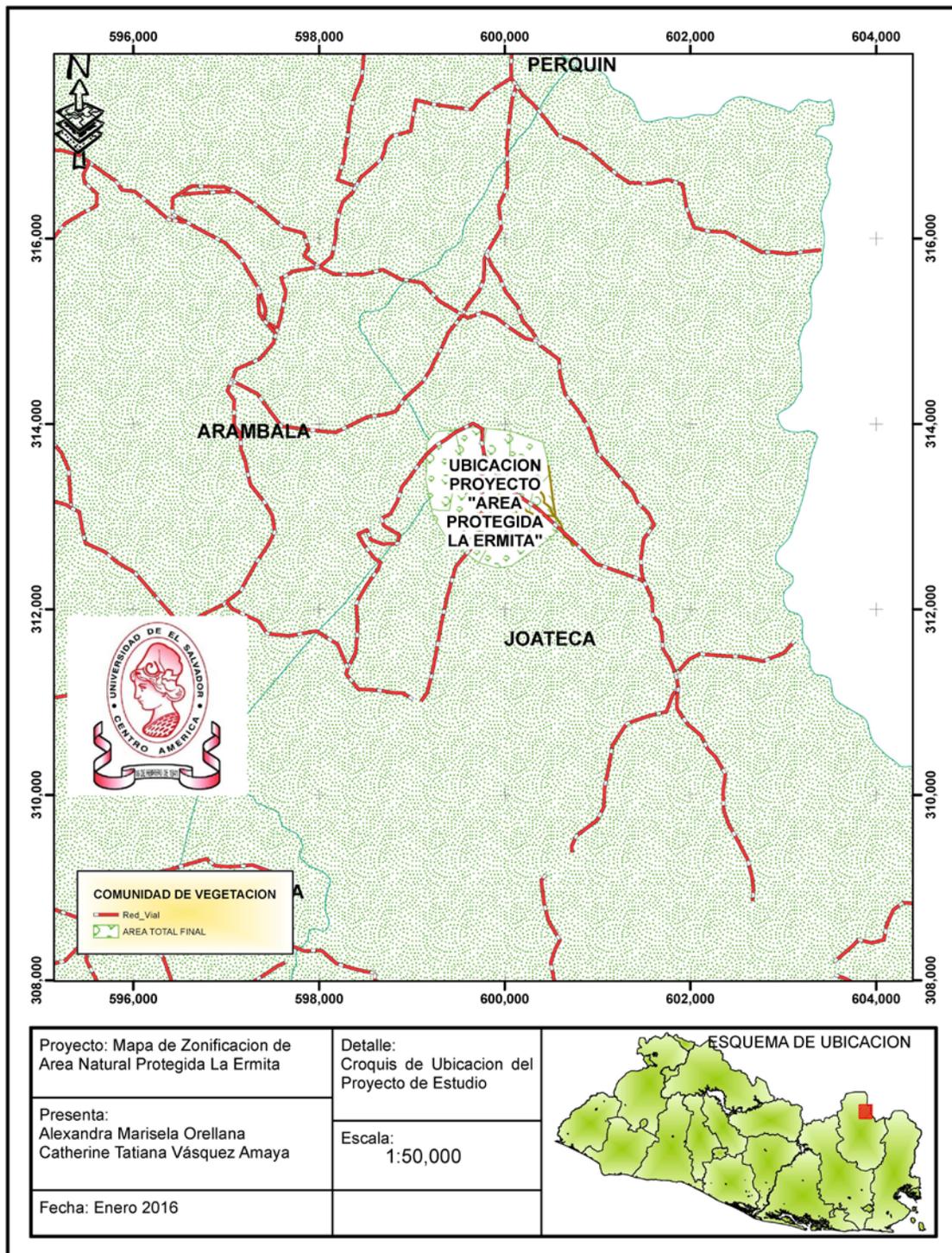


Figura 6. Mapa de ubicación de ANP La Ermita, Joateca-Arambala.

4.2 Tipo de investigación

Tomando en cuenta y analizando todos los factores involucrados en este estudio, se realizó una investigación descriptiva y cuantitativa de la valoración económica de los Servicios Ecosistémicos ofrecidos por al Área Natural Protegida La Ermita.

Por medio de un análisis de percepción local realizado en el sitio de interés, se identificaron los vínculos entre los miembros de las comunidades y el ANP La Ermita. Para la recolección de datos, se emplearon técnicas participativas (grupos focales, entrevistas y observación). Las principales variables de interés fueron: Conocimiento sobre el ANP La Ermita, actividades productivas basadas en los recursos ecosistemicos del ANP, tradiciones e iniciativas locales para el manejo y la conservación del ANP La Ermita.

Para la recolección de datos se realizó un inventario de los servicios ecosistémicos y se hizo una valoración económica de los recursos naturales de uso directo que se encuentran en el área de influencia y de las comunidades aledañas las cuales utilizan los recursos para su sustento diario. El valor económico se estimó por el valor a precio de mercado existente en comunidades del mismo sector las cuales fueron obtenidas por las entrevistas realizadas en la comunidad.

El estudio determinó que el principal uso directo del ANP La Ermita es la extracción de agua, de la cual dependen la mayor parte de la población de la zona. Por lo que el SE de provisión se consideró para la valoración económica.

4.3 Unidades de análisis

La unidad de análisis para esta investigación fue la identificación del precio o valor económico de los servicios que el ecosistema del Área Natural Protegida La Ermita brinda.

Se tomaron en cuenta los recursos naturales que no se pueden cuantificar económicamente en base al MVC y que tienen un gran valor de percepción para el ser humano.

Se identificaron los diferentes tipos de comunidades vegetales existentes en el área natural y además se cuantificó el área que cada uno de estos representa dentro del ANP según el Cuadro 3. Para esto Se realizó una recolecta de información de la vegetación arbórea y arbustiva durante los meses de Octubre-Diciembre 2015. Se coordinó con el equipo de campo (4 personas) que residen en el territorio desde hace 30 años; todos, con experiencia y conocimiento para la obtención de información primaria referente al estudio de la biodiversidad vegetal y animal en el área natural. Con la ayuda de un GPS marca Garmin se georeferenció cada una de las comunidades vegetales en estudio y se zonificó de acuerdo a estas comunidades vegetales. Se utilizaron los puntos georeferenciales con imágenes de satélites utilizando el software ARG-GIS.

Para cada comunidad vegetal, se registró cada unidad de muestreo y registro de 100 m² (López *et al.* (1992), Ramírez Sosa (1995)).

Las variables que se registraron fueron:

- a) Especie
- b) Número de individuos por especie por unidad de registro.
- c) Altura estimada
- d) Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), de árboles y arbustos mayores de 5 cm². Además para la medida del DAP, se utilizó una cinta de sastre que

midió su perímetro en centímetros y los datos fueron transferidos a cm² de DAP mediante la fórmula:

$$DAP = \frac{(\text{Perímetro})^2}{4\pi}$$

- e) Estructura y características de cada tipo de comunidad vegetal, según el Manual de Inventario para el estudio de la Biodiversidad (MARN, 2002).

El ANP la ermita con un ecosistema bosque muy húmedo sub tropical de una extensión de 169.87 Ha, se identificaron cinco asociaciones; en donde la asociación pino tiene una cobertura del 41.98%, seguido por la asociación Pino-Roble Negro con un 20.06% y la asociación con menor cobertura resulto ser Pino-Manzana Rosa con una cobertura de 2.99%. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Diferentes tipos de comunidades vegetales identificadas con su extensión en Ha en el ANP La Ermita, Noviembre-Diciembre 2015.

TIPO DE ECOSISTEMA	Ha	%
Asociación Pino	71.308	41.98
M1=Pino, Roble Negro		
M2=Pino, Roble, Cirín, Guayabo, Cobertura vegetal		
Otros agroecosistemas		
Asociación Roble Amarillo con Roble Encino	16.937	9.97
M3= Pino, Roble Amarillo, Nance y Quebracho		
M4= Roble Amarillo, Roble Negro, Quebracho		
M5= Pino, Roble Amarillo, Quebracho, Nance, Roble Ancino		
M6= Roble Amarillo, Roble Ancino, Guanijiquil, Zapotillo, Cincho, Almendro de río, Clavellina		
Vegetación arbustiva		
Asociación Roble Encino con Roble Amarillo	16.98	10.00
M7= Roble Amarillo, Roble Ancino, Cirín Vaso, Madre de Agua		
Otros agroecosistemas		
Asociación Pino-Roble Negro	34.08	20.06
M8= Pino, Roble Negro		
M9= Pino		
M10= Pino, Roble Negro		
Otros agroecosistemas		
Asociación Pino-Roble Negro-Bonsai	25.48	15.00
M11= Pino, Roble Negro, Nance		
M12= Pino, Roble Negro		
M13= Pino, Roble Negro, Nance, Estoraque		
Otros agroecosistemas		
Asociación Pino-Manzana Rosa	5.089	2.99
M14= Pino, Roble Negro, Nance, Manzana Rosa, Zapote de olote		
M15= Pino, Roble Negro, Nance, Manzana Rosa		
Otros agroecosistemas		
Total	169.87	100%

En base a 140 estudios realizados a nivel mundial se estimaron valores económicos de los Servicios Ecosistémicos en bosques tropicales según TEEB Estimates of Monetary Values of Ecosystem Services 2010 PRISMA - PNUMA 2012. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valoración económica estimada en mínimos y máximos de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques tropicales en base a 140 estudios a nivel mundial. 2012.

BOSQUES TROPICALES (a partir de 140 estudios a nivel mundial)	Valor mínimo (US\$/ha/año)	Valor máximo (US\$/ha/año)
Total de servicios	91	23,222
Servicios de provisión	26	9,384
Alimentos	0	1,204
Agua dulce	8	875
Materia prima	2	3,723
Recursos genéticos	14	1,799
Recursos medicinales	1	1,782
Servicios de regulación	57	7,135
Calidad de aire	13	957
Regulación del clima	13	761
Moderación de eventos extremos	8	340
Regulación de inundaciones	2	36
Purificación de agua y tratamiento de desechos	0	665
Prevención de la erosión	11	3,211
Ciclado de nutrientes y mantenimiento del suelo	2	1,067
Polinización	7	99
Servicios de soporte o hábitat	6	5,277
Conservación de la diversidad genética	6	5,277
Servicios culturales	2	1,426
Oportunidades para recreación y turismo	2	1,426

Se utilizara el cuadro 4 para determinar los valores máximos y mínimos a los que equivale cada uno de los Servicios Ecosistémicos identificados. Se calcularan dichos valores en dólares por hectárea por año (US\$/Ha/Año) y posteriormente se calcularan los mismos para el número de hectáreas con las que cuenta el ANP La Ermita.

4.4 Variables y medición

4.4.1 Definición de las Variables

4.4.1.1 Definición Conceptual

Valor Económico: El concepto de valor económico hace referencia al valor de un bien o un servicio según las pautas que marca la Economía. El valor económico total viene definido por cuatro marcadores: el valor de uso directo, el valor de uso indirecto, el valor de opción y el valor de existencia o intrínseco. Este concepto también puede hacer referencia al precio de que ese producto tiene en el mercado, en este caso, valor de cambio.

Valor Ecológico: La valoración ecológica de la biodiversidad, consiste en la cuantificación y ponderación de cuanto nos ofrece y aporta la biodiversidad en los diferentes niveles jerárquicos existentes como son: genéticos, específico o ecosistémico, es decir la oferta de bienes y servicios ambientales que nos brindan estos niveles para nuestro beneficio y de acuerdo con ello, le damos la importancia y prioridad para su manejo, sostenibilidad y conservación.

Servicio Ecosistémico: se definen como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones – agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación

(servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

4.4.1.2 Definición Operacional

Valor Económico: El precio que se le asigna a cada servicio ecosistémico brindado por el área natural protegida La Ermita a los seres humanos.

Valor Ecológico: Los valores ecológicos están fundados en el pensamiento ambientalista y conservacionista, el cual coloca al cuidado y protección de los recursos del planeta, en primer lugar, antes que el desarrollo mismo; esto significa que existen Servicios Ecosistémicos a los que no les puede asignar un valor comercial.

Servicio Ecosistémicos: Los beneficios directos e indirectos que los habitantes y la biodiversidad de los alrededores del área natural protegida La Ermita obtienen.

4.4.2 Clasificación de las variables

N°	Variable Independiente	Variable Dependiente
1	Servicio Ecosistémico	Valor Económico

4.4.3 Indicadores y su medición

Variable	Indicadores
Valor Económico	<ul style="list-style-type: none">• Precio• Percepción
Valor Ecológico	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad• Percepción• Alternalidades
Servicio Ecosistémico	<ul style="list-style-type: none">• Recursos Naturales• Educación Ambiental

4.5 Instrumentos de Medición

- Cuadrantes de 100 m² por comunidades vegetales.
- Encuesta con tipo de formato de tipo abierto y binario permitiendo de esta manera recabar información sobre los servicios que el ecosistema brinda a las comunidades aledañas, y determinar el valor en el mercado.

4.6 Técnicas y procedimientos empleados en la recopilación de la información

- Encuestas a pobladores de la zona.
- Visitas de campo al Área Natural Protegida La Ermita.
- Entrevistas a Expertos.
- Entrevistas a autoridades locales.

4.6.1 Estructura de la encuesta

La encuesta fue estructurada en tres partes:

1. La primera parte constituida por variables socioeconómicas que servirán para conocer el valor de pago por los Servicios Ecosistémicos.
2. La segunda parte se incluirá una variable sobre todo de tipo informativo sobre la percepción por parte de la población de los servicios ofrecidos por el área protegida la ermita.
3. Finalmente se realizara la pregunta sobre la disponibilidad de pago, por parte de la población. (Anexo 1).

4.7 Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida fue tabulada, analizada y contrastada con la revisión de literatura. Para facilitar su análisis y síntesis se dividió por Servicios Ecosistémicos y por similitudes en aspectos geográficos y características.

Se utilizó la encuesta como una herramienta para la recolección de información que ayudo a la determinación de las variables socioeconómicas que influyen en la disponibilidad de pago por Servicios Ecosistémicos; así como, la determinación de las principales características de las personas que viven cerca de la zona en estudio. Con la utilización de programas estadísticos, se calcularon los diferentes índices de diversidad, equitatividad, similitud, análisis de conglomerados, entre otros, para determinar la composición y estructura de las comunidades vegetales a nivel de ecosistema. Para cada uno de los análisis, se siguió la metodología propuesta en el Manual de Procedimientos para el Inventario de la Biodiversidad (MARN, 2002).

Se utilizó el Factor de Expansión (Fe), para calcular el número de árboles, arbustos por hectárea; como por ejemplo:

$$Fe = \frac{\text{Área de una hectárea}}{\text{Área de la unidad de registro}} = \frac{10,000 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$Fe = \frac{100}{\text{Número de muestras}} = \text{cociente}$$

$Fe = (\text{cociente}) \times (\text{número de individuos de cada una de las especies en la comunidad vegetal})$

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Evaluación Ecológica del Área Natural Protegida La Ermita

Se realizó una evaluación ecológica rápida considerando las comunidades vegetales (árboles y arbustos) existentes en el ANP La Ermita donde se zonifica esta área natural y por cada comunidad vegetal registrada se realizaron tres (3) cuadrantes de muestreo de 100 m² (10mx10m) cada una. Para cada cuadrante de muestreo se registraron las especies, número de individuos por especie, altura estimada y el diámetro a la altura de pecho (DAP) de cada individuo registrado.

Se identificaron un total de 16 especies vegetales entre árboles y arbustos incluidas en 12 familias donde en su estado de conservación ninguna de ellas se encuentran en peligro y seis (6) amenazadas. Cuadro 5 y Figura 7.

Con el uso de información secundaria, consulta con especialistas¹ guarda recursos de ANP y verificación de campo de algunas especies, se obtuvo una riqueza de especies animales de 70 entre las cuales siete (8) son anfibios; siete (7) reptiles, veintiocho (29) aves y veintiséis (26) mamíferos. Para cada una de las especies animales y vegetales registradas se le categoriza su estado de conservación en amenazados o en peligro según Estado de Conservación de Especies Diario Oficial MARN 2015. Cuadro 6.

¹ Lic. Nestor Herrera
Lic. Roberto Rivera
Ing. Francisco Fuentes
Srita. Gladys Bonilla

Cuadro 5. Riqueza de especies vegetales con su estado de conservación encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Municipio de Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.

FLORA: RIQUEZA DE ESPECIE				
N°	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación
1	Pinaceae	Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	Amenazada
2	Fagaceae	Roble Negro	<i>Quercus vicentensis</i>	Amenazada
3	Fagaceae	Roble Amarillo (Encino)	<i>Quercus skinneri</i>	Amenazada
4	Fagaceae	Roble Encino	<i>Quercus pilicaulis</i>	Amenazada
5	Leguminosae (Mimosaceae)	Quebracho	<i>Acacia angustissima</i>	*
6	Malpighiaceae	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	*
7	ND	Guanijiquil	ND	*
8	Chrysobalanaceae	Zapotillo	<i>Couepia polyandra</i>	Amenazada
9	Fabaceae	Cincho	<i>Lonchocarpus michelianus</i>	Amenazada
10	Papilionoideae	Almendro de Rio	<i>Andira inermis</i>	*
11	Caryophyllaceae	Clavellina	<i>Dianthus deltoides</i>	*
12	Caesalpiniaceae	Estoraque (Pata de venado)	<i>Bauhinia cookii</i>	*
13	Melastomataceae	Cirin	<i>Miconia sp.</i>	*
14	Myrtaceae	Manzana Rosa	<i>Syzygium jambos</i>	*
15	Rutaceae	Zapote de Olote	<i>Casimiroa sapota</i>	*
16	ND	Madre de Agua	ND	*

ND: No Determinado

* Ausencia de estado de conservación crítico.

Cuadro 6. Riqueza de especies animales con su estado de conservación encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Municipio de Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.

FAUNA: RIQUEZA DE ESPECIES				
N°	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación
ANFIBIOS				
1	Dermophiidae	Tepalcúa	<i>Dermophis mexicanus</i>	Amenazada
2	Hylidae	Rana	<i>Ptychohyla euthysanota</i>	En Peligro
3	Hylidae	Rana de Quebrada	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	Amenazada
4	Hylidae	Rana Hoja de Montaña	<i>Agalychnis moreletii</i>	Amenazada
5	Arthroleptidae	Rana Chillona	<i>Arthroleptidae</i>	*
6	Ranidae	Rana Maculata	<i>Lithobates maculatus</i>	*
7	Bufo	Sapo Bufo	<i>Bufo bufo</i>	*
8	Bufo	Sapo Hule	ND	*
REPTILES				
1	Iguanidae	Garrobo Espinoso	<i>Ctenosaura flavidorsalis</i>	Amenazada
2	Colubridae	Falsa Coral Roja	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada
3	Colubridae	Coralillo Cola Larga	<i>Pliocercus elapoides</i>	Amenazada
4	Elapidae	Serpiente de Coral	<i>Coral</i>	Amenazada
5	Viperidae	Vibora de Cascabel	<i>Crotalus simus</i>	Amenazada
6	Boidae	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	*
7	Sphaerodactylidae	Gecko	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Amenazada
AVES				
1	Ardeidae	Garza Tigre Gorjinuda / Jorjora Ajuaquín	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	En Peligro
2	Cathartidae	Rey Zope / Zopilote Rey	<i>Sarcoramphus papa</i>	En Peligro
3	Accipitridae	Milano Tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	En Peligro
4	Accipitridae	Aguililla Blanca / Gavilán Blanco	<i>Leucopternis albicollis</i>	En Peligro
5	Accipitridae	Aguililla Negra Mayor	<i>Buteogallus urubitinga</i>	En Peligro

N°	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación
6	Rallidae	Polluela Rojiza / Polla de agua	<i>Laterallus ruber</i>	Amenazada
7	Psittacidae	Perico Gorjirrojo / Pericón Garganta Roja	<i>Aratinga holochlora</i>	En Peligro
8	Psittacidae	Perico Verde Centroamericano / Pericón Verde	<i>Aratinga strenua</i>	Amenazada
9	Psittacidae	Cotorra frente blanca / Genge / Perico Ronco	<i>Amazona albifrons</i>	Amenazada
10	Strigidae	Tecolote Bigotudo	<i>Megascops trichopsis</i>	En Peligro
11	Strigidae	Búho Fulvo / Búho	<i>Strix fulvescens</i>	En Peligro
12	Strigidae	Búho Bigotudo	<i>Xenoglaux loweryi</i>	*
13	Strigidae	Búho Tecolote	ND	*
14	Caprimulgidae	Chotacabras menor / Pucuyo	<i>Chordeiles acutipennis</i>	En Peligro
15	Trochilidae	Colibrí Garganta Morada	<i>Hylocharis eliciae</i>	Amenazada
16	Trochilidae	Colibrí Colipinto / Colibrí Tijereta	<i>Tilmatura dupontii</i>	En Peligro
17	Emberizidae	Gorrión Cejiblanco	<i>Spizella passerina</i>	Amenazada
18	Icteridae	Bolsero de Wagler / Chiltota	<i>Icterus wagleri</i>	En Peligro
19	Icteridae	Bolsero Dorsidorado / Chiltota	<i>Icterus chrysater</i>	Amenazada
20	Accipitridae	Aguililla Blanca / Gavilán Blanco	<i>Pseudastor albicollis</i>	En Peligro
21	Accipitridae	Gavilán Negro	<i>Buteo leucorrhous</i>	*
22	Accipitridae	Gavilán Pecho Blanco	<i>Accipiter chionogaster</i>	En Peligro
23	Accipitridae	Gavilán Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	*
24	Accipitridae	Gavilán Pollero	<i>Buteo magnirostris</i>	*
25	ND	Gavilán Careto	ND	*
26	Momotidae	Pájaro León	<i>Momotus momota</i>	*
27	Picidae	Carpintero Collarejo	<i>Colaptes chrysoides</i>	*
28	Picidae	Carpintero Arlenquin	<i>Melanerpes formicivorus</i>	*
MAMIFEROS				
1	Phyllostomidae	Murciélago	<i>Micronycteris megalotis</i>	*
2	Cervidae	Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	*
3	Cervidae	Venada Huehucillo	<i>Mazama temama</i>	En Peligro

N°	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación
4	Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>	*
5	Felidae	Puma	<i>Puma concolor</i>	<i>En Peligro</i>
6	Felidae	Gato montes	<i>Felis</i>	*
7	Felidae	Tigrillo/Margay	<i>Leopardus pardalis</i>	<i>En peligro</i>
8	Canidae	Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	*
9	Sciuridae	Ardilla Voladora	<i>Glaucomys volans</i>	*
10	Sciuridae	Ardilla Común	<i>Sciurini</i>	*
11	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitidae</i>	*
12	Mephitidae	Zorrillo Lomo Blanco	<i>Conepatus semistriatus</i>	*
13	ND	Zorrillo Tunco	ND	*
14	ND	Gato de Onza	ND	*
15	Myrmecophagidae	Oso Hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	<i>Amenazada</i>
16	Procyonidae	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	*
17	Procyonidae	Micoleón	<i>Potos flavus</i>	*
18	ND	Tizote	ND	*
19	ND	Zorro Espín	ND	*
20	ND	Guatusa	ND	*
21	Cuniculidae	Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Amenazada</i>
22	ND	Cusuco	ND	*
23	ND	Guazalo	ND	*
24	Cricetidae	Ratón Negro	<i>Peromyscus furvus</i>	*
25	Cricetidae	Ratón Colorado	ND	*
26	Cricetidae	Ratón Parcino	ND	*

ND: No Determinado

* Ausencia de estado de conservación crítico.

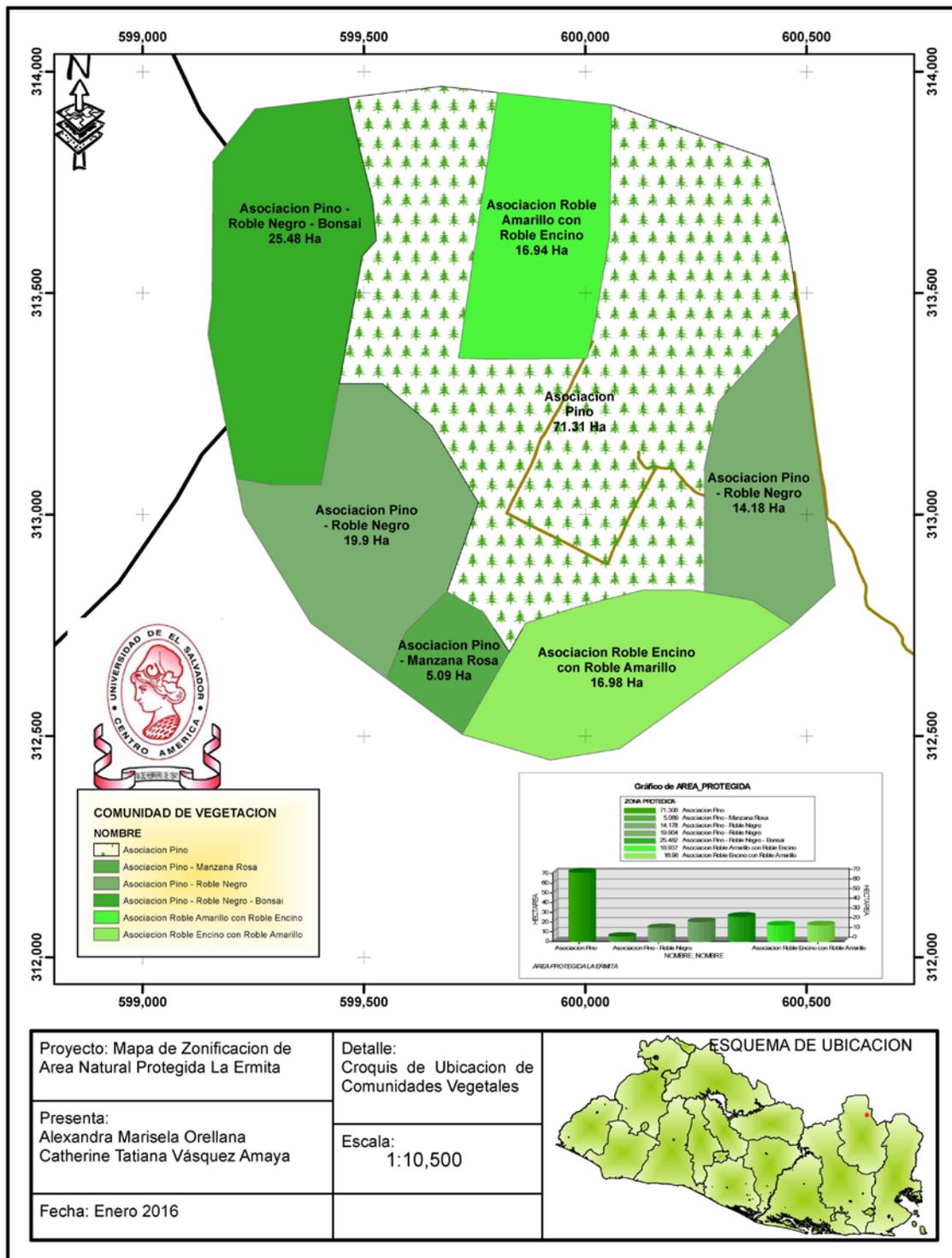


Figura 7. Mapa de cobertura vegetal según las comunidades vegetales encontradas en el Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala. Octubre-Diciembre 2015.

5.2 Identificación de los Servicios Ecosistémicos del Área Natural Protegida

Tomando como referencia los principales servicios Ecosistémicos según la FAO 2016. Divididos en cuatro categorías principales: en el SE de aprovisionamiento se identificaron seis (6) siendo el principal evaluado directamente el Recurso hídrico, Madera y Leña; siete (7) de regulación, cinco (5) de soporte y cinco (5) culturales. Se presentan en la Figura 8 los identificados en el ANP La Ermita. Para cada SE registrado en el territorio, se hace una conceptualización basado en la caracterización ecológica rápida, encuestas y entrevistas con especialistas, que se presenta en el Cuadro 7.

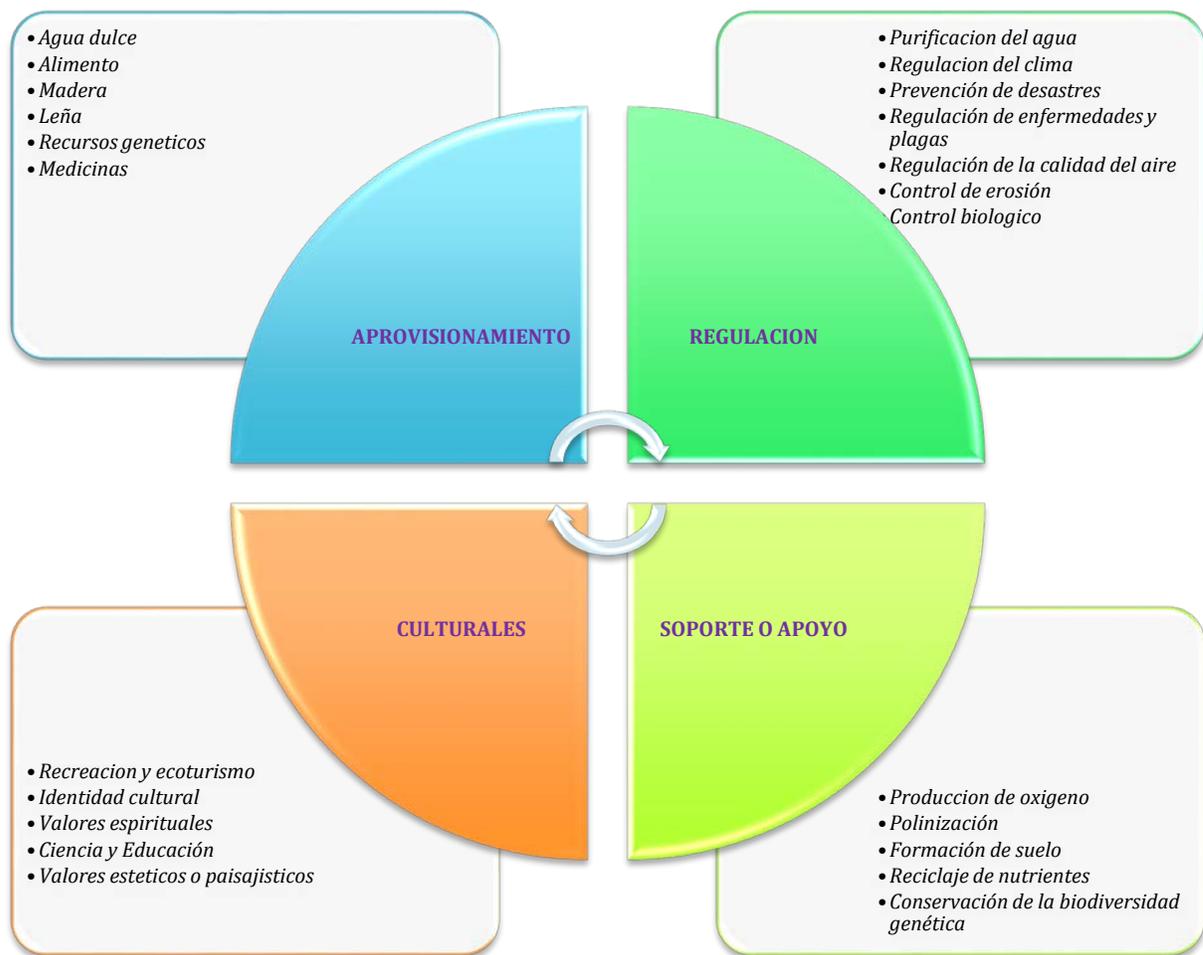


Figura 8. Identificación de Servicios Ecosistémicos en Área Natural Protegida La Ermita, Joateca-Arambala, Octubre 2015-Enero 2016.

Cuadro 7. Descripción de Servicios Ecosistémicos identificados en Área Natural Protegida La Ermita, Joateca - Arambala, Octubre 2015 - Enero 2016.

SERVICIO ECOSISTÉMICO		DESCRIPCIÓN
APROVISIONAMIENTO	Agua Dulce	<i>Agua para satisfacer necesidades directas de consumo humano. La disponibilidad y calidad de agua para extracción con fines de uso residencial, agrícola, industrial y comercial. El recurso hídrico se administra a través de ASAPSMA obteniendo aproximadamente 48,400 m³ anuales.</i>
	Alimento	<i>Suministro de comida tanto para los humanos como para todas las especies que habitan en este ecosistema, esto a través de la caza, recolección, pesca y agricultura.</i>
	Madera	<i>En los bosques secos de nuestro país podemos encontrar especies maderables utilizadas para la construcción de viviendas, muebles, entre otros.</i>
	Leña	<i>Se obtiene en gran parte de los bosques del territorio y es una de las principales fuentes de combustible y energía para la población.</i>
	Recursos Genéticos	<i>Son los que permiten el ciclo de vida de las especies nativas.</i>
	Medicinas	<i>Uso de materia prima orgánica en la elaboración de medicamentos naturales.</i>
	Valores Estéticos o Paisajísticos	<i>Conjunto de formas y colores que caracterizan a la zona y que percibimos mediante los sentidos. Estos ecosistemas merecen una valoración especial debido a su importancia y fragilidad.</i>

	SERVICIO ECOSISTÉMICO	DESCRIPCIÓN
REGULACIÓN	Purificación del Agua	<i>El ecosistema contribuye al mantenimiento saludable de cuencas, las cuales protegen el abastecimiento de agua, alimenta los bosques, las plantas y la vida silvestre, mantiene el suelo fértil y respalda la autosuficiencia de las comunidades.</i>
	Regulación del Clima	<i>Los bosques regulan el clima local y global, mediante la absorción y creación de precipitación y el intercambio de gases atmosféricos.</i>
	Prevención de Desastres	<i>Protección frente a tormentas e inundaciones debido a que los bosques ayudan a la infiltración de manera natural.</i>
	Regulación de enfermedades y plagas	<i>Control de pestes, plagas y enfermedades.</i>
	Regulación de la Calidad del Aire	<i>Los arboles proporcionan sombra, mientras que los bosques influyen en las precipitaciones y en la disponibilidad de agua a escala local. Los árboles y otras plantas desempeñan asimismo un importante papel en la regulación de la calidad del aire mediante la eliminación de contaminantes de la atmósfera.</i>
	Control de Erosión	<i>Los bosques son la cubierta más segura para prevenir los desplazamientos masivos del suelo. Las raíces profundas de los árboles que penetran a través de varias capas del suelo ofrecen cierta protección contra los deslizamientos superficiales al incrementar la tensión de corte (O'Loughlín, 1974).</i>
	Control Biológico	<i>La biodiversidad y las actividades de los depredadores y parásitos en los ecosistemas sirven para controlar las poblaciones de posibles vectores de plagas y enfermedades.</i>

	SERVICIO ECOSISTÉMICO	DESCRIPCIÓN
CULTURALES	Recreación y Ecoturismo	<i>Fomento de actividades eco turísticas en la zona, que permitan a la población conocer los recursos y concientizar sobre la protección de los mismos.</i>
	Identidad Cultural	<i>Se fortalece la identidad cultural al conservar la diversidad biológica.</i>
	Valores Espirituales	<i>La utilización de espacios al aire libre como los bosques en la transmisión de valores espirituales.</i>
	Ciencia y Educación	<i>Naturaleza como lugar para la educación ambiental y usos con fines científicos.</i>
SOPORTE Y APOYO	Producción de Oxígeno	<i>En el día, los árboles generan oxígeno y absorben dióxido de carbono y así ayudan a limpiar el aire. Los bosques son la mayor fuente de oxígeno que es esencial para los animales y la vida vegetal en el mundo.</i>
	Polinización	<i>Es uno de los procesos básicos para la sostenibilidad de los bosques. Es el proceso de transporte del polen desde las anteras de una flor hasta un estigma localizado en la misma flor o en plantas diferentes de la misma especie y que conduce a la fertilización del óvulo para el posterior desarrollo del fruto. (Roubik 1989).</i>
	Formación de Suelo	<i>Aporta al mantenimiento de la productividad natural de los suelos.</i>
	Reciclaje de Nutrientes	<i>Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.</i>
	Conservación de la biodiversidad genética	<i>Los bosques afrontan una gran variedad de peligros, desde la degradación causada por los incendios, hasta la deforestación debida al avance de la agricultura; estos peligros pueden reducir el número de especies que pueblan el bosque.</i>

Se hizo una evaluación preliminar de los SE con su estado en el territorio de interés, así como su presencia/ausencia en cada una de las comunidades vegetales encontradas. En donde las comunidades vegetales oscilaron en un número entre 20 y 21 servicios Ecosistémicos brindados. Los Servicios Ecosistémicos identificados se mantienen en la mayoría de comunidades vegetales exceptuando (con menor presencia en el territorio) el Bioquímicos/Medicinas, por falta de información científica y tecnología en ese campo. (Cuadro 8).

También se evaluó los generadores de cambio directo e indirecto en el ecosistema para cada uno de los Servicios Ecosistémicos, donde el generador que tiene mayor incidencia potencial es la contaminación a través de las quemadas, seguido por el cambio de hábitat debido a la erosión y cambio de uso del suelo, el generador de cambio con menor incidencia son las especies invasoras. (Cuadro 9).

Cuadro 8. Evaluación de los SE con su estado en el territorio de interés, así como su presencia/ausencia en cada una de las comunidades vegetales encontradas en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.

GRUPO DE SERVICIO ECOSISTEMICO	SERVICIO ECOSISTEMICO	ESTADO EN EL TERRITORIO DE INTERES	ECOSISTEMAS TERRESTRES DE ANP LA ERMITA						TOTAL DE ECOSISTEMAS POR SERVICIO ECOSISTEMICO
			ASOCIACIÓN PINO	ASOCIACIÓN ROBLE AMALLO CON ROBLE ENCINO (BOSQUE DE GALERÍA)	ASOCIACIÓN ROBLE ENCINO CON ROBLE AMARILLO (BOSQUE RIPARIO)	ASOCIACIÓN PINO/ROBLE NEGRO	ASOCIACIÓN PINO/ROBLE NEGRO/BONSÁI	ASOCIACIÓN PINO/MANZANA ROSA	
Aprovisionamiento	Alimentos silvestres	↓	1	1	1	1	1		5
	Agua dulce	↑	1	1	1	1		1	5
	Madera	↓	1	1	1	1	1		5
	Leña y carbón	↓	1	1	1	1	1		5
	Recursos genéticos	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Bioquímicos, medicinas	↑						1	1
Regulación	Purificación del agua	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Regulación del clima	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Prevención de desastres naturales	↑	1	1		1	1	1	5
	Regulación de enfermedades y plagas	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Regulación de la calidad del aire	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Control de erosión	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Control biológico	↑	1	1	1	1	1	1	6
Soporte o de apoyo	Producción de oxígeno	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Polinización	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Formación de suelo	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Reciclaje de nutrientes	↑	1	1	1	1	1	1	6
	Conservación de la biodiversidad genética	↑	1	1	1	1	1	1	6
Culturales	Recreación y ecoturismo	↓	1	1	1	1	1	1	6
	Identidad cultural	↓	1	1	1	1	1	1	6
	Valores espirituales y religiosos	↓	1	1	1	1	1	1	6
	Ciencia y Educación	↓	1	1	1	1	1	1	6
	Valores estéticos o paisajísticos	↑	1	1	1	1	1	1	6
TOTAL DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS/ECOSISTEMA			22	22	21	22	21	20	

↑/↓: Aumento/Disminución del estado del SE en el territorio por cada asociación en el ecosistema.

Cuadro 9. Generadores de cambio directo e indirecto en el ecosistema para cada uno de los Servicios Ecosistémicos identificados en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.

ECOSISTEMA BOSQUE RIPARIO			GENERADORES DIRECTOS						GENERADORES INDIRECTOS				ESTADO		
GRUPO DE SERVICIO ECOSISTEMICO	SERVICIO ECOSISTEMICO	ESTADO EN EL TERRITORIO DE INTERES	CAMBIO CLIMATICO (CAMBIO DE TEMPERATURA, INCENDIOS FORESTALES, SEQUIAS)	CAMBIO DE HABITAT (EROSIÓN, CULTIVOS O CAMBIO DE USO DEL SUELO EN ZONAS ALEDAÑAS AL ANP)	CONTAMINACION (NITROGENO, FOSFORO, DESECHOS SOLIDOS, QUEMAS, AGROQUIMICOS)	FACTORES NATURALES FISICOS Y BIOLOGICOS (por ej. Plagas, Derrumbes)	ESPECIES INVASORAS (KEKOS)	ESPECIES INTRODUCIDAS (Manzana Rosa) O REMOVIDAS	DEMOGRAFIA (Crecimiento Poblacional, Migración)	GLOBALIZACIÓN (Economía)	SOCIOPOLITICO (Gobernanza Local, Marco Legal e Instituciones)	CIENCIA Y TECNOLOGÍA	CULTURALES Y RELIGIOSOS	INTENSIDAD DE USO, REGULACIÓN (MUY ALTO, ALTO, MODERADO,BAJO)	INFLUENCIA O INCIDENCIA DIRECTA (0= NO; 1= BAJO; 2= MEDIANA; 3= FUERTE Y P= POTENCIAL)
Aprovisionamiento	Alimentos silvestres: iguanas, cusucos, venados, tortugas	↓	1	1	1	1	1	1	1	1				BAJO	1
	Agua dulce	↑	1		1	1		1	1	1	1	1	1	ALTO	3
	Madera	↓	1	1	1			1	1	1	1		1	BAJO	3
	Leña y carbón	↓		1	1				1	1	1		1	BAJO	2
	Recursos genéticos	↑	1	1			1	1				1	1	ALTO	3
	Bioquímicos, medicinas	↑		1	1						1	1	1	MODERADO	1
Regulación	Purificación del agua	↑	1	1	1	1		1		1		1		ALTO	3
	Regulación del clima	↑	1	1	1			1	1			1		MODERADO	3
	Prevención de desastres naturales	↑	1	1		1			1	1	1	1		ALTO	3

Regulación	Regulación de enfermedades y plagas	↑	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	MODERADO	2
	Regulación de la calidad del aire	↑	1	1	1				1		1			MUY ALTO	3
	Control de erosión	↑	1	1	1	1		1				1		ALTO	2
	Control biológico	↑	1	1	1			1				1		ALTO	2
Soporte o de apoyo	Producción de oxígeno	↑	1	1	1			1	1					ALTO	3
	Polinización	↑	1	1	1			1						MODERADO	2
	Formación de suelo	↑	1	1	1	1		1						ALTO	3
	Reciclaje de nutrientes	↑	1	1	1	1		1						ALTO	3
	Conservación de la biodiversidad genética	↑	1	1	1	1	1	1				1		MODERADO	2
Culturales	Recreación y ecoturismo	↓			1	1			1	1	1	1	1	BAJO	0
	Identidad cultural	↓							1	1	1	1	1	MODERADO	1
	Valores espirituales y religiosos	↓							1	1	1	1	1	BAJO	0
	Ciencia y Educación	↓							1	1	1	1	1	MODERADO	1
	Valores estéticos o paisajísticos	↑			1			1	1	1	1	1	1	MUY ALTO	3
TOTAL			16	17	18	9	4	15	13	13	11	16	11		49

↑/↓: Aumento/Disminución del estado del SE en el territorio de interés.

5.3 Análisis de Comunidades Vegetales de Área Natural Protegida La Ermita.

5.3.1 Composición

Para la determinación de la composición se tomó un área muestral de 100 m² transformados estos datos a densidades por hectárea, para cada una de las comunidades vegetales. De las dieciséis (16) especies registradas el pino y el roble negro estuvieron presentes en 5 comunidades vegetales en densidades que oscilaron entre 100 a 600 ind/ha y 50 a 333 ind/ha respectivamente. Las especies con menor densidad y presentes en una (1) comunidad vegetal (Roble Amarillo con Roble Encino) fueron el cincho y almendro de río con 25 ind/ha cada uno. Cuadro 10.

Cuadro 10. Riqueza de especies y su número de individuos por hectárea por comunidades vegetales del Área Natural Protegida La Ermita.

ESPECIES			COMUNIDADES VEGETALES						TOTAL
Familia	Nombre Común	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	
Pinaceae	Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	600	100	0	400	233	350	1683
Fagaceae	Roble Negro	<i>Quercus vicentensis</i>	50	125	0	133	333	150	591
Fagaceae	Roble Amarillo	<i>Quercus elliptica</i>	0	675	700	0	0	0	1375
Lecythidaceae	Quebracho	<i>Lysiloma acapulcense</i>	0	100	0	0	0	0	100
Malpighiaceae	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0	75	0	0	100	200	375
Fagaceae	Roble Encino	<i>Quercus pilicaulis</i>	0	200	1100	0	0	0	1300
ND	Guanijiquil	ND	0	100	0	0	0	0	100
Sapotaceae	Zapotillo	<i>Pouteria glomerata</i>	0	50	0	0	0	0	50
Rubiaceae	Cincho	<i>Exostema caribaeum</i>	0	25	0	0	0	0	25
Papilionoideae	Almendro de Río	<i>Andira inermis</i>	0	25	0	0	0	0	25
ND	Clavellina	ND	0	50	0	0	0	0	50

ESPECIES			COMUNIDADES VEGETALES						TOTAL
Familia	Nombre Común	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	
Caesalpiniaceae	Estoraque	<i>Bauhinia cookii</i>	0	0	0	0	67	0	67
ND	Cirin Vaso	ND	0	0	100	0	0	0	100
Myrtaceae	Manzana Rosa	<i>Syzygium jambos</i>	0	0	0	0	0	350	350
ND	Zapote de Olote	ND	0	0	0	0	0	50	50
ND	Madre de Agua	ND	0	0	100	0	0	0	100
TOTAL			650	1,525	2,000	533	733	1,100	

En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que la composición de las comunidades vegetales (integración de especies y número de individuos presentes en cada una de las especies), se refleja en los índices de diversidad de Shannon, Simpson y Margalef, y los índices de equitatividad Pielou y Heip (índice que oscila de 0 a 1 donde cuando más se acerca a 1 significa que las especies están representadas con similar número de individuos). Las especies que representan máxima dominancia en el territorio es el pino con 92.3 y comunidad vegetal DOS resultado más diversa en comparación con las demás, ya que presento los mejores índices de Shannon, Simpson y Margalef (1.875 y 1.451 y 1.213 respectivamente). Caso contrario resulta la comunidad UNO ya que presenta los índices de Shannon y Simpson más bajos correspondientes a 0.271 y 0.142 respectivamente. La comunidad vegetal más equitativa (uniformidad) resultado ser la SEIS a pesar de poseer menor parte de abundancia con respecto a la comunidad DOS. Cuadro 11.

Cuadro 11. Composición de la biodiversidad con sus índices de diversidad y equitatividad de las comunidades vegetales en Área Natural Protegida La Ermita Joateca-Arambala. Septiembre 2015-Enero 2016.

ESPECIES	COMUNIDADES VEGETALES					
	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS
SUMA	650	1525	2000	533	733	1100
SP	2	11	4	2	4	5
S (90%)	1	7	3	2	3	4
MAX. DOM.	92.3	44.3	55	75	45.4	31.8
SHANNON	0.271	1.875	0.996	0.562	1.213	1.451
PIELOU	0.391	0.782	0.718	0.811	0.875	0.901
HEIP	0.312	0.552	0.569	0.754	0.788	0.817
SIMPSON	0.142	0.762	0.57	0.375	0.666	0.744
MARGALEF	0.154	1.364	0.395	0.159	0.455	0.571

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una mayor abundancia y dominancia de Pino y Roble Encino (25.7% y 19.9% respectivamente), así mismo la especie que presento el mejor índice de importancia biológica fue el Pino con un valor de 77 seguido del Roble Negro con 72. También es importante resaltar que las especies que tienen una muy buena presencia en las comunidades son el Pino y Roble Negro con 83.33% ambos. Cuadro 12.

Cuadro 12. Composición de la biodiversidad con su dominancia, presencia e importancia biológica por especies en Área Natural Protegida La Ermita Joateca-Arambala. Septiembre 2015-Enero 2016.

ESPECIES	ESTACIONES						
	SUMA	DOM(%)	PRESENCIA (%)	BI	MEDIA	MINIMO	MAXIMO
<i>Pino</i>	1683	25.7	83.33	77	350	100	600
<i>Roble Negro</i>	791	12.1	83.33	72	133	50	333
<i>Roble Amarillo</i>	1375	21	33.33	32	687.5	675	700
<i>Quebracho</i>	100	1.5	16.67	8	100	100	100
<i>Nance</i>	375	5.7	50.00	33	100	75	200
<i>Roble Encino</i>	1300	19.9	33.33	32	650	200	1100
<i>Guanijquil</i>	100	1.5	16.67	10	100	100	100
<i>Zapotillo</i>	50	0.8	16.67	5	50	50	50
<i>Cincho</i>	25	0.4	16.67	0	25	25	25
<i>Almendra de Río</i>	25	0.4	16.67	2	25	25	25
<i>Clavellina</i>	50	0.8	16.67	3	50	50	50
<i>Estoraque</i>	67	1	16.67	12	67	67	67
<i>Cirin Vaso</i>	100	1.5	16.67	13	100	100	100
<i>Manzana Rosa</i>	350	5.4	16.67	15	350	350	350
<i>Zapote de Olote</i>	50	0.8	16.67	10	50	50	50
<i>Madre de Agua</i>	100	1.5	16.67	12	100	100	100

5.3.2 Estructura

SIMILITUD ENTRE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Obtenidos los datos por comunidad vegetal se calculó el índice de porcentaje de similitud el cual se presenta en el siguiente dendograma.

Atendiendo el índice del porcentaje de similitud entre estaciones podemos decir que la consistencia en la estructura de similitud (CI de 0.9425); podemos sustentar que las comunidades vegetales más similares entre sí son las comunidades UNO Y CUATRO, y la más disímil la comunidad TRES. Asociación Roble Encino con Roble Amarillo. Figura 9.

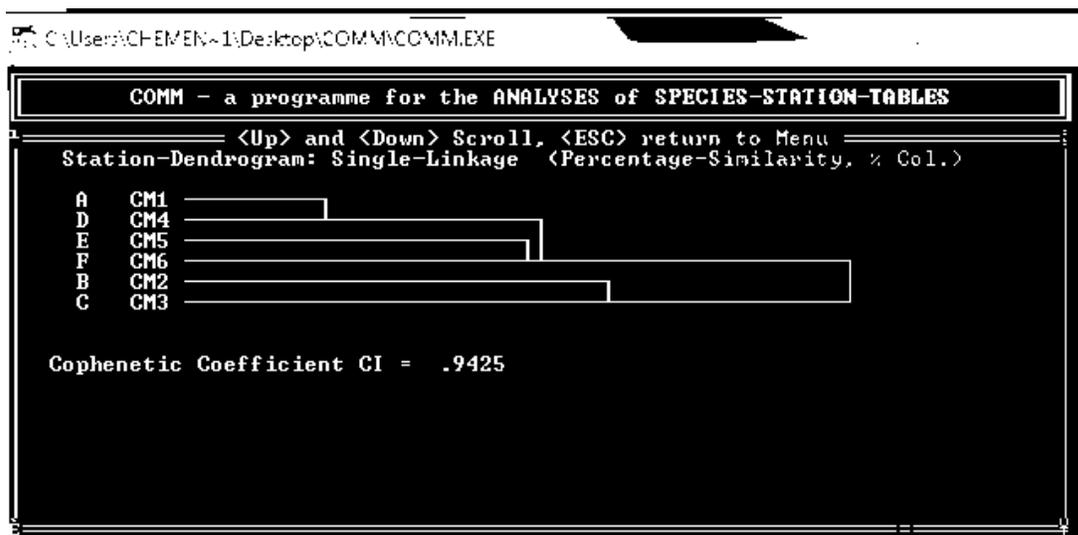


Figura 9. Dendograma de similitud y disimilitud de las comunidades vegetales presentes en el ANP La Ermita municipio de Joateca-Aramala, Septiembre 2015-Enero 2016.

De las dieciséis (16) especies registradas, la que presenta mayor biomasa (en leño o madera) fue el pino con un perímetro promedio de 69.24 +/- 44.38 cm, con una altura de 8.99 +/- 4.23 mt; el roble amarillo con un perímetro de 43.74 +/- 30.52cm. y altura de 7.26 +/- 3.45. Las especies que solamente registraron un individuo en todas las comunidades vegetales fueron el cirín vaso y el almendro de río. Cuadro 13.

Cuadro 13. Datos biométricos de biomasa y alturas promedio de cada una de las especies vegetales presentes en el ANP La Ermita Municipio de Joateca-Arambala. Septiembre 2015 - Enero 2016.

ESPECIES		# DE INDIVIDUOS POR HECTAREA	DAP				ALTURA (MT)	
Nombre Común	Nombre Científico		PERIMETRO (CM)		AREA BASAL (CM ²)		PROMEDIO	DESVIACIÓN
		TOTAL	PROMEDIO	DESVIACIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	4200	69.24	44.38	534.48	659.17	8.99	4.23
Roble Negro	<i>Quercus vicentensis</i>	2300	37.18	36.87	213.27	437.70	4.59	2.65
Roble Amarillo	<i>Quercus elliptica</i>	3400	43.74	30.52	224.25	265.53	7.26	3.45
Quebracho	<i>Lysiloma acapulcense</i>	400	29.00	36.03	144.39	269.22	3.53	4.32
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1000	34.50	31.20	164.45	302.95	4.55	2.73
Roble Encino	<i>Quercus pilicaulis</i>	1900	21.26	7.74	40.49	27.84	7.05	1.96
Guanijiquil	ND	400	29.25	11.06	75.38	53.25	5.75	0.50
Zapotillo	<i>Pouteria glomerata</i>	200	10.50	0.71	8.79	1.18	4.00	1.41
Cincho	<i>Exostema caribaeum</i>	100	19.00		28.73		4.00	
Almendro de Rio	<i>Andira inermis</i>	100	102.00		827.92		12.00	
Clavellina	ND	200	11.00	1.41	9.71	2.48	4.50	0.71
Estoraque	<i>Bauhinia cookii</i>	200	11.50	2.12	10.70	3.88	1.75	1.06
Cirin Vaso	ND	100	11.00		9.63		5.00	
Manzana Rosa	<i>Syzygium jambos</i>	700	22.14	11.78	48.49	57.50	6.29	2.36
Zapote de Olote	ND	100	115.00		1052.41		8.00	
Madre de Agua	ND	100	18.00		25.78		7.00	
TOTAL		15,400						

5.3.3 Análisis de Hoja Evaluativa Tracking Tool en Área Natural Protegida La Ermita

El objetivo de la hoja evaluativa es enfatizar sobre la sustentabilidad del ANP La Ermita teniendo como estrategia evaluar la efectividad del manejo actual del ANP para procesos de monitoreo, evaluación y cumplimiento ambiental.

El Tracking Tool tiene dos secciones principales:

1. Fichas técnicas: Divididas en dos secciones una que registra detalles de la evaluación e información básica acerca del lugar, así como el nombre, tamaño y ubicación, entre otros; y la otra brinda una lista genérica de amenazas posibles con las que puede enfrentarse el ANP La Ermita, en esta ficha técnica se identifican amenazas y se cataloga su impacto potencial en el ANP.
2. Formulario de evaluación: La evaluación está constituida aproximadamente por 30 preguntas presentadas en un formato de tabla que incluye tres columnas para el registro de detalles de evaluación; se evalúa en un nivel de bajo, moderado y alto impacto; siendo 0 el más bajo y 3 el mas alto.

Utilizándose la herramienta evaluación de la efectividad en el manejo de las áreas naturales protegidas (Tracking Tool), (Anexo 2), se cuantificó un puntaje de 36 puntos para la zona de bosque muy húmedo sub tropical en el ANP La Ermita evaluándose los siguientes aspectos:

ASPECTOS EVALUADOS EN FICHA TECNICA

- **Uso de recursos biológicos y daños dentro del ANP**: Amenazas por el uso de recursos biológicos “silvestres” incluyendo los efectos tanto deliberados como involuntarios de la caza; asimismo la persecución o el control de determinadas especies.

En este aspecto se consideró poca (1) caza, matanza y recolección de animales terrestres así como la recolección de plantas terrestres o productos de plantas.

- **Infracciones y perturbaciones humanas dentro del ANP:** Amenazas como resultado de actividades humanas que alteran, destruyen o perturban hábitats naturales y sus especies en relación con el uso no consuntivo de recursos biológicos.

En este aspecto se consideró con poca incidencia la investigación, educación y otras actividades relacionadas al trabajo dentro del ANP; actividades de los coordinadores del ANP; vandalismo deliberado, actividades destructivas o amenazas al personal del ANP y sus visitantes.

- **Modificaciones al sistema natural:** Amenazas por otras acciones que conviertan o degraden el hábitat natural o cambien la forma en cómo funcionan los ecosistemas.

En este aspecto se consideró con poca incidencia los incendios y supresión de incendios; presas, modificación hidrológica y uso/manejo del agua. Y con mediana incidencia la pérdida de especies claves (principales predadores, polinizadores, etc.).

- **Especies o genes invasoras o problemáticas:** Amenazas de plantas terrestres y acuáticas nativas y no nativas, animales, patógenos/microbios o material genético que tienen o están previstos a tener efectos dañinos sobre la biodiversidad como consecuencia de su introducción, propagación y/o incremento.

En este aspecto se consideró con poca incidencia las plantas no nativas/foráneas invasoras y los animales no nativos/foráneos invasores.

- **Eventos geológicos:** Los eventos geológicos pueden ser parte de regímenes de perturbaciones naturales en muchos ecosistemas. Pero estos pueden convertirse en amenazas si especies o hábitats son dañados y han perdido su capacidad de supervivencia y se encuentran vulnerables a perturbaciones. La

capacidad de gestión para responder a algunos de estos cambios puede ser limitada.

En este aspecto se consideró con poca incidencia los deslizamientos de tierra y con mediana incidencia la erosión y sedimentación.

- **Cambio climático y clima severo:** Amenazas por cambios climáticos a largo plazo que podrían estar vinculados al calentamiento global y otros eventos de clima severo fuera del rango natural de variación.

En este aspecto se consideró con mediana incidencia el cambio y alteración del hábitat y las sequías. Con poca incidencia las temperaturas extremas.

- **Amenazas culturales y sociales específicas.**

En este aspecto se consideró con mediana incidencia la pérdida de vínculos culturales, conocimiento tradicional y/o el manejo de prácticas.

ASPECTOS EVALUADOS EN FORMULARIO DE EVALUACION

- **Estado legal: ¿Tiene el área protegida un estado legal?**

El ANP cuenta con declaratoria publicada en diario oficial N° 120 Tomo N° 387 de fecha 28 de Junio de 2010. (3).

- **Reglamento del área protegida: ¿Existen estatutos apropiados para el control del uso de la tierra y otras actividades?**

No existe reglamento específico, se utilizan como herramientas normativas la Ley de Medio Ambiente, su reglamento y la Ley de ANP. (2).

- **Diseño del área protegida: ¿Tiene el área protegida el tamaño y forma adecuados para la protección de las especies, hábitats, procesos ecológicos y cuencas hidrográficas claves para la conservación?**

Se cuenta con una zonificación del ANP en base a las comunidades vegetales existentes, el cual se puede observar en la Figura 7. Mapa de cobertura vegetal. Existe la facilidad de adquirir terrenos aledaños al ANP para asegurar la protección de más SE. (1).

- **Demarcación de los límites del área protegida: ¿Son conocidas y están demarcadas los límites del área?**

Se ha delimitado, demarcado y ubicado el ANP; pero no existe un remojonamiento específico de la zona. (2).

- **Plan de manejo: ¿Existe un plan de manejo y está siendo este implementado?**

No existe plan de manejo del ANP. (0).

- **Sistemas de protección: ¿Se han puesto en marcha sistemas para el control del acceso/uso de recursos en el área protegida?**

El control de acceso es registrado por medio de bitácoras de entrada y salida de personas naturales o jurídicas y con permiso previo de ingreso, gestionado ante el MARN y/o Alcaldía Municipal de Joateca. (3).

- **Investigación: ¿Existe un programa de orientación administrativa de estudio e investigación?**

Existen muy pocos estudios realizados en el ANP; y los que existen no están orientados a la administración de la misma. Como parte de un objetivo de este trabajo de investigación se cuenta con una evaluación ecológica rápida. (1).

- **Número de empleados: ¿Existe suficiente personal para la administración del área protegida?**

Existe un guarda recursos quien cuenta con el apoyo del jefe de la unidad ambiental municipal pero el personal es insuficiente para cubrir el cien por ciento las necesidades del ANP y existe un enlace nacional del MARN que visita el área escasamente. (1).

- **Capacitación del personal: ¿Está el personal adecuadamente capacitado para cumplir con los objetivos de gestión?**

Es necesaria la capacitación continua para fortalecer conocimientos que ayuden a la comprensión y conservación de los Servicios Ecosistémicos que brinda el ANP. (2).

- **Seguridad del presupuesto: ¿Es seguro el presupuesto?**

Existen planillas de pago de guarda recursos y equipamiento básico, pero para la eficiente gestión se necesita de financiamiento externo. (1).

- **Equipo: ¿Es suficiente el equipo para las necesidades de la gestión?**

No se cuenta con equipo especializado para medición biofísica. (1).

- **Mantenimiento del equipo: ¿Tiene el equipo el mantenimiento adecuado?**

No se cuenta con mantenimiento de equipo. (0).

- **Educación y sensibilización: ¿Existe un programa educativo planificado vinculado a los objetivos y necesidades?**

No existe un plan de educación ambiental pero si se realizan trabajos de sensibilización eventualmente. (0).

- **Planificación del uso de la tierra y agua: ¿Identifica la planificación del uso de la tierra y agua el área protegida y contribuye a la consecución de objetivos?**

No existe planificación del uso de agua y suelo, pero potencialmente por parte de la junta de agua tienen capacidad y proyección de incrementar la compra de tierra. (1). Se hace uso de agua sin control de su caudal; Existe corredor biológico o conectividad con la reserva privada Río Sapo.

- **Beneficio económico: El área protegida proporciona beneficios económicos a las comunidades locales, por ejemplo: ingresos, empleo, pago por servicios ambientales, otros?**

El uso del recurso hídrico por parte de la población de Joateca aproximadamente 2,214 m³/mes según los contadores de las viviendas en el mes de septiembre 2015. (1).

- **Seguimiento y evaluación: ¿Las actividades de gestión de monitoreo con respecto al rendimiento?**

Como aporte de este trabajo de investigación se espera que se implemente esta hoja evaluativa para futuros procesos de monitoreo, evaluación y cumplimiento hacia el ANP. (1).

5.4 Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos del Área Natural Protegida.

Existen diversos actores institucionales, sociales y económicos a escala mundial, nacional, regional y municipal, que ejercen influencia sobre el territorio del municipio de Joateca y el ANP La Ermita quienes trabajan impulsando el desarrollo local a través de mejoras en el área ambiental. (Cuadro 14).

Cuadro 14. Principales actores identificados que tienen influencia en el Municipio de Joateca, Morazán, 2015-2016.

NOMBRE	ESCALA DE ACTUACION
<i>Actores Institucionales</i>	
Alcaldía Municipal de Joateca	Municipal
Microregión Nor-Oriental	Regional
MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales)	Nacional
Visión Mundial	Mundial
Care	Mundial
Complejo Educativo General Manuel José Arce. Centro Escolar Caserío Mazala, Cantón Volcancillo, Joateca. Centro Escolar Caserío San Pedro. Centro Escolar Caserío Cumaro Cantón Tierra Colorada. Centro Escolar Caserío Flor del Muerto.	Municipal
Unidad Comunitaria de Salud Familiar Joateca	Municipal
Policía Nacional Civil	Municipal
Juzgado de Paz	Municipal

NOMBRE	ESCALA DE ACTUACION
Destacamiento Militar N° 4	Departamental
Protección Civil	Nacional
Actores Sociales	
Comunidades (Población)	Local
ASAPSMA	Local
Actores Económicos	
Microempresa (Tiendas, Farmacias, Almacenes, etc).	Local

Los servicios ecosistémicos identificados en el ANP La Ermita fueron valorados utilizando el método de valor de mercado; a través del cual se obtuvo que el servicio ecosistémico de aprovisionamiento madera es el que potencialmente tiene un mayor valor en dicha área, siendo este de \$32,105,430.00 (US\$/169.87ha/año) y el servicio de leña o carbón es el que presenta un menor valor máximo con \$1,698.70 (US\$/169.87ha/año). Se tomó como línea base para los cálculos del ANP La Ermita la valorización económica de los SE de 140 estudios realizados a nivel mundial para bosques tropicales.

EL estudio determinó que el principal uso directo del ANP La Ermita es la extracción de Recurso Hídrico, del cual dependen alrededor de 270 familias. En el SE de provisión de agua dulce se trabajó con datos proporcionados por ASAPSMA y se obtuvo que el valor máximo es de \$22,015.15. (US\$/169.87ha/año)

Algunos servicios como regulación de enfermedades y plagas, control biológico, producción de oxígeno, identidad cultural, valores espirituales y religiosos, ciencia y educación, valores estéticos o paisajísticos; no pudieron ser determinados debido a que no se cuenta con el tipo de datos que se necesitan para desarrollar un modelo bioeconómico. (Cuadro 15).

Cuadro 15. Valoración Máxima y Mínima en (US\$/ha/año) y en (US\$/169.87ha/año) de los servicios ecosistémicos identificados en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	VALOR MINIMO (US\$/ha/año)	VALOR MAXIMO (US\$/ha/año)	VALOR MÍNIMO (US\$/169.87ha/año)	VALOR MÁXIMO (US\$/169.87ha/año)
APROVISIONAMIENTO	\$105,085.80	\$193,909.60	\$17850,924.80	\$32939,423.70
Alimentos silvestres: iguanas, cusucos, venados, tortugas		\$1,204.00	-	\$204,523.48
Agua dulce	\$64.80	\$129.60	\$11,007.58	\$22,015.15
Madera	\$105,000.00	\$189,000.00	\$17836,350.00	\$32105,430.00
Leña y carbón	\$6.00	\$15.00	\$1,019.22	\$2,548.05
Recursos genéticos	\$14.00	\$1,799.00	\$2,378.18	\$305,596.13
Bioquímicos, medicinas	\$1.00	\$1,762.00	\$169.87	\$299,310.94
REGULACION	\$45.00	\$5,934.00	\$7,644.15	\$1008,008.58
Purificación del agua	-	\$665.00	\$0.00	\$112,963.55
Regulación del clima	\$13.00	\$761.00	\$2,208.31	\$129,271.07
Prevención de desastres naturales (Moderación de eventos extremos)	\$8.00	\$340.00	\$1,358.96	\$57,755.80
Regulación de enfermedades y plagas	ND	ND		
Regulación de la calidad del aire	\$13.00	\$957.00	\$2,208.31	\$162,565.59
Control de erosión	\$11.00	\$3,211.00	\$1,868.57	\$545,452.57
Control biológico	ND	ND		

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	VALOR MINIMO (US\$/ha/año)	VALOR MAXIMO (US\$/ha/año)	VALOR MÍNIMO (US\$/169.87ha/año)	VALOR MÁXIMO (US\$/169.87ha/año)
SOPORTE O APOYO	\$15.00	\$6,443.00	\$2,548.05	\$1094,472.41
Producción de oxígeno	ND	ND		
Polinización	\$7.00	\$99.00	\$1,189.09	\$16,817.13
Formación de suelo				
Reciclaje de nutrientes	\$2.00	\$1,067.00	\$339.74	\$181,251.29
Conservación de la biodiversidad genética	\$6.00	\$5,277.00	\$1,019.22	\$896,403.99
CULTURALES	\$2.00	\$1,426.00	\$339.74	\$242,234.62
Recreación y ecoturismo	\$2.00	\$1,426.00	\$339.74	\$242,234.62
Identidad cultural	ND	ND		
Valores espirituales y religiosos	ND	ND		
Ciencia y Educación	ND	ND		
Valores estéticos o paisajísticos	ND	ND		
TOTAL	\$105,147.80	\$207,712.60	\$17,861,456.74	\$35,284,139.31

*ND= No Determinado

5.5 Plan de Aprovechamiento Sostenible de los Servicios Ecosistémicos

Tomando en cuenta que el servicio ecosistémico con mayor explotación en la zona es el recurso hídrico se plantea el siguiente plan de aprovechamiento sostenible.

5.5.1 Descripción del Sistema Productivo

5.5.1.1 Organización y funcionamiento

La Asociación Administradora del Sistema de Agua Potable, Saneamiento y Medio Ambiente “ASAPSMA” tiene sus orígenes en el año de 1994, constituida legalmente el 26 de mayo del 2000 y haciendo públicos sus estatutos en el diario oficial el 06 de Junio del mismo año. Debido a la limitación en sus estatutos para hacer gestión, se realizó una modificación a los estatutos en asamblea general tal y como lo demanda el código municipal, realizada el 28 de octubre del año 2002 siendo publicado en el diario oficial el 10 de diciembre del mismo año.

ASAPSMA cuenta con una asamblea general, un comité de administración y una junta de vigilancia, esto en cumplimiento a sus estatutos. Cuentan con un reglamento interno de la Asociación, número de identificación tributaria (NIT), libros de actas, entradas y salidas, balance financiero, libreta bancaria a nombre de la asociación y una cuenta corriente.

La junta directiva se reúne cada 15 días para tratar asuntos relacionados con la administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable, sus registros contables y análisis de la calidad del agua los cuales son respaldados por el control y vigilancia del inspector de saneamiento de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar (UCSF) de Joateca. La asamblea general se realiza dos veces en el año; una en enero y la otra en octubre, está conformada por 235 socios, en estas se informa sobre las actividades relacionadas a la protección de la zona de captación, al mantenimiento del sistema y la información financiera anual.

5.5.1.2 Infraestructura

Almacenamiento. Se cuenta con tres tanques; uno con capacidad de 50 m³ construido en 1996-1997; otro con la capacidad de 20 m³ construido en 2005 y uno con capacidad de 150 m³ construido en 2015. Los dos primeros tanques fueron reparados en Febrero-Marzo de 2011. Los tanques se encuentran construidos en un terreno propiedad de ASAPSMSA con un área de 720 m² con cerca perimetral de malla ciclón y están ubicados a 850 msnm en las coordenadas N 13°53'55.01", O 88°02'53.89".

Conducción. Está basada en una tubería combinada de PVC (en tramos enterrados) y hierro galvanizado de diámetros variables entre 2 ½", 2", 1 ½" y 1 ¼", que recorre aproximadamente 8 kilómetros desde el cantón tierra colorada del municipio de Arambala hasta el tanque de almacenamiento ubicado a la entrada del municipio de Joateca. Durante este trayecto la tubería cruza dos pasos aéreos sostenidos con cables de acero. El sistema cuenta con válvulas de aire, así como válvulas de purga instaladas para la limpieza de las tuberías.

Distribución. La distancia de la red de distribución es de aproximadamente 4 km, toda la tubería es PVC de las siguientes medidas: 4", 2 ½", 2", 1" y 1 ½". Se detalla en el cuadro 16 la distribución de la misma.

Cuadro 16. Distribución de acometidas por sectores del servicio de agua potable distribuido por ASAPSMSA. 2015.

SECTOR	N° DE VIVIENDAS	HORAS AL DIA
San Antonio	59	24
El Centro	94	24
El Calvario	66	24
El Porvenir	51	24
4	270	

Captación. Está conformada por siete (7) nacimientos de agua ubicados en 26 Mz en el cantón Tierra Colorada Municipio de Arambala las cuales alcanzan aproximadamente unos 100,000 m³ de agua al año, según estudios realizados por el MARN.

Según el reporte de lectura de medidores el consumo anual ronda los 48,400 m³ en el año, siendo una de las pocas asociaciones con capacidad de producir más agua de la que consumen.

Se han realizado obras de estructuras y actividades de conservación entre los cuales están 6,000 metros de acequias de ladera, 15 diques de contención con palo pique, 600 pozos de infiltración de 1m³ c/u; 6 metros lineales de curvas de nivel con barreras vivas, el material vegetativo es piña y flor de izote. Se cuenta con siete (7) cajas de protección para las fuentes, las cuales presentan dificultades para la limpieza y seguridad del agua, debido al diseño original de construcción sin embargo se realiza una limpieza mensual en cada una.

5.5.1.3 Operación y Mantenimiento

Es un sistema basado en el suministro de agua por gravedad alimentado por siete fuentes de agua, las cuales cuentan con sus cajas de protección, ubicadas en el Municipio de Arambala y por medio de tubería conducen el agua a una tanquilla que luego hace llegar el agua a tres tanques; con capacidades de 50 m³, 20 m³ y 150 m³ cada uno. Como se mencionó en el cuadro 15 se han diseñado cuatro sectores, para atender 270 usuarios de los cuales 223 son socios y 47 usuarios; cabe mencionar que el suministro de agua es las 24 horas para todas las zonas.

El ingreso de la operación del sistema en relación a la tarifa normal es de \$3.00 para socios y \$6.00 para usuarios no socios; recaudando \$951.00 solo de tarifa básica, sin incluir el excedente de la tarifa o multa por incumplimiento al reglamento interno.

Para operar el sistema el comité de administración cuenta con dos empleados de tiempo completo, un fontanero y un administrador con un salario de \$240.00 cada uno, el fontanero se encarga de la limpieza de los tanques, inspección de las líneas de conducción y distribución, obras en las fuentes de captación y acometidas domiciliarias, el administrador, de recibir el pago de la tarifa o multas y atender la oficina en aspectos básicos. Además se cuenta con un contador que trabaja por el ejercicio financiero y su salario es de \$35.00 por actividad; esta persona es la responsable de llevar al día la contabilidad mediante una visita mensual. Algunos directivos se involucran en actividades relacionadas al tema del monitoreo del sistema.

Al revisar el informe financiero del año 2015 se percibió una utilidad de \$2.292.00 lo que evidencia que la tarifa cubre los costos de operación normales.

La Asociación cuenta con ayuda financiera por parte de un comité de ayuda por parte de pobladores que residen en EE.UU.

El periodo de vida útil del sistema está diseñado para el año 2024, el costo del sistema es de \$125,256.60.

ASAPSMA brinda el servicio de agua potable a 270 viviendas del casco urbano y sus entornos logrando una cobertura del 95% de las familias del área urbana.

5.5.1.4 Tratamiento de Agua

El sistema de desinfección es un sistema "T", se realizan muestras periódicas relacionadas a los análisis químicos y bacteriológicos y se inspecciona por parte del MINSAL el control y vigilancia sobre calidad del agua.

Se lleva un control de lectura de cloro el cual se encuentra entre 0.6 a 1.1 de cloro residual, por lo que no sobre pasa el límite recomendado por la norma salvadoreña que es 1.1 (mg/l).

5.5.1.5 Protección de la zona de recarga

ASAPSMA tiene delimitada su zona de recarga para 7 fuentes y la constituyen 26 Mz propiedad de la asociación.

Se han realizado obras de estructuras y actividades de conservación entre los cuales están 6,000 metros de acequias de ladera, 15 diques de contención con palo pique, 600 pozos de infiltración de 1m³ c/u; 6 metros lineales de curvas de nivel con barreras vivas, el material vegetativo es piña y flor de izote.

Cabe mencionar que la asociación tiene problemas con la diversificación de especies ya que por el tipo de suelo de la zona algunas especies de árboles no se adaptan a la zona. El terreno aledaño es el ANP La Ermita, propiedad del estado lo que favorece la captación del recurso hídrico.

5.5.1.6 Saneamiento Básico

La Asociación establece en su reglamento interno que cada usuario del sistema deberá construir su propio sistema (pozo de absorción o fosa séptica).

No se tienen datos de la cobertura del tratamiento de aguas servidas.

El dato de los pozos resumideros y fosas para tratamiento de las aguas servidas es un estimado elaborado por ASAPPSMA: Tratamiento de aguas servidas 88 y fosas sépticas 95.

5.5.2 Recorridos de importancia ofrecidos

En el Área Natural Protegida La Ermita, se pueden utilizar además del recurso hídrico el esparcimiento, recreación y belleza escénica; para lo cual se establecieron los principales recorridos y servicios que esta ANP podría brindar. (Cuadro 17).

En la actualidad el área natural protegida ofrece un recorrido por senderos identificados y calles internas, el cual permite hacer un recorrido seguro por los sitios más interesantes del área, e igualmente, se pudiesen desarrollar programas didácticos de educación ambiental.

Cuadro 17. Descripción de recorridos ofrecidos en distintas rutas en el ANP La Ermita, Joateca-Arambala, Septiembre 2015-Enero 2016.

NOMBRE DE LA RUTA	TIEMPO DE RECORRIDO (en horas aproximadas)	DISTANCIA (en kilómetros aproximados)	DESCRIPCION
Ruta 1: El plan del Zapote	3 horas	2 kilómetros	Área donde se encuentran miradores y nacimientos de Agua
Ruta 2: Zona Central	2 horas	1 kilometro	Sector donde se encuentran las cajas de captación de agua de las comunidades aledañas
Ruta 3: Piedra Pacha	4 horas	4 kilómetros	Zona de robles con mayor posibilidad de que ocurra un incendio
Ruta 4: Zona Río Sapo	8 horas	10 kilómetros	Zona de amortiguamiento del ANP con mayores presiones de saqueo.

5.5.2.1 Servicios ligados a los atractivos

- Campamentos: El área natural protegida La Ermita está en capacidad del servicio de campamentos, y cuenta con infraestructura apropiada para el establecimiento de los mismos. (Figura 10).



Figura 10. Infraestructuras disponibles para campamentos en ANP La Ermita, Joateca-Arambala.

- Guías Turísticas: Los recorridos guiados se debe tomar al momento de ingreso al área natural protegida para ser trasladados hacia los senderos delimitados. Esta será prestada por los habitantes nativos de la región quienes se destacan por su conocimiento del ANP y carisma. El servicio de guías se propone que sea en grupos de hasta 20 personas participantes como máximo.

5.5.3 Definición de buenas prácticas de producción

Estas prácticas tienen como objetivo que el servicio prestado al turista por parte de los guías e integrantes del Área Natural Protegida La Ermita sea de calidad. Las buenas prácticas de producción buscan mejorar los servicios ecosistémicos que se encuentran presentes.

Las buenas prácticas que deben tenerse en cuenta son:

AGUA

- Prohibir al turista arrojar desechos a cualquier recurso hídrico presente en el sendero.
- Educar al turista durante la guía con charlas sobre la importancia de conservar los recursos hídricos como fuente de vida.

SUELO

- Señalizar claramente los senderos para peatones y dar a conocer estos lineamientos con claridad a los turistas.
- Prohibir a los turistas arrojar desechos, sensibilizarlos que lo correcto es depositarla en lugares adecuados.
- Evitar grupos de turistas muy numerosos, y procurar que durante el recorrido avancen en fila.

VEGETACION

- Prohibir que los turistas se salgan de los senderos y miradores, para evitar que maltraten la vegetación cercana a los senderos.
- Señalizar correctamente el sendero para que el turista conozca con claridad su delimitación y lo transite con facilidad.
- Evitar que el turista corte hojas, flores, ramas, etc., de no ser necesario.

FAUNA

- Crear kioscos o lugares de observación e interpretación de fauna y flora, con el fin de realizar una observación prudente y adecuada.
- Educar al turista por medio de charlas sobre la importancia del silencio en el sendero, sobre todo en zonas de anidación y concentración de aves, todo con el fin de poder disfrutar de la presencia de estas especies.
- Antes de comenzar el recorrido advertir al turista no usar ropa de colores brillantes cerca de áreas de anidación y concentración de animales ya que esto puede ahuyentarlos y perturbarlos.

- Advertir al turista que no utilice perfumes de fuertes aromas para evitar picaduras de abejas u otros insectos.

5.5.4 Sistema de seguimiento de actividades productivas

El sistema de monitoreo busca revisar el funcionamiento de las buenas prácticas de producción, con el siguiente formato, se busca mantener una continua revisión del servicio que se propone de brindar en el ANP.

Prácticas para monitorear el manejo del Recurso Hídrico

AGUA				
PRACTICA DE MANEJO	OBJETIVO	INDICADOR	METODOLOGIA	FRECUENCIA
Prohibir al turista arrojar cualquier tipo de basura a los recursos hídricos presentes en el sendero	Evitar daños por contaminación	Inspecciones	Visual	Cada vez que se considere necesario

Prácticas para monitorear el buen manejo de la calidad del suelo

SUELO				
PRACTICA DE MANEJO	OBJETIVO	INDICADOR	METODOLOGIA	FRECUENCIA
Señalizar claramente los senderos para peatones y dar a conocer lineamientos con claridad a los turistas	Evitar los daños de cobertura vegetal y flora existente	Mayor número de especies protegidas o nuevas en el ANP	Visual	Cada vez que se realicen las caminatas
Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo al tipo	Evitar la contaminación del suelo	Volumen de residuos dispuestos	Pesar el material antes de desecharlo	Cada vez que se produzcan los residuos

Siembra de especies nativas de acuerdo a la aptitud del suelo en la región y a sus usos forestales	Evitar el agotamiento de los nutrientes naturales del suelo y así conservar el ANP	Cantidad de flora sembrada	Inventario de flora	Anual
--	--	----------------------------	---------------------	-------

5.5.4.1 Formato Para Realizar Monitoreo

Este formato debe ser diligenciado después de cada recorrido

NOBRE RECORRIDO	
FECHA	
GUIA	
NUMERO DE TURISTAS	
PROCEDENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> Impacto Observado Agua/Suelo/Flora/Fauna 	
<ul style="list-style-type: none"> Soluciones sugeridas y/o implementadas 	
<ul style="list-style-type: none"> Presencia (Ubicación) Aves/Mamíferos/Reptiles/Otros 	
<ul style="list-style-type: none"> Observaciones 	

Mensualmente el grupo de guías debe reunirse con el fin de evaluar el sistema de monitoreo, de esta reunión debe salir un formato con la siguiente información:

MES	
NUMERO DE GUIANZAS REALIZADAS	
NUMERO DE TURISTAS	

IMPACTOS MAS FRECUENTES (UBICACIÓN/TRAMO)	
PRESENCIA/AUSENCIA (UBICACIÓN/TRAMO) AVES/MAMIFEROS/REPTILES/OTROS	
OBSERVACIONES	

Para fortalecer la capacidad de auto sostenibilidad de ASAPSMA se sugiere:

- Que se extienda su territorio a través de la compra de terreno en zonas aledañas a las fuentes de agua y de esta forma preservar el recurso hídrico.
- La organización de un comité de ahorro y préstamo para socios y personas naturales y jurídicas.
- Talleres vocacionales inducidos por la autogestión de ASAPSMA hacia cooperación nacional e internacional.
- Establecer una empresa embotelladora de agua purificada con un enfoque de emprendedurismo.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se realizó una Evaluación Ecológica Rápida (EER) para contar con los insumos necesarios para la identificación de los servicios ecosistémicos brindados por el ANP La Ermita.
- La riqueza encontrada en el ANP La Ermita fue de dieciséis (16) especies de árboles y arbustos, ocho (8) anfibios, siete (7) reptiles, veintinueve (29) aves y veintiséis (26) mamíferos.
- La diversidad registrada fue de según Shannon, mayor fue en la comunidad vegetal dos (Asociación Roble Amarillo con Roble Encino) con 1.875 y menor en la comunidad vegetal uno (Asociación Pino) con 0.271.
- El *Pino ocarpa* resulto la especie con mayor Índice de Importancia Biológica IB (77).
- El recurso ecosistémicos mayormente utilizado del ANP La Ermita es el recurso hídrico.
- El ANP La Ermita obtuvo un puntaje de 36, a través de la aplicación de la hoja evaluativa Tracking Tool.
- El total de riqueza económica según cada SE es de \$32939,423.75 ha/año aprovisionamiento, \$1008,008.58 ha/año regulación, \$1094,472.41 ha/año y soporte \$242,234.62 ha/año en culturales.
- Existe un fuerte potencial por parte de ASAPSMA en fortalecer capacidades en el manejo hídrico.
- Actualmente en el ANP La Ermita el MARN y la Alcaldía Municipal son las instituciones encargadas de su manejo con un apoyo limitado.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda una delimitación y remojonamiento del ANP La Ermita para un mejor control y localización del territorio.
- Aplicar el plan de aprovechamiento sostenible para garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos del ANP La Ermita.
- Realizar investigaciones enfocadas en la biodiversidad del ANP La Ermita con la finalidad de promover el desarrollo de investigación científica para la obtención de base de datos de todas las especies presentes.
- Invertir en la protección de fuentes de agua aledañas a la zona a través de reforestación, conservación y mantenimiento de la biodiversidad.
- Con el objetivo de conservación y uso adecuado de los recursos naturales, mejorar el puntaje Tracking Tool.
- Fortalecer la línea base del ANP, tomando como referencia la evaluación ecológica rápida de este estudio.
- Desarrollar capacitaciones a los guías o guardarecursos en temas relacionados a educación ambiental, historia, interpretación, senderismo, entre otros.
- Fortalecer la relación y gestión interinstitucional para desarrollar un manejo integral del ANP.

FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS

- (Aburto, 2005)
Valoración Económica del Servicio Ambiental Hidrológico de la Microcuenca Paso los Caballos del municipio de San Pedro Potrero Grande, Chinandega. PA- SOLAC, Nicaragua. 91 p.
- (Aguilar Barajas, Gomez Cavazos, & Gutierrez Garza, 1997)
Algunos aspectos económicos del desarrollo sostenible. In Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Edith. Por Ernesto, Enkerlin Hoeflich; Gerónimo, Cano Cano; Raúl A. Garza Cuevas; Enrique Vogel Martínez. México. International Thomson Editores, S.A. 666 p.
- Asamblea Legislativa de El Salvador; 2005. Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Arguedas, M. 2015. Valoración económica de servicios ecosistémicos brindados por el manglar del Golfo de Nicoya, Costa Rica. 109 p.
- (Azqueta Oyarzun, 1994)
Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid. 290 p.; 299 p.
- Azqueta, D. 1994.
Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid, España. Mc Graw Hill. 295 p.
- (Barzey, 1999)
Experiencias Replicables de Pago por Servicios Ambientales (psa) del Recurso Agua en Centroamérica (en línea). Consultado el 26 de Noviembre de 2015 .Doc.PDF. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/BarzevServiciosAmbientales.pdf>.

- Bateman, I; Mace, G. 2010. Economic analysis for ecosystem service assessments. *Environmental Resource Economics*. DOI: 10.1007/s10640-010-9418-x. Consultado: 20 nov. 2015. Disponible en: <http://www.lwec.org.uk/sites/default/files/NEA%20published%20paper%20oct2010.pdf>
- Boyd, J; Banzhaf, S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*. Disponible: https://www.flseagrant.org/wp-content/uploads/2012/01/Boyd_What.pdf
- Chávez Comparan J.C.; Enríquez Andrade, R. sf. La Importancia de la valoración económica de los beneficios generados por las áreas naturales protegidas en México (en línea). Consultado el 10 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://www.greenbuilder.com/mader/ecotravel/border/guaymas/97mem7.html>.
- Constanza, R. 2000. Social Goals and the valuation of Ecosystem services. *Ecosystems* 3 (2000).
- Costanza, R; D'arge, R; De Groot, S; Farber, S; Grasso, M; Hannon, B; Limburg, K; Naemm, S; O'Neill, R; Paruelo, J; Raskin, R; Sutton, P; Van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. Vol 387. Consultado: 26 Nov. 2015. Disponible: http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf
- Cristeche, E; Penna, J. 2008. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. INTA, Argentina. 58 p.
- Daily, H. 1997. Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. *Ecological Economics* 22.

- Davis, R. 1963. The value of outdoor recreation. An economic study of the Maine Woods. Ph.D. Dissertation, Harvard University.
- Dixon, J.; Scura, L.F.; Carpenter, R.A.; Sherman, P.B. 1994. Análisis económico de impactos ambientales. Trad. por Tomás Saraví A. 2 ed. CATIE, Turrialba. Costa Rica. Unidad de producción de medios. 249 p.
- Echavarría M. 2000. La valoración económica de los bienes y servicios ambientales es una herramienta para la toma de decisiones a favor de la conservación de la diversidad biológica (en línea). Consultado el 27 de Agosto de 2015. Disponible en: <http://www2.condesan.org/paramos2/PonenciaMETema3.htm>
- Ecosystem-Service-in-Economic-Theory- and-Practice-Journal-Citation.doc.pdf.
- Emerton, L. 2005. Values and rewards: counting and capturing ecosystem water services for sustainable development. UICN Water, Nature and Economics Technical Paper N° 1. 100 p. Disponible: http://cmsdata.iucn.org/downloads/2005_047.pdf
- Espinosa, N.; Gatica, J.; Smyle, J. 1999. El pago de los servicios ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural. Ruta 2: 11 – 41.
- Expediciones Botánicas Siglo XXI, José Celestino Mutis. Herbario Virtual. (en línea). Consultado el 15 de Febrero de 2016. Disponible en: http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=588&id_p=3131
- FAO (Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura). 1997. Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices (en línea). Consultado el 05 de diciembre de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/v7395s/v7395s07.htm#TopOfPage>

- Colección FAO: Agricultura N° 38, (2007). Pagos a los Agricultores por servicios ambientales. Roma, Italia. 255 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2008. Recursos Naturales (en línea). Consultado el 05 de diciembre de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/gender/gender-home/gender-programme/gender-natural/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Roma 2009. Los bosques y el agua. Estudio temático elaborado en el ámbito de la Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. (en línea). Consultado el 15 de Febrero de 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i0410s.pdf>
- FAO 2016. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- FIAES (Fondo de la iniciativa para las Américas) Mesa de gestión compartida del ANP La Ermita, (en línea). Consultado el 05 de diciembre de 2014. Disponible en: <http://www.fiaes.org.sv/main.php?lng=0&id=407&s=14>
- Fisher, B; Turner, K. 2008. Ecosystem service: classification for valuation. *Biological Conservation* 141 (2008). Consultado: 09 enero 2016. Disponible: http://www.uvm.edu/giee/pubpdfs/Fisher_2008_Biological_Conservation.pdf
- Freeman, M. 1993. The measurement of environmental resource values: theory and methods. Washington, USA. 516 p.
- Glowka, L.; Burhenne-Guilmin, F.; Synge, H. 1996. Guía del convenio sobre la biodiversidad biológica. UICN Gland y Cambridge. xii. 179 p.

- Gómez-Baggethun; De Groot, R; Lomas, P; Montes, C. 2009. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payments schemes (en línea). *Ecological Economics*. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.11.007. Consultado: 20 ago. 2014. Disponible: <http://foreststofaucets.info/wp-content/uploads/2010/03/The-History-of->
- Kolstand, C. 2001. *Economía ambiental*. Oxford University Press. 457 p.
- Millenium Ecosystem Assesment. 2005. *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the condition and trends working group*. Editado: Rashid Hassan; Robert Scholes; Neville Ash. Consultado: 09 enero 2016. Disponible: <http://www.unep.org/maweb/documents/document.766.aspx.pdf>
- Mitsch, W; Gosselink, J. 2000. The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics* 35 (200): 25-33.
- Ojea, E; Marin-Ortega, J; Chiabai, A. 2012. Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services. *Environmental Science and Policy*. Consultado: 10 dic. 2015. Disponible: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FElena_Ojea%2Fpublication%2F46460701_Classifying_Ecosystem_Services_for_Economic_Valuation_The_case_of_forest_water_services%2Flinks%2F0912f51155c623226c000000&ei=XyE7VlqFE4W4ogSjilC4Bw&usg=AFQjCNFScEfyXF5C19Ma2bIMl8Ga6Kf4pg&sig2=vmPdHJ5OzonuloJGAAWBIA&bvm=bv.77161500,d.cGU
- PASOLAC (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central). 2002. *Pago por Servicios Ambientales: Conceptos, principios y su realización a nivel municipal*. 2a ed. Managua, Nicaragua. 71 p.

- Pasco-Font. A. 1994. Valorización de los recursos naturales y políticas para la promoción del desarrollo sostenible de la amazonía (en línea). Consultado el 05 de Diciembre de 2015. Disponible en: http://idrc.ca/library/document/101488/chap11_5.html.
- Pearce, D.W. 1985. Economía ambiental. Trad. por Eduardo L. Suárez. 1 ed. en español. México D.F. Fondo de la cultura económica. 246 p.
- Pearce, D; Turner, K; Economics of Natural Resources and the Environment. Haverster Wheatsheaf, Hemel Hempstead and London.
- Programa Para La Agricultura Sostenible En Laderas De América Central - Pasolac. 2000. Pagos por servicios ambientales. Conceptos y principios. Edit. Manuel Mejía. Managua, Nicaragua. Serviprint. 36 p.
- Romero, C. 1997. Economía de los recursos ambientales y naturales. 2a Ed. Alianza Economía. Madrid.
- Servicios ecosistémicos y biodiversidad. Servicios de Regulación. Concepto de Clima Local y Calidad del Aire (en línea). Consultado el 15 de Febrero 2016. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/factsheets_forest_es.pdf<http://www.fao.org/forestry/fgr/50320/es/>
- Sathiranthai, S; Barbier,E. 2001. Valuing mangrove conservation in Southern Thailand. Contemporary Economic Policy. Vol 19. N2. 109-122.
- TEEB. 2010. Integrating the ecological and economic dimensión in biodiversity and ecosystem service valuation.

- Turner, R; Paavola, J; Cooper, P; Farber, S; Jessamy, V; Gerogiou, S. Sf. Valuing nature: lessons learned and future research directions. Consultado: 31 oct. 2013. Disponible: http://cserge.uea.ac.uk/sites/default/files/wm_1994_08.pdf
- Turpie, J; Lannas, K; Scovronick, N; Louw,A. 2010. Wetland ecosystem services and their valuation: a review of current understanding and practice. Vol I. 132 p. consultado: 10 oct. 2015. Disponible: <http://www.efdinitiative.org/sites/default/files/wetlands20vol20i.pdf>
- UICN, BID. 1993. Parques y progreso. Áreas y desarrollo económico en América latina y el caribe. Washington. 258p
- Valoración ecológica de la biodiversidad e integridad ecológica, concepto de valor ecológico (en línea). Consultado el 10 de Enero de 2015. Disponible en: <http://www.cabildoverde.org/doc/promotores/valoracion%20de%20la%20biodiversidad.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

VALORACION DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DEL AREA
NATURAL PROTEGIDA LA ERMITA, CASERIO LA ERMITA CANTÓN
TIZATE, MUNICIPIOS DE JOATECA-ARAMBALA, DEPARTAMENTO DE
MORAZAN

Entrevista a Actores Locales

Joateca, 2016

Parte I: Capital humano

1. En general ¿de dónde vienen las personas de esta comunidad?
2. Aproximadamente ¿cuántas personas integran una familia en la comunidad?
3. En general ¿a qué se dedican los jóvenes cuando terminan el bachillerato?
4. ¿Cuáles capacitaciones han dado en esta comunidad? ¿Sobre qué temas han sido?
5. ¿Cuáles enfermedades son las comunes?

Parte II: Capital Cultural

1. ¿Conoce el Area Natural Protegida La Ermita?
2. ¿Qué uso le dan al ANP La Ermita las personas de esta comunidad?
3. ¿Considera usted que la comunidad se beneficia de alguna manera del ANP La Ermita?

Parte III: Capital social

1. ¿Qué instituciones y organizaciones trabajan en la comunidad?
2. De los mencionados anteriormente ¿Cuáles trabajan en el área de Ambiente?
3. ¿Cómo es la participación en esos grupos? ¿La gente de la comunidad se integra?
4. ¿Qué han logrado esas organizaciones?
5. ¿Es segura esta comunidad?
6. ¿Cuál es su opinión sobre el trabajo realizado esas organizaciones?
7. ¿Considera usted que el trabajo relacionado con la naturaleza es adecuado? ¿Qué hace falta?
8. ¿Qué proyectos se han realizado en esta comunidad? ¿Sobre qué temas? ¿Han sido exitosos?
9. ¿Quién tiene poder para definir lo que se hace en la comunidad con respecto a la naturaleza?
10. ¿A quién acuden las personas de la comunidad cuando hay problemas sociales y ambientales?

Parte IV: Capital Natural

1. ¿Qué recursos naturales hay en el ANP La Ermita?
2. ¿Cuáles considera usted que son los más importantes para la comunidad?
3. ¿Cómo los utiliza la comunidad?
4. ¿Qué opina ANP La Ermita? ¿Qué cambios percibe sobre ella? ¿Cómo eran hace 5, 10 años atrás?
5. ¿Cuál es la principal amenaza hacia la naturaleza? ¿Hacia ANP La Ermita?
6. ¿Qué hacen en esta comunidad con la basura?
7. ¿quién es responsable por el cuidado del ANP La Ermita?
8. ¿Qué actividad productiva en la zona contamina el ambiente?

Parte V: Capital financiero

1. ¿Cuál recurso natural extraídos del ANP La Ermita considera que trae mayores beneficios a las personas de la comunidad?
2. ¿Qué productos que vienen del ANP La Ermita tiene la comunidad?
3. ¿Quién administra la distribución del recurso hídrico?
4. ¿Cuánto es el caudal extraído del ANP La Ermita?
5. Cual es el valor pagado por la comunidad a la alcaldía municipal por el recurso hídrico?



Tracking Tool (hoja evaluativa) para el Área Natural Protegida La Ermita, según formato de Biodiversidad

Objetivo: Enfatizar sobre la sustentabilidad del ANP La Ermita.

Estrategia: Evaluar la efectividad del manejo actual del ANP La Ermita para procesos de monitoreo, evaluación y cumplimiento ambiental.

Nota:

El Tracking Tool tiene dos secciones principales: Fichas técnicas y formulario de evaluación.

1. Fichas técnicas: Las fichas técnicas abarca dos secciones distintas:

- Ficha técnica 1: Registra detalles de la evaluación e información básica acerca del lugar, así como el nombre, tamaño y ubicación, etc.

- Ficha técnica 2: Brinda una lista genérica de amenazas posibles con las que pueden enfrentarse el ANP La Ermita. En esta ficha técnica se identifican amenazas y se catalogan su impacto potencial en el área protegida.

2. Formulario de evaluación: La evaluación está constituida aproximadamente por 30 preguntas presentadas en un formato de tabla que incluye tres columnas para el registro de detalles de la evaluación.

Ficha técnica 1: Informes de avance en los sitios de Áreas Protegidas	Por favor indicar sus respuestas aquí	Notas
Nombre, afiliación e información de contacto de la persona responsable de completar el METT (Manejo efectivo de tracking tool) (correo electrónico etc.)	ALEXANDRA MARISELA ORELLANA; CATHERINE TATIANA VASQUEZ AMAYA	alexa_orellana@hotmail.com ; catherine.vasquez@outlook.com
Fecha de realización de la evaluación	Enero 25, 2016	Octubre de 2015 se iniciaron los procesos de inducción, reconocimiento del área, recolección de información in vitro, recolección de información de la biodiversidad y taller de validación que se realizó en Enero de 2016
Nombre del Área Protegida	La Ermita	Municipio de Joateca y Arambala departamento de Morazán
Código del sitio por la WDPA (Estos códigos pueden encontrarse en www.unep-wcmc.org/wdpa/)		Sin código porque se encuentra en proceso de registro en CNR (Centro Nacional de Registros)

Clasificaciones (por favor elija 1-3)	1	1: Nacional 2: Categoría por la IUCN 3: Internacional (por favor complete las líneas 35-69 según sea necesario)
País	EL SALVADOR	Centro América
Ubicación del área protegida (departamento/municipio y si es posible un mapa de referencia)	MORAZAN/ Joateca	MAPA DEL ÁREA
Fecha de establecimiento	Enero 25, 2010	Año 2009, Diario Oficial 28 de Junio 2010, CNR 25 de enero de 2010
Detalles del propietario (por favor elija 1-4)	1	1: Estatal 2: Privado 3: De la comunidad 4: Otro
Autoridad de gestión	MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Tamaño del área protegida (ha)	169.872928	Equivalente a 242.92 Manzanas

Número del personal fijo	1	Existe un guarda recursos responsable directamente del Área Natural Protegida; que es remunerado por el MARN con fondos GOES
Número del personal eventual	1	Es un guarda recursos que permanece en la unidad ambiental de la Alcaldía de Joateca y eventualmente en el Área Natural Protegida La Ermita
Presupuesto anual (US\$) para fondos recurrentes (operacional) – Sin incluir los costos de los salarios del personal	\$81,467.00	El área natural contó en los años 2011-2013 con el financiamiento de FIAES para el establecimiento del ANP La Ermita para una gestión compartida y sustentable de los recursos de 243 hectáreas, especialmente agua, en beneficio de 400 familias del municipio de Joateca
Presupuesto anual (US\$) para el proyecto u otros fondos complementarios – Sin incluir los costos de los salarios del personal	\$20,367.00	Contrapartida de la Alcaldía de Joateca para el proyecto FIAES 2011-2013
Cuáles son los principales valores por los cuales se ha designado a esta área	Recurso Hídrico	Existe una Junta de Agua que recibe beneficio directo del recurso hídrico generado por el ANP
Mencione los dos objetivos principales de la gestión de áreas protegidas aquí abajo:		

Objetivo de la gestión 1	Conservación de la biodiversidad	
Objetivo de la gestión 2	Conservación de recurso hídrico	
No. de personas involucradas en la realización de la evaluación	3	
Incluyen: (por favor elija 1-8)	8	<p>1: Coordinador/administrador del AP 2: Personal del AP 3: Personal de otra agencia de AP 4: Donantes 5: ONGs 6: Expertos externos 7: Comunidad local 8: Otros (Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Escuela de Postgrado, Maestría en Gestión Ambiental)</p>

Información sobre Clasificaciones Internacionales	Por favor indicar sus respuestas aquí	
Sitio de Patrimonios Mundiales de la UNESCO (see: http://whc.unesco.org/en/list)	NA	
Fecha establecida		
Nombre del lugar		
Área del lugar		Hectáreas
Coordinadas geográficas		
Criterios para la clasificación		(i.e. criterios del i al x)
Declaración de Valor Universal Excepcional		
Sitio Ramsar (see: http://ramsar.wetlands.org)	NA	
Fecha establecida		
Nombre del lugar		
Área del lugar		Hectáreas
Número geográfico		

Razón para la Clasificación (ver Hoja Informativa Ramsar)		
Reservas del Hombre y la Biosfera de la UNESCO (ver: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/)	NA	
Fecha establecida		
Nombre del lugar		
Área del lugar		Total, Núcleo, Buffer y Transición
Coordenadas geográficas		
Criterios para la clasificación		
Cumplimiento de las tres funciones del MAB (Programa de la ONU sobre el Hombre y la Biosfera)		conservación, desarrollo y soporte logístico
Por favor mencione otras clasificaciones (i.e. Patrimonios de la ASEAN, Natura 2000) y cualquier información de apoyo aquí abajo		
		Nombre
		Detalle
		Nombre
		Detalle

Ficha Técnica 2: Amenazas para las Áreas Protegidas (por favor complete la Ficha Técnica de Amenazas y la evaluación por cada área protegida del proyecto).

Por favor distinga todo tipo de amenazas relevantes existentes, sean éstas de mucha, mediana o poca importancia. Entiéndase como amenazas de mucha importancia aquellas que degradan seriamente los recursos; de mediana importancia las que tienen algún impacto negativo sobre éstos y de poca importancia, dichas amenazas que se encuentran presentes pero que no impactan gravemente los recursos. Coloque N/A donde las amenazas no se encuentran presentes o no aplican dentro del área protegida.

1. Desarrollo residencial y comercial dentro del área protegida

Amenazas por asentamientos humanos u otros usos no agrícolas de la tierra con rastros significativos

1.1 Viviendas y asentamientos	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
1.2 Áreas comerciales e industriales	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
1.3 Instalaciones turísticas y de recreación	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

2. Agricultura y acuicultura dentro del área protegida		
Amenazas debido al cultivo y pastoreo como resultado de la expansión e incremento de la actividad agrícola, incluso la silvicultura, maricultura y acuicultura		
2.1 Cultivos no madereros anuales y permanentes	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
2.1a Cultivo de Droga	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
2.2 Plantaciones de pasta/pulpa y madera	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
2.3 Ganadería y pastoreo	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
2.4 Acuicultura de agua dulce y marina	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

3. Generación de energía y explotación minera dentro del área protegida		
Amenazas debido a la producción de recursos no biológicos		
3.1 Perforaciones para la exploración de petróleo y gas	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
3.2 Explotación/extracción de minas y canteras	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
3.3 Generación de energía, incluso de presas hidroeléctricas	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
4. Transporte y servicio de pasillos dentro del área protegida		
Amenazas como resultado del uso de largos y angostos corredores de transporte por los vehículos que los transitan, implicando con ello la mortalidad de la fauna silvestre		
4.1 Carreteras y vías férreas (incluye animales muertos en carreteras)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

4.2 Utilidad y servicio de líneas (e.g. cables de electricidad, líneas telefónicas,)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
4.3 Rutas y canales de navegación/transporte	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
4.4 Rutas de vuelo	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
5. Uso de recursos biológicos y daños dentro del área protegida		
Amenazas por el uso consuntivo de recursos biológicos "silvestres" incluyendo los efectos tanto deliberados como involuntarios de la cosecha; asimismo la persecución o el control de determinadas especies (nota: Esto incluye la caza y matanza de animales)		
5.1 Caza, matanza y recolección de animales terrestres (incluso la matanza de animales como resultado de conflictos entre el hombre y la fauna silvestre)	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
5.2 Recolección de plantas terrestres o productos de plantas (no madereros)	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

5.3 Tala y extracción de madera	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
5.4 Pesca, Matanza y explotación de los recursos marinos	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
6. Infracciones y perturbaciones humanas dentro del área protegida		
Amenazas como resultado de actividades humanas que alteran, destruyen o perturban hábitats naturales y sus especies en relación con el uso no consuntivo de recursos biológicos		
6.1 Actividades turísticas y recreativas	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
6.2 Guerra, disturbios civiles y prácticas militares	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
6.3 Investigación, educación y otras actividades relacionadas al trabajo dentro del área protegida	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

6.4 Actividades de los coordinadores del área protegida (e.g. construcciones, uso de vehículos, puntos artificiales de agua y presas)	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
6.5 Vandalismo deliberado, actividades destructivas o amenazas al personal del área protegida y sus visitantes	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
7. Modificaciones al sistema natural		
Amenazas por otras acciones que conviertan o degraden el hábitat natural o cambien la forma en cómo funcionan los ecosistemas		
7.1 Incendios y supresión de incendios (inclusive los incendios deliberados)	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
7.2 Presas, modificación hidrológica y uso/manejo del agua	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

7.3a Incremento de la fragmentación dentro del área protegida	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
7.3b Aislamiento de otros hábitat naturales (e.g. deforestación, presas sin paso seguro de fauna acuática)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
7.3c Otros 'efectos de borde' sobre los valores de parques	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
7.3d Pérdida de especies claves (e.g. principales predadores, polinizadores, etc)	2	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
8. Especies o genes invasoras o problemáticas		
Amenazas de plantas terrestres y acuáticas nativas y no nativas, animales, patógenos/microbios o material genético que tienen o están previstos a tener efectos dañados sobre la biodiversidad como consecuencia de su introducción, propagación y/o incremento		
8.1 Plantas no nativas/foráneas invasoras (malas hierbas)	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

8.1a Animales no nativos/foráneos invasores	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
8.1b Patógenos (nativos o no nativos pero ocasionando/incrementando problemas)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
8.2 Material genético introducido (e.g. organismos genéticamente modificados)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9. Entrada o generación de contaminación en el área protegida		
Amenazas debido a la introducción/exceso de materiales o energía exóticos desde fuentes puntuales y no puntuales		
9.1 Aguas negras domésticas y aguas residuales urbanas	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9.1a Aguas negras y aguas residuales de las instalaciones del área protegida (e.g. baños, hoteles etc)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

9.2 Efluentes y vertidos industriales, militares y de minería (e.g. baja calidad de las descargas de agua de presas, e.g. temperaturas antinaturales, desoxigenada, otros contaminantes)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9.3 Efluentes agrícolas y forestales (e.g. exceso de fertilizantes o pesticidas)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9.4 Basura y desechos sólidos	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9.5 Contaminantes atmosféricos (del aire)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
9.6 Exceso de energía (e.g. contaminación térmica, lights etc)	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

10. Eventos Geológicos

Los eventos geológicos pueden ser parte de regímenes de perturbaciones naturales en muchos ecosistemas. Pero éstos pueden convertirse en amenazas si especies o hábitats son dañados y han perdido su capacidad de supervivencia y se encuentran vulnerables a perturbaciones. La capacidad de gestión para responder a algunos de estos cambios puede ser limitada.

10.1 Volcanes	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
10.2 Terremotos/Tsunamis	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
10.3 Avalanchas/ Deslizamientos de tierra	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
10.4 Erosión y sedimentación/Deposición (e.g. cambios en las orillas o cauces de los ríos)	2	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

11. Cambio climático y clima severo		
Amenazas por cambios climáticos a largo plazo que podrían estar vinculados al calentamiento global y otros eventos de clima severo fuera del rango natural de variación		
11.1 Cambio y alteración del hábitat	2	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
11.2 Sequías	2	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
11.3 Temperaturas extremas	1	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
11.4 Tormentas e inundaciones	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

12. Amenazas culturales y sociales específicas		
12.1 Pérdida de vínculos culturales, conocimiento tradicional y/o el manejo de prácticas	2	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
12.2 Deterioro natural de importantes recursos de sitios culturales	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha
12.3 Destrucción de infraestructura, jardines, sitios, etc. de patrimonios culturales	-	0: N/A 1: Poca 2: Mediana 3: Mucha

Formulario de evaluación

<p>1. Estado legal: ¿Tiene el área protegida un estado legal (o en caso de reservas privadas, está cubierto por un pacto/convenio o similar)?</p>	<p>3</p>	<p>0: El área protegida no está publicada/convenida 1: Existe un acuerdo de que el área protegida debería ser publicada/convenida pero el proceso aún no ha iniciado 2: El área protegida se encuentra en el proceso de ser publicada/convenida pero el proceso todavía está incompleto (incluye sitios designados bajo convenciones internacionales, tales como Ramsar, o leyes locales/tradicionales como las áreas conservadas de la comunidad, las cuales aún no tienen un estado legal nacional o contrato) 3: El área protegida ha sido formalmente publicada/convenida</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>El ANP cuenta con declaratoria publicada en diario oficial No.120 Tomo No. 387 de fecha 28 de Junio de 2010</p>	
<p>2. Reglamento del área protegida: ¿Existen estatutos apropiados para el control del uso de la tierra y otras actividades (e.g. la caza)?</p>	<p>2</p>	<p>0: No existen normas para el control del uso de la tierra y otras actividades dentro del área protegida 1: Existen algunas normas para el control del uso de la tierra y otras actividades dentro del área protegida pero existen significativas deficiencias 2: Existen normas para el control del uso de la</p>

		<p>tierra y otras actividades dentro del área protegida pero hay algunas deficiencias y vacíos</p> <p>3: Existen normas para el control del uso inapropiado de la tierra y otras actividades dentro del área protegida y proveen una excelente base para el manejo</p>
Comentarios y próximos pasos		<p>No existe reglamento específico, se utiliza como herramienta normativas la Ley de Medio Ambiente, su reglamento y la Ley de Áreas Naturales Protegidas.</p>
<p>3. Aplicación de la ley: ¿Puede el personal (i.e. aquellos con la responsabilidad de la administración del lugar) hacer cumplir las normas del área protegida suficientemente bien?</p>	1	<p>0: El personal no tiene capacidad/recursos efectivos para hacer cumplir el reglamento y normas del área protegida</p> <p>1: No existen mayores deficiencias en la capacidad/recursos del personal para hacer cumplir el reglamento y normas del área protegida (e.g. falta de habilidades, sin presupuesto para vigilancia, falta de apoyo institucional)</p> <p>2: El personal tiene capacidad/recursos aceptables para hacer cumplir el reglamento y normas del área protegida pero también persisten algunas deficiencias</p> <p>3: El personal tiene excelente capacidad/recursos para hacer cumplir el reglamento y normas del área protegida</p>

Comentarios y próximos pasos	Personal no es suficiente para cubrir el 100% del territorio, a pesar de contar con un plan de vigilancia en el que se establecen algunas rutas.	
4. Objetivos del área protegida: ¿Se ha llevado a cabo la gestión de acuerdo a los objetivos acordados?	2	<p>0: No han sido acordados objetivos concretos para el área protegida</p> <p>1: El área protegida ha acordado objetivos, pero no está siendo administrada de acuerdo a estos objetivos</p> <p>2: El área protegida ha acordado objetivos, pero está siendo administrada parcialmente de acuerdo a estos objetivos</p> <p>3: El área protegida ha acordado objetivos y está siendo administrada con el propósito de alcanzar estos objetivos</p>
Comentarios y próximos pasos	No se cuenta con un plan de manejo, pero si planes operativos municipales con actividades aisladas y con escaso financiamiento por parte de la municipalidad en el ANP.	
5. Diseño del área protegida: ¿Tiene el área protegida el tamaño y forma adecuados para la protección de las especies, hábitats, procesos ecológicos y cuencas hidrográficas claves para la conservación?	1	<p>0: Las deficiencias en el diseño del área protegida representan un dificultoso logro de los objetivos más importantes del área protegida</p> <p>1: Las deficiencias en el diseño del área protegida representan un dificultoso logro de los objetivos más importantes del área protegida pero se están tomando algunas medidas de mitigación (e.g. acuerdos con los propietarios adyacentes para corredores de vida silvestre o introducción de un apropiado entendimiento de</p>

		<p>administración)</p> <p>2: El diseño del área protegida no limita significativamente el logro de objetivos, pero puede mejorarse (e.g. con respecto a procesos ecológicos de mayor escala)</p> <p>3: El diseño del área protegida ayuda al logro de objetivos; es apropiado para las especies y la conservación del hábitat y mantiene procesos ecológicos como los flujos de aguas superficiales y subterráneas, a nivel de cuenca, patrones de perturbaciones naturales, etc.</p>
Comentarios y próximos pasos		<p>Se cuenta con una zonificación del ANP en base a las comunidades vegetales existentes, el cual se puede observar en mapa de zonificación de cobertura vegetal (Figura 7). Existe la facilidad de adquirir terrenos aledaños al ANP para asegurar la protección de más Servicios Ecosistémicos.</p>
6. Demarcación de los límites del área protegida: ¿Son conocidas y están demarcadas los límites del área?	2	<p>0: La autoridad administradora o los residentes locales/usuarios vecinos de la tierra no conocen los límites del área protegida</p> <p>1: La autoridad administradora conoce los límites del área protegida no así los residentes locales/usuarios vecinos de la tierra</p> <p>2: Tanto la autoridad administradora como los residentes área locales/usuarios vecinos de la tierra conocen los límites del área protegida pero no está demarcada adecuadamente</p>

		3: La autoridad administradora y los residentes área locales/usuarios vecinos de la tierra conocen los límites del área protegida y está demarcada adecuadamente
Comentarios y próximos pasos	Se ha delimitado, demarcado y ubicado en ANP; pero no existe un remojonamiento específico en la zona.	
7. Plan de manejo: ¿Existe un plan de manejo y está siendo éste implementado?	-	<p>0: No hay un plan de manejo para el área protegida</p> <p>1: Un plan de manejo está siendo preparado o ha sido preparado pero no implementado</p> <p>2: Existe un plan de manejo pero sólo ha sido implementado parcialmente debido a limitantes de financiación u otros problemas</p> <p>3: Existe un plan de manejo que ha sido implementado</p>
Comentarios y próximos pasos	No existe plan de manejo del ANP	
7.a Proceso de planificación: El proceso de planificación permite adecuadas oportunidades para que las partes interesadas influyan en el plan de manejo	-	<p>0: No</p> <p>1: Sí</p>
Comentarios y próximos pasos		

7.b Proceso de planificación: Existe un horario y procesos establecidos para la revisión y actualización periódica del plan de manejo	-	0: No 1: Sí
Comentarios y próximos pasos		
7.c Proceso de planificación: Los resultados del monitoreo, investigación y evaluación son incorporados habitualmente dentro del plan	-	0: No 1: Sí
Comentarios y próximos pasos		
8. Plan de trabajo ordinario: ¿Existe y está siendo implementado un plan de trabajo ordinario?	1	0: No existe un plan de trabajo ordinario 1: Existe un plan de trabajo ordinario pero pocas actividades son implementadas 2: Existe un plan de trabajo ordinario y muchas actividades son implementadas 3: Existe un plan de trabajo ordinario y todas las actividades y todas las actividades son implementadas
Comentarios y próximos pasos	Existen rutas de patrullaje, planificación mensual de actividades a través de un plan operativo municipal	

<p>9. Inventario de recursos: ¿Tienen suficiente información para la administración del área protegida?</p>	<p>1</p>	<p>0: Hay poca o ninguna información disponible acerca de los hábitats críticos, especies y valores culturales del área protegida 1: La información acerca de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales del área protegida no es suficiente para apoyar la planificación y toma de decisiones 2: La información acerca de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales del área protegida es suficiente para la mayoría de las áreas clave de la planificación y toma de decisiones 3: La información acerca de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales del área protegida es suficiente para apoyar todas las áreas de planificación y toma de decisiones</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Se cuenta con muy pocos estudios orientados al manejo del ANP</p>	

<p>10. Sistemas de protección: ¿Se han puesto en marcha sistemas para el control del acceso/uso de recursos en el área protegida?</p>	<p>3</p>	<p>0: No existen sistemas de protección (patrullaje, permisos, etc) o no son eficaces en el control de acceso/uso de recursos 1: Los sistemas de protección son parcialmente efectivos en el control de acceso/uso de recursos 2: Los sistemas de protección son moderadamente efectivos en el control de acceso/uso de recursos 3: Los sistemas de protección son en gran medida y plenamente efectivos en el control de acceso/uso de recursos</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>El control de acceso es registrado por medio de bitácoras de entrada y salida de personas naturales o jurídicas y con permiso previo de ingreso gestionado ante el MARN y/o Alcaldía Municipal</p>	
<p>11. Investigación: ¿Existe un programa de orientación administrativa de estudio e investigación?</p>	<p>1</p>	<p>0: No hay un estudio o trabajo de investigación realizándose en el área protegida 1: Existe una pequeña cantidad de estudios o trabajos de investigación pero no está dirigida hacia las necesidades de la administración del área protegida 2: Existe un estudio e investigación considerable pero no está dirigido hacia las necesidades de la administración del área protegida</p>

		3: Existe un programa de estudio e investigación amplio e integrado que es relevante para el manejo de las necesidades
Comentarios y próximos pasos	Existen muy pocos estudios realizados en el ANP; y los que existen no están orientados a la administración de la misma. Como parte de un objetivo de este trabajo de investigación se cuenta con una evaluación ecológica rápida	
12. Manejo de los recursos: ¿Está llevándose a cabo un manejo activo de los recursos?	1	<p>0: No se está llevando a cabo un manejo activo de los recursos</p> <p>1: Se han implementado pocos de los requerimientos para un manejo activo de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales</p> <p>2: Se han implementado muchos de los requerimientos para un manejo activo de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales pero algunas de las cuestiones fundamentales no se están abordando</p> <p>3: Se han implementado total y sustancialmente los requerimientos para un manejo activo de los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales</p>
Comentarios y próximos pasos	No Existe un plan de manejo y las acciones son enfocadas exclusivamente en protección y vigilancia del ANP	

<p>13. Número de empleados: ¿Existe suficiente personal para la administración del área protegida?</p>	<p>1</p>	<p>0: No hay personal 1: El número del personal es inadecuado para las actividades críticas de gestión del área 2: El número del personal está por debajo del nivel óptimo para las actividades críticas de gestión del área 3: El número del personal es adecuado para las necesidades de la gestión del área protegida</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Existe un guarda recursos quien cuenta con el apoyo del jefe de la unidad ambiental municipal pero el personal es insuficiente para cubrir el cien por ciento las necesidades del ANP y existe un enlace nacional del MARN que visita el área escasamente.</p>	
<p>14. Capacitación del personal: ¿Está el personal adecuadamente capacitado para cumplir con los objetivos de gestión?</p>	<p>2</p>	<p>0: El personal no posee las habilidades necesarias para la administración del área protegida 1: La capacitación y habilidades del personal son bajas en relación a las necesidades del área protegida 2: La capacitación y habilidades del personal son adecuadas pero podrían mejorarse más para alcanzar plenamente los objetivos de la gestión 3: La capacitación y habilidades del personal están alineadas con las necesidades de la gestión del área protegida</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Es necesaria la capacitación continua para fortalecer conocimientos que ayuden a la comprensión y conservación de los Servicios Ecosistémicos que brinda el ANP</p>	

<p>15. Presupuesto actual: ¿Es suficiente el presupuesto actual?</p>	<p>1</p>	<p>0: No existe presupuesto para la administración del área protegida</p> <p>1: El presupuesto disponible es inadecuado para las necesidades básicas de la administración y presenta serias limitantes a la capacidad de gestión</p> <p>2: El presupuesto disponible es aceptable pero podría mejorarse más para alcanzar plenamente una gestión efectiva</p> <p>3: El presupuesto disponible es suficiente y satisface completamente las necesidades de la administración del área protegida</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Existe el pago de planillas de guarda recursos y equipamiento básico.</p>	
<p>16. Seguridad del presupuesto: ¿Es seguro el presupuesto?</p>	<p>1</p>	<p>0: No existe un presupuesto seguro para el área protegida y la gestión es totalmente dependiente del financiamiento externo o financiamiento altamente variable</p> <p>1: Existe un presupuesto poco seguro y el área protegida no podría funcionar adecuadamente sin financiamiento externo</p> <p>2: Existe un presupuesto razonablemente seguro, presupuesto básico para el funcionamiento normal del área protegida pero muchas innovaciones e iniciativas son dependientes de financiamiento externo</p>

		3: Existe un presupuesto seguro para el área protegida y sus necesidades de gestión
Comentarios y próximos pasos	Existe planillas de pago de guarda recursos y equipamiento básico, pero para la eficiente gestión se necesita de financiamiento externo	
17. Manejo del presupuesto: ¿Es el presupuesto administrado para cumplir con necesidades críticas de gestión?	1	<p>0: El manejo del presupuesto es muy pobre y socava significativamente la efectividad (e.g. desembolso tardío del presupuesto en el ejercicio)</p> <p>1: El manejo del presupuesto es muy pobre y restringe la efectividad</p> <p>2: El manejo del presupuesto es adecuado pero podría mejorarse</p> <p>3: El manejo del presupuesto es excelente y cumple las necesidades de la gestión</p>
Comentarios y próximos pasos	Existe planillas de pago de guarda recursos y equipamiento básico, pero para la eficiente gestión se necesita de financiamiento externo	

<p>18. Equipo: ¿Es suficiente el equipo para las necesidades de la gestión?</p>	<p>1</p>	<p>0: Hay pocos o ningunos equipos e instalaciones para las necesidades de la gestión 1: Hay algunos equipos e instalaciones pero éstas son inadecuadas para la mayor parte de las necesidades de la gestión 2: Hay equipos e instalaciones, pero también algunos vacíos que limitan la gestión 3: Hay equipo e instalaciones adecuadas</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>		<p>No se cuenta con equipo especializado para medición biofísica</p>
<p>19. Mantenimiento del equipo: ¿Tiene el equipo el mantenimiento adecuado?</p>	<p>-</p>	<p>0: Hay poco o ningún mantenimiento del equipo e instalaciones 1: Existe un mantenimiento ad hoc para el equipo e instalaciones 2: Existe un mantenimiento básico del equipo e instalaciones 3: Existe un buen mantenimiento del equipo e instalaciones</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>		<p>No se cuenta con mantenimiento de equipo</p>
<p>20. Educación y sensibilización: ¿Existe un programa educativo planificado vinculado a los objetivos y necesidades?</p>	<p>-</p>	<p>0: No existe un programa de educación y sensibilización 1: Existe un programa de educación y sensibilización ad hoc limitado 2: Existe un programa de educación y sensibilización pero sólo cumple parte de las necesidades y podría ser mejorado</p>

		3: Existe un adecuado programa de educación y sensibilización completamente implementado
Comentarios y próximos pasos	No existe un plan de educación ambiental pero si se realizan trabajos de sensibilización eventualmente	
21. Planificación del uso de la tierra y agua: ¿Identifica la planificación del uso de la tierra y agua el área protegida y contribuye a la consecución de objetivos?	1	<p>0: La planificación del uso del agua y terrenos adyacentes no toman en cuenta las necesidades del área protegida y las actividades/políticas que son perjudiciales para la supervivencia de la zona</p> <p>1: La planificación del uso del agua y terrenos adyacentes no toma en cuenta las necesidades a largo plazo del área protegida, pero las actividades no son perjudiciales al área</p> <p>2: La planificación del uso del agua y terrenos adyacentes toma en cuenta parcialmente las necesidades a largo plazo del área protegida</p> <p>3: La planificación del uso del agua y terrenos adyacentes toma en cuenta plenamente las necesidades a largo plazo del área protegida</p>
Comentarios y próximos pasos	No existe planificación del uso de agua y suelo, pero potencialmente por parte de la junta de agua tienen capacidad y proyección de incrementar la compra de tierra.	

<p>21a. Planificación del uso de la tierra y agua para la conservación del hábitat: La planificación y manejo de cuencas y paisajes contenidos en el área protegida incorpora disposiciones para condiciones ambientales adecuadas (e.g. volumen, calidad y periodicidad del caudal de agua, niveles de contaminación atmosférica, etc) para el sostenimiento de relevantes hábitats.</p>	-	<p>0: No 1: Sí</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Se hace uso de agua sin ningún control de su caudal</p>	
<p>21b. Planificación del uso de la tierra y agua para la conservación del hábitat: La administración de corredores que conectan el área protegida permite el paso de la fauna silvestre hacia hábitats clave fuera del área protegida (Por ejemplo, permitir a los peces que migran, viajar entre los lugares de desove de agua dulce y el mar o permitir la migración de animales</p>	1	<p>0: No 1: Sí</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Existe corredor biológico o conectividad con la reserva privada Río Sapo</p>	
<p>21c. Planificación del uso de la tierra y agua para la conservación del hábitat: "La planificación aborda necesidades específicas del ecosistema y/o necesidades de determinadas especies de interés a escala de ecosistemas (e.g. volumen, calidad y periodicidad del caudal de agua dulce para el sustento de determinadas especies, manejo de incendios para el mantenimiento de sabanas, hábitats, etc.)"</p>	-	<p>0: No 1: Sí</p>

Comentarios y próximos pasos		
<p>22. Vecinos estatales y comerciales: ¿Existe cooperación con los usuarios del agua y terrenos adyacentes?</p>	3	<p>0: No hay contacto entre los coordinadores y usuarios de la tierra y el agua, oficiales o corporativos vecinos</p> <p>1: No hay contacto entre los coordinadores y usuarios de la tierra y el agua, oficiales o corporativos vecinos pero sí poca o ninguna cooperación</p> <p>2: No hay contacto entre los coordinadores y usuarios de la tierra y el agua, oficiales o corporativos vecinos pero sí poca cooperación</p> <p>3: Hay contacto regular entre los coordinadores y usuarios de la tierra y el agua, oficiales o corporativos vecinos y substancial cooperación en la gestión</p>
Comentarios y próximos pasos	<p>Se ha establecido contacto con usuarios de la tierra (poseedores y tenedores) el uso del recurso agua actualmente no se controla respecto al caudal que el ANP brinda</p>	
<p>23. Las poblaciones indígenas: hacen los pueblos indígenas y tradicionales residentes o regularmente utilizando el área protegida tiene entrada a las decisiones de gestión?</p>	-	<p>0: Los pueblos indígenas y tradicionales no tienen ninguna participación en las decisiones relativas a la gestión del área protegida</p> <p>1: Los pueblos indígenas y tradicionales tienen alguna participación en los debates relativos a la gestión, pero ningún papel directo en la gestión</p> <p>2: Los pueblos indígenas y tradicionales contribuyen directamente a algunas de las decisiones pertinentes relativas a la gestión,</p>

		<p>pero su participación se puede mejorar</p> <p>3: Los pueblos indígenas y tradicionales participan directamente en todas las decisiones pertinentes relativas a la gestión, por ejemplo, co-gestión</p>
Comentarios y próximos pasos	No existen poblaciones indígenas.	
<p>24. Las comunidades locales: ¿las comunidades locales o cercanas al área protegida participan en las decisiones de gestión?</p>	-	<p>0: Las comunidades locales no tienen participación en las decisiones relativas a la gestión del área protegida</p> <p>1: Las comunidades locales tienen alguna participación en los debates relativos a la gestión, pero ningún papel directo en la gestión</p> <p>2: Las comunidades locales contribuyen directamente a algunas de las decisiones pertinentes relativas a la gestión, pero su participación se puede mejorar</p> <p>3: Las comunidades locales participan directamente en todas las decisiones pertinentes relativas a la gestión, por ejemplo, co-gestión</p>
Comentarios y próximos pasos	La toma de decisiones y gestiones se hacen a través del consejo municipal y MARN	

24 a. Impacto en las comunidades: hay una comunicación abierta y la confianza entre la población local y / o indígenas, los interesados y administradores de áreas protegidas.	1	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos	Existe estrecha coordinación con las comunidades para el apoyo en la protección y vigilancia del ANP.	
24 b. Impacto en las comunidades: existen programas para mejorar el bienestar de la comunidad, mientras que la conservación de los recursos de las áreas protegidas, se están aplicando.	-	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos	Será necesario que a través de la implementación de proyectos se contribuya al desarrollo local.	
24 c. Impacto en las comunidades: Las comunidades locales y / o indígenas apoyan activamente el área protegida	1	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos	Existe estrecha coordinación con las comunidades para el apoyo de protección y vigilancia del ANP.	

<p>25. Beneficio económico: El área protegida proporciona beneficios económicos a las comunidades locales, por ejemplo: ingresos, empleo, pago por servicios ambientales, otros?</p>	<p>1</p>	<p>0: El área protegida no ofrece ningún beneficio económico para las comunidades locales 1: Los posibles beneficios económicos son reconocidos y los planes para hacer realidad estos se están desarrollando 2: Hay algo de flujo de beneficios económicos para las comunidades locales 3: Hay un flujo importante de beneficios económicos a las comunidades locales y las actividades relacionadas con el área protegida.</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>El uso del recurso hídrico por parte de la población de Joateca aproximadamente 2,214 m3/mes según los contadores de las viviendas en el mes de septiembre 2015.</p>	
<p>26. Seguimiento y evaluación: ¿Las actividades de gestión de monitoreo con respecto al rendimiento?</p>	<p>1</p>	<p>0: No hay seguimiento y la evaluación en el área protegida 1: Hay algo de control ad hoc y la evaluación, pero sin una estrategia global y / o no la recogida periódica de los resultados 2: No existe un seguimiento acordado y aplicado y el sistema de evaluación, pero los resultados no se utilizarán en la gestión 3: Un buen seguimiento y evaluación que existe, está bien implementado y utilizado para el manejo adaptativo</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Como aporte de este trabajo de investigación se espera que se implemente esta hoja evaluativa para futuros procesos de monitoreo, evaluación y cumplimiento hacia el ANP</p>	

<p>27. Instalaciones de los visitantes: ¿Son adecuadas las instalaciones para visitantes?</p>	-	<p>0: No hay instalaciones para los visitantes y los servicios a pesar de una necesidad identificada 1: La infraestructura y los servicios son inadecuados para los niveles actuales de visitas 2: infraestructura y los servicios son adecuados para los niveles actuales de las visitas, pero puede mejorarse 3: La infraestructura y los servicios son excelentes para los niveles actuales de visitas</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>Existen instalaciones básicas como caseta de vigilancia, servicios sanitarios para el guarda recursos pero no para visitantes.</p>	
<p>28. Los operadores comerciales de turismo: ¿Los operadores turísticos comerciales contribuyen a la gestión de áreas protegidas?</p>	-	<p>0: Hay poco o ningún contacto entre los administradores y operadores de turismo con el área protegida 1: No hay contacto entre los administradores y operadores de turismo, pero esto se limita principalmente a las cuestiones administrativas o reglamentarias 2: Existe una cooperación limitada entre los administradores y operadores de turismo para mejorar la experiencia del visitante y mantener los valores de las áreas protegidas 3: Hay una buena cooperación entre los gestores y operadores de turismo para mejorar la experiencia del visitante, y mantener los valores de las áreas protegidas</p>
<p>Comentarios y próximos pasos</p>	<p>No se permite turismo en el ANP</p>	

<p>29. Costos: Si las tasas (es decir, las tasas de entrada o multas) se aplican, no ayudan a la gestión de áreas protegidas?</p>	-	<p>0: Si bien la tarifa se aplica en teoría, no se recogen 1: Las tarifas se recogieron, pero no contribuyen a la zona protegida o sus alrededores 2: Los honorarios son recogidos, y hacer alguna contribución al área protegida y sus alrededores 3: Las tarifas se recogen y hacen una contribución sustancial a la zona protegida y sus alrededores</p>
Comentarios y próximos pasos	No existe recolector financiero actualmente no se cobra por entrar.	
<p>30. Condición de los valores: ¿Cuál es la condición de los valores importantes de la zona protegida, en comparación con cuando fue designado por primera vez?</p>	2	<p>0: la diversidad biológica importante Muchos de ellos, los valores ecológicos y culturales están siendo severamente degradados 1: parte de la biodiversidad, los valores ecológicos y culturales están siendo severamente degradados 2: parte de la biodiversidad, los valores ecológicos y culturales están siendo parcialmente degradado, pero los valores más importantes no se han visto afectados de manera significativa 3: Biodiversidad, los valores ecológicos y culturales son en su mayoría intactos</p>
Comentarios y próximos pasos	Se realizan patrullajes constantes y protección, pero es necesario más personal para abarcar mayor cobertura.	

30a: Condición de valores: La evaluación de la condición de valores se basa en la investigación y / o monitoreo	-	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos		
30b: Condición de los programas específicos de gestión de valores se están implementando para enfrentar las amenazas a la biodiversidad, los valores ecológicos y culturales	-	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos	Se espera que se implementen proyectos que apoyen a la conservación de la biodiversidad del ANP.	
30c: Condición de los valores: actividades para mantener la biodiversidad clave, los valores ecológicos y culturales son una parte rutinaria de la administración del parque	-	0: No 1: Yes
Comentarios y próximos pasos	Se espera que se implementen proyectos que apoyen a la conservación de la biodiversidad del ANP.	
TOTAL SCORE	36	Pls add up numbers from assessment form (questions 1 to 30)