



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN MEDIO
AMBIENTE**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTRATO ARBÓREO
PARA ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL LOTE 1 DE
CIIDEA**

AUTOR:

LOOR ROSADO GERARDO ROGELIO

TUTORA:

ING. VERÓNICA VERA VILLAMIL, M.Sc.

CALCETA, JULIO DE 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO**, con cédula de ciudadanía **1313576926**, declaro bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTRATO ARBÓREO PARA ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL LOTE 1 DE CIIDEA** es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO
C.C: 1313576926

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO**, con cédula de ciudadanía **1313576926**, autorizo a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTRATO ARBÓREO PARA ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL LOTE 1 DE CIIDEA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO
C.C: 1313576926

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. VERÓNICA VERA VILLAMIL, Mg certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTRATO ARBÓREO PARA ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL LOTE 1 DE CIIDEA**, que ha sido desarrollado por **GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO**, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. VERÓNICA VERA VILLAMIL, M.Sc.
CC: 1310201486
TUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTRATO ARBÓREO PARA ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL LOTE 1 DE CIIDEA**, que ha sido desarrollado por **GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO** previo a la obtención del título de **INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix.

ING. FRANCISCO J. VELÁSQUEZ INTRIAGO, D. Sc.
CC: 1309483913
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. LAURA G. MENDOZA CEDEÑO, M. Sc.
CC: 1313222471
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. ADRIANA VERGARA AUQUILLA, M. Sc.
CC: 1714516307
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mi conocimiento profesional día a día.

A Dios por ser fortaleza infinita en mi vida.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mi tutora, Ing. Verónica Vera Villamil por la orientación brindada.

A mis profesores por la educación y valores inculcados durante todo el proceso de estudio.

A todos mis amigos y las personas que me ayudaron y orientaron en la realización de este trabajo de titulación.

GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por haberme concedido la oportunidad de formarme profesionalmente y a través de esto ser una persona con valores.

A mi hijo Damon Loor quien ha sido mi motivación durante toda esta etapa y a madre Ruth Rosado, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ella he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mi hermano, Julián Loor, por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindó a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

GERARDO ROGELIO LOOR ROSADO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS Y FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
1. CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEA A DEFENDER.....	4
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	5
2.1.1. IMPORTANCIA	6
2.2. ECOSISTEMA Y ESTRATO ARBÓREO	7
2.3. HERRAMIENTAS PARA LA DETERMINACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	9
2.4. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	11
3. CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	14
3.1. UBICACIÓN	14
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	14
3.3. DURACIÓN.....	15
3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS	15
3.4.1. MÉTODOS.....	15
3.4.2. TÉCNICAS.....	16
3.5. VARIABLES	17
3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	17
3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	17

3.6.	PROCEDIMIENTO.....	17
3.6.1.	FASE I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1	17
3.6.2.	FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DE CIIDEA.....	20
3.6.3.	FASE III. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1	22
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1.....	23
4.2.	DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DE CIIDEA.....	26
4.3.	PROPUESTA DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1.....	35
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1.	CONCLUSIONES	36
5.2.	RECOMENDACIONES	36
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
7.	ANEXOS.....	45

CONTENIDO DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 3.1. Ficha de observación	17
Tabla 3.2. Matriz para datos de Índice de Valor de Importancia	18
Tabla 3.3. Matriz de relación de los bienes y servicios ambientales según su tipo.....	20
Tabla 3.4. Matriz de puntuación.....	21
Tabla 3.5. Matriz de estrategias de conservación.....	22
Tabla 4.1. Ficha de observación de la zona de estudio.....	23
Tabla 4.2. Índice de Valor de Importancia en la zona de estudio.....	23
Tabla 4.3. Bienes y servicios ambientales de provisión.....	26
Tabla 4.4. Bienes y servicios ambientales reguladores.....	28
Tabla 4.5. Bienes y servicios ambientales culturales.....	29
Tabla 4.6. Bienes y servicios ambientales de apoyo.....	30
Tabla 4.7. Priorización de bienes y <i>servicios ambientales</i>	31
Tabla 4.8. Resultados de la entrevista.....	34
Figura 3.1. Ubicación del proyecto	14
Figura 4.2. Interpretación gráfica del Índice de Valor de Importancia	25
Figura 4.3. Interpretación de la priorización de bienes y servicios ambientales.....	32
Figura 4.4. Portada de la Guía.....	35

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue establecer los bienes y servicios ambientales del estrato arbóreo para generar estrategias de conservación en el lote 1 de CIIDEA. En la ejecución de dicho objetivo se planteó una investigación de tipo no experimental cuyo alcance fue descriptivo con un enfoque mixto, participando los enfoques cualitativos y cuantitativos. Los métodos utilizados fueron el bibliográfico, método de campo, método analítico y descriptivo, incluyendo técnicas de observación y entrevista. El trabajo se dividió en tres fases; la primera comprendió un diagnóstico en el área de estudio, demostrándose que se trata de un bosque poco intervenido ya que no existe índice de contaminación, sin embargo, se evidenció en ciertos sectores la tala de árboles, contabilizando un total de 2224 individuos de árboles distribuidos en 17 familias, donde las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) fueron el guachapelí (68,05%), guasmo (62,88%), el algarrobo (26,04%) y el samán (21,32%). La siguiente fase consistió en la determinación de los bienes y servicios ambientales del estrato arbóreo donde se destacó la sociabilidad de las especies con sistemas agroforestales, potencial de fitorremediación, fijación de nutrientes y conservación de biodiversidad, seguido de la captura de carbono, provisión de alimentos para la fauna, provisión de medicina tradicional, conservación de suelos, madera combustible y confecciones artesanales. Finalmente se realizó una propuesta de conservación ambiental en la zona que permita contribuir a la mitigación de los impactos generados actualmente por el cambio climático, asegurando así la continua disponibilidad de los bienes y servicios proporcionados.

Palabras clave: Bienes y servicios ambientales, estrato arbóreo, conservación, índice de valor de importancia, estrategias de conservación.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to establish the environmental goods and services of the tree layer for conservation strategies in CIIDEA lot 1. In order to carry out this objective, a non-experimental type of research was carried out with a descriptive scope and a mixed approach, which is to say, both qualitative and quantitative approaches were used. The methods used were bibliographic, field, analytical and descriptive, including observation and interview techniques. The work was divided into three phases; The first phase included a diagnosis of the study area, showing that it is a forest with little intervention, as there is no contamination index. However, in certain sectors, tree felling was evident, accounting for a total of 2224 individual trees distributed in 17 families, where the species with the highest importance value index (IVI) were guachapelí (68.05%), guasmo (62.88%), carob (26.04%) and samán (21.32%). The next phase was the determination of the environmental goods and services of the tree stratum where the sociability of the species with agroforestry systems, phytoremediation potential, nutrient fixation and biodiversity conservation were highlighted, followed by carbon sequestration, provision of food for fauna, provision of traditional medicine, soil conservation, fuel wood and handicraft confections. Finally, a proposal was made for the environmental conservation of the goods and services identified in the area in order to contribute to the mitigation of the impacts currently generated by climate change.

Key words: Environmental goods and services, tree stratum, conservation, importance value index, conservation strategies.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La relación social con el bosque y su apreciación ha sufrido modificaciones en distintas épocas históricas, siendo además muy variada entre distintas culturas (Alfaro, 2020). Durante milenios, la evolución de las sociedades agrarias fue aumentando progresivamente la presión sobre el bosque, aprovechándose como principal fuente de combustible y material de construcción, además de alimentos, medicinas y otros productos (Arce, 2020). A pesar de esta presión y de la pérdida de espacio forestal, en general el mundo rural preindustrial mantuvo una estrecha relación con el bosque como parte de un modelo integrado agrosilvopastoril.

A pesar de lo anterior para las comunidades rurales es difícil cuantificar los beneficios prestados por los bosques, sobre todo cuando se refieren a los servicios que son intangibles (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammen [GIZ], 2021). Teniendo en cuenta lo que representan los ecosistemas para las comunidades allí asentadas y la destrucción acelerada a la que están siendo sometidos estos ecosistemas, es necesario valorar integralmente, como una herramienta que permita a las comunidades cuantificar los bienes y servicios que estos les ofrecen (Alfaro, 2020).

Por otro lado, GIZ (2021) menciona que Ecuador es un país que cuenta con gran biodiversidad, sin embargo, esta se encuentra amenazada por el cambio climático, la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, lo cual no solo afecta el bienestar de la población, sino que también pone en peligro el desarrollo económico del país. Asimismo, según datos presentados en la investigación de Montaña (2021) cada año se pierde un promedio de 94 353 hectáreas de bosque en el país; y, de la misma forma el páramo es otro ecosistema regulador del agua, está siendo afectado por el sobrepastoreo, la quema, los cultivos y el drenaje de lagunas.

En particular, Portillo (2020) asegura que los bosques desempeñan un papel crucial al ofrecer una amplia gama de bienes y servicios ambientales, como la purificación

del aire, la regulación del ciclo del agua, la conservación de la biodiversidad y la captura de carbono. Sin embargo, Molina (2019) indica que, a menudo se encuentra una carencia de diagnósticos detallados que evalúen de manera integral estos aportes de los estratos arbóreos, en consecuencia, los investigadores se enfrentan al desafío de comprender y comunicar de manera efectiva los beneficios que los árboles y los bosques proporcionan en términos de bienestar humano y sostenibilidad ecológica.

En este contexto, lamentablemente la ausencia de datos económicos trazables sobre los bienes y servicios ambientales provistos por los bosques ecuatorianos ha impedido el desarrollo de una política forestal estatal debidamente sustentada, lo cual de manera indirecta ha puesto en riesgo la existencia, integridad y el valor intrínseco de los bosques amazónicos, así como su diversidad biológica y cultural. Ante ello, es necesario el desarrollo de procesos metodológicos que permitan determinar con exactitud su valor.

Basado en lo anteriormente citado, el autor de este trabajo de investigación plantea la siguiente interrogante: ¿Qué bienes y servicios ambientales brinda el estrato arbóreo del lote 1 de CIIDEA?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los bosques se identifican como elementos clave del paisaje para la prestación de muchos servicios ambientales, como la regulación de las inundaciones, la moderación del clima urbano, la reducción de la contaminación atmosférica del aire y la conservación de la biodiversidad. Los ecosistemas de América Latina y el Caribe sustentan una amplia gama de actividades humanas, como la agricultura, la pesca, la silvicultura y el turismo, que producen bienes y servicios de mercado. Estas actividades desempeñan un papel importante en el apoyo a los ingresos y el empleo en la región; en particular, los cuatro sectores que mencionan emplean al 17% de la fuerza laboral de la región y representan el 15% de su PIB aportando muchos servicios que no se compran y venden en los mercados (Galio et al., 2017).

Sánchez y Reyes (2015) aseguran que Ecuador está en el puesto número 17 de los países megadiversos en todo el mundo, cuenta con importantes zonas boscosas ocupando más de la mitad de su territorio, mismas que son adecuadas para la cobertura forestal. Por su parte, Ávila y Ramón (2022) manifiestan que en el país existen 202 Bosques y Vegetación Protectoras (BVP), de los cuales solo 169 están georreferenciados contando con una superficie de 2 millones de ha, es decir, representa el 9,72% del territorio nacional. Para Borrero y Mendoza (2018) en el cantón Bolívar existen cantidades de bosques que se consideran como los pulmones de la naturaleza, manteniendo la calidad ambiental adecuada para la ciudadanía y para la fauna silvestre que aún queda, sin embargo, existe poca información sobre los servicios ambientales que estos pueden brindar.

En lo que corresponde al marco legal, este trabajo de investigación está relacionado con el objetivo 15 de la Agenda 2030, mismo que hace referencia a la “Vida de ecosistemas terrestres”, el cual señala las medidas básicas en cuanto a la reducción de la degradación de los hábitats naturales. Asimismo, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”.

Dentro del ámbito ecológico, los ecosistemas forestales del mundo proporcionan servicios y valores críticos y diversos a la sociedad humana, además, los bosques apoyan el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad (Jenkins y Schaap, 2018). El crecimiento de los bosques secuestra y almacena el carbono de la atmósfera, contribuyendo a la regulación del ciclo global del carbono y a la mitigación del cambio climático.

De acuerdo con el Sistema de Certificación Forestal [PEFC] (2018) la influencia de los bosques en la naturaleza es de mucha importancia para enfrentar los peligros naturales, de manera que actúan como barreras contra las fuertes lluvias, inundaciones y fuertes vientos, incluso, ayudan a reducir la erosión del suelo y deslizamientos de este. En cuanto a la protección de los hogares y comunidades, el bosque mantiene las condiciones ambientales óptimas para la producción agrícola.

Desde el punto de vista económico el bosque es una fuente de materias primas y servicios, como resultado, su contribución a la economía es indiscutible. Aunque no existen estadísticas oficiales que dibujen una imagen completa de la economía forestal en todos sus componentes, se sabe que las industrias forestales (madera, corcho, muebles, muebles y pulpa, cartón y papel) generaron una facturación de más de 9,8 millones de dólares en 2019 (Florestas, 2022).

Actualmente los gobiernos, empresas y ciudadanos reconocen cada vez más el valor de la amplia gama de servicios que proporcionan los ecosistemas. En este contexto, la determinación precisa de los bienes y servicios ambientales brindados por el estrato arbóreo del bosque de CIIDEA se vuelve imperativa. Tal información no solo permite una comprensión más completa de la importancia de estos ecosistemas, sino que también proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas en términos de políticas de conservación, planificación del uso del suelo y desarrollo sostenible.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los bienes y servicios ambientales del estrato arbóreo para estrategias de conservación en el lote 1 de CIIDEA

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual del bosque de transición del Lote 1.
- Determinar los bienes y servicios ambientales del bosque de transición de CIIDEA.
- Proponer una guía de estrategias de conservación de bienes y servicios del bosque de transición del Lote 1.

1.4. IDEA A DEFENDER

El estrato arbóreo del bosque de transición posee bienes y servicios ambientales para estrategias de conservación en el Lote 1 de CIIDEA.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Los bienes ambientales son los recursos naturales que se utilizan directamente por las personas, como el agua, la madera, los alimentos, la medicina, entre otros. Estos bienes se pueden clasificar según su origen, como los renovables (aquellos que se regeneran naturalmente, como la madera) y no renovables (como el petróleo, que se agotará con el tiempo). Por otra parte, los "servicios ambientales" (SA) es un término acuñado por la comunidad científica para abordar la crisis ambiental que ha surgido como resultado de las diferentes interpretaciones del término "sustentable" que han prevalecido durante más de dos décadas (Galio et al., 2017).

De acuerdo con Cabra (2019) los servicios ambientales son los beneficios tanto directos (por ejemplo, alimentos, combustible y fibra) como indirectos (tales como la fertilidad del suelo y la polinización) proporcionados por los ecosistemas terrestres. Estos beneficios son utilizados por las sociedades humanas para mejorar su bienestar y, por lo tanto, establecen una conexión estrecha entre los ecosistemas y las personas. En términos generales, los servicios ambientales se pueden definir como los recursos generados por los ecosistemas naturales que benefician a las personas, permitiéndoles mejorar su calidad de vida al hacer uso de estos servicios.

Estos servicios se clasifican de varias formas, dependiendo de la relación entre el ecosistema y la provisión del servicio. En concreto, pueden dividirse en dos tipos: servicios de aprovisionamiento, que incluyen la producción de agua y alimentos, y servicios de regulación, que incluyen la regulación de ciclos hídricos, la prevención de la degradación del suelo, la gestión de plagas y enfermedades, entre otros. Cabra (2019) menciona que, según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, proyecto patrocinado por las Naciones Unidas, identificó cuatro categorías importantes en cuanto a servicios ambientales mismos que se describen a continuación:

- Servicios de aprovisionamiento: este se lo considera a cualquier tipo de beneficio que la naturaleza pueda ofrecer a las personas. Junto con los alimentos, otros tipos de servicios de aprovisionamiento incluyen agua potable, madera, combustible de madera, gas natural, aceites, plantas que se pueden convertir en ropa y otros materiales, y beneficios medicinales.
- Servicios reguladores: Los ecosistemas proporcionan muchos de los servicios básicos que hacen posible la vida de las personas. Las plantas limpian el aire y filtran el agua, las bacterias descomponen los desechos, las abejas polinizan las flores y las raíces de los árboles mantienen el suelo en su lugar para evitar la erosión. Todos estos procesos trabajan juntos para hacer que los ecosistemas sean limpios, sostenibles, funcionales y resistentes al cambio.
- Servicios culturales: Un servicio cultural es un beneficio no material que contribuye al desarrollo y al progreso cultural de las personas, incluida la forma en que los ecosistemas desempeñan un papel en las culturas locales, nacionales y globales; la construcción de conocimientos y la difusión de ideas; creatividad nacida de interacciones con la naturaleza (música, arte, arquitectura); y recreación.
- Servicios de apoyo: Los ecosistemas en sí mismos no podrían sostenerse sin la consistencia de los procesos naturales subyacentes, como la fotosíntesis, el ciclo de nutrientes, la creación de suelos y el ciclo del agua. Estos procesos permiten que la Tierra sostenga formas de vida básicas, y mucho menos ecosistemas y personas íntegras. Sin servicios de apoyo, los servicios provisionales, reguladores y culturales no existirían.

2.1.1. IMPORTANCIA

Los bienes y servicios ambientales son fundamentales para la supervivencia y el bienestar humano, ya que proporcionan recursos esenciales y servicios necesarios para la vida. Estos recursos y servicios incluyen la producción de alimentos, la regulación del clima y del agua, la protección contra desastres naturales, la purificación del aire y del agua, la polinización, la regulación del ciclo de nutrientes, entre otros. Además, los bienes y servicios ambientales también tienen un valor

económico y cultural (Ávila y Ramón, 2022). Muchos recursos naturales se utilizan en la producción de bienes y servicios comerciales, lo que contribuye al desarrollo económico y a la creación de empleos. Por ejemplo, la pesca, la agricultura y la silvicultura son importantes sectores económicos que dependen de los recursos naturales y los servicios ambientales.

Por otro lado, los bienes y servicios ambientales también tienen un valor cultural y estético. Muchas personas valoran la naturaleza y los paisajes naturales por su belleza y como fuente de inspiración artística y creativa. Además, los recursos naturales y los servicios ambientales son parte de la cultura y la identidad de muchas comunidades indígenas y locales (Ávila y Ramón, 2022). Es importante reconocer la importancia de los bienes y servicios ambientales para nuestra supervivencia y bienestar, y trabajar en su conservación y gestión sostenible para garantizar su disponibilidad a largo plazo. La degradación ambiental y la pérdida de la biodiversidad pueden tener graves consecuencias para la calidad de vida humana, así como para la economía y el medio ambiente. Por lo tanto, es esencial tomar medidas para proteger y restaurar los bienes y servicios ambientales, y promover su uso sostenible y responsable (Pettersen et al., 2022).

2.2. ECOSISTEMA Y ESTRATO ARBÓREO

Los ecosistemas son sistemas naturales complejos que incluyen comunidades de organismos vivos y el ambiente físico en el que habitan. Estos sistemas pueden variar desde pequeñas áreas como charcos de agua dulce o troncos en descomposición, hasta extensas regiones como selvas tropicales o desiertos. Dentro de los ecosistemas, el estrato arbóreo se refiere a la capa superior de vegetación formada por los árboles (Astudillo et al., 2019). Este estrato es particularmente importante en muchos ecosistemas, ya que los árboles proporcionan muchos servicios ambientales, como la producción de oxígeno, la regulación del clima, la absorción de gases de efecto invernadero y la protección del suelo contra la erosión. Además, los árboles son el hogar de una gran variedad de especies animales, desde insectos hasta aves y mamíferos (Pionce et al., 2018).

El estrato arbóreo también tiene una gran importancia económica y cultural para muchas comunidades. Los árboles proporcionan madera y otros productos forestales, como resinas, frutos y plantas medicinales, que son esenciales para muchas culturas y economías locales. Además, los bosques y otros ecosistemas con un estrato arbóreo son valorados por su belleza y su papel en la recreación y el turismo (Centro de Asesoramiento Agrícola de Podlaski, 2021). Sin embargo, la deforestación y la degradación de los ecosistemas con estrato arbóreo son una preocupación importante en todo el mundo, ya que pueden tener graves consecuencias para el clima, la biodiversidad y la calidad de vida humana. Por lo tanto, es esencial tomar medidas para proteger y restaurar estos ecosistemas, y promover su uso sostenible y responsable (Astudillo et al., 2019).

Los estratos arbóreos son diferentes capas o niveles que se forman en un bosque o ecosistema forestal, donde cada una de ellas desempeña funciones específicas. Estas capas están determinadas por la altura y la estructura de los árboles, y cada estrato juega un papel importante en el funcionamiento y la biodiversidad del bosque. A continuación, se presentan los principales estratos arbóreos y sus funciones, según lo propuesto por Astudillo et al. (2019):

- **Estrato emergente:** Es el estrato más alto y está compuesto por los árboles más altos del bosque. Estos árboles emergen por encima del dosel del bosque, alcanzando alturas considerables. Sus funciones principales son la captación de luz solar, la polinización y la dispersión de semillas a larga distancia. Además, proporcionan hábitat y refugio a aves y otros animales que se adaptan a vivir en estas alturas.
- **Dosel arbóreo:** Este estrato está formado por los árboles que componen la capa superior del bosque. Los árboles del dosel compiten por la luz solar, lo que los lleva a desarrollar copas amplias y densas. El dosel arbóreo desempeña funciones esenciales, como la captación de energía solar para la fotosíntesis, la regulación del clima y la creación de microclimas favorables para otras plantas y animales. También proporciona alimento y refugio a una amplia variedad de organismos.

- **Estrato medio:** Situado por debajo del dosel, este estrato está compuesto por árboles más pequeños que reciben menos luz directa del sol debido a la sombra proyectada por los árboles superiores. Estos árboles contribuyen a la biodiversidad del bosque, proporcionando alimento y refugio a numerosas especies, incluyendo aves, insectos, reptiles y mamíferos.
- **Estrato arbustivo:** Es la capa que se encuentra por debajo del estrato medio y está conformada por arbustos y vegetación de menor altura. Estas plantas suelen ser tolerantes a la sombra y pueden crecer en condiciones de poca luz. El estrato arbustivo cumple funciones como la protección del suelo contra la erosión, la provisión de alimento y refugio para pequeños animales, y la facilitación de la regeneración de especies arbóreas.
- **Estrato herbáceo:** Es la capa más baja y está formada por plantas herbáceas, musgos, helechos y otras plantas de bajo crecimiento. Aunque estos organismos no son árboles, también juegan un papel fundamental en el ecosistema forestal. Ayudan a retener la humedad del suelo, aporta nutrientes a través de la descomposición de la materia orgánica y pueden ser importantes para la reproducción de algunas especies.

2.3. HERRAMIENTAS PARA LA DETERMINACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

Existen varias herramientas y métodos utilizados para identificar y evaluar los bienes y servicios ambientales. Estas herramientas ayudan a comprender y valorar los beneficios que los ecosistemas brindan a las personas y a la sociedad en general (Masiero et al., 2019). Para este autor, las herramientas más comunes utilizadas para este propósito son las siguientes:

- **Evaluaciones de ecosistemas:** Las evaluaciones de ecosistemas son procesos integrales que analizan el estado y el funcionamiento de los ecosistemas, así como los servicios que proporcionan. Estas evaluaciones se basan en datos científicos y se llevan a cabo a diferentes escalas, desde locales hasta globales. A través de ellas, se identifican y evalúan los bienes

y servicios ambientales, y se establecen estrategias para su conservación y uso sostenible.

- **Valoración económica:** La valoración económica es una herramienta que asigna un valor monetario a los bienes y servicios ambientales. Se utilizan diferentes métodos, como el costo de reposición, el costo de oportunidad, los precios de mercado y las preferencias reveladas o declaradas, para estimar cuánto estarían dispuestas a pagar las personas por estos servicios o cuánto se perdería si desaparecieran. La valoración económica ayuda a resaltar la importancia de los ecosistemas en términos económicos y a tomar decisiones informadas sobre su gestión.
- **Mapeo y análisis espacial:** Mediante técnicas de mapeo y análisis espacial, se pueden identificar y visualizar los bienes y servicios ambientales en un área determinada. El uso de herramientas geoespaciales, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite analizar la distribución espacial de los ecosistemas y sus servicios, lo que facilita la toma de decisiones basadas en la información espacialmente explícita.
- **Índices y métricas:** Se han desarrollado diversos índices y métricas para evaluar y comparar la provisión de bienes y servicios ambientales en diferentes áreas o a lo largo del tiempo. Estos índices pueden medir la calidad del agua, la biodiversidad, la capacidad de regulación del clima, entre otros aspectos relevantes. Proporcionan una forma cuantitativa de evaluar los servicios ambientales y pueden ayudar a priorizar la conservación y la gestión de los recursos naturales.
- **Participación comunitaria y conocimiento local:** Además de las herramientas técnicas, es importante involucrar a las comunidades locales y aprovechar su conocimiento tradicional. Las comunidades pueden identificar y describir los bienes y servicios ambientales que dependen de manera directa y cotidiana, así como los impactos que su pérdida tendría en sus vidas. La participación comunitaria fortalece la comprensión de los servicios ambientales y permite una gestión más inclusiva y sostenible.

Estas herramientas son complementarias y se utilizan de manera conjunta para obtener una comprensión más completa de los bienes y servicios ambientales. Al

aplicar estas herramientas, se promueve una gestión más informada y sostenible de los ecosistemas, reconociendo su importancia y valor en términos tanto económicos como sociales y ambientales.

2.4. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Las estrategias de conservación son enfoques y acciones diseñadas para proteger y preservar la biodiversidad y los ecosistemas. Las estrategias de conservación se refieren a una amplia gama de enfoques e iniciativas destinados a proteger y preservar los recursos naturales, la vida silvestre, los hábitats, los ecosistemas y el medio ambiente en su conjunto (Boza, 2019). Estas estrategias pueden incluir políticas, programas y normativas gubernamentales, así como esfuerzos de conservación comunitarios, iniciativas del sector privado y colaboraciones entre múltiples partes interesadas (Fracassi et al., 2017).

Los esfuerzos de conservación pueden dirigirse a proteger hábitats o especies específicas, o pueden centrarse en promover prácticas sostenibles y reducir el impacto humano sobre el medio ambiente (Hernández et al., 2017). Las estrategias específicas de conservación pueden incluir la restauración de hábitats, la reforestación, la agricultura y las prácticas pesqueras sostenibles, la gestión de áreas protegidas y la promoción de fuentes de energía renovables. Astudillo et al. (2019) mencionan que las estrategias de conservación son importantes para mantener la salud y el bienestar de nuestro planeta y de todos sus habitantes, tanto humanos como no humanos.

Mogrovejo (2018) asegura que la aplicación de estrategias de conservación eficaces requiere la colaboración entre gobiernos, comunidades locales y otras partes interesadas, así como el compromiso de preservar los recursos naturales para las generaciones futuras. Estas estrategias se implementan a nivel local, regional, nacional e incluso internacional, y buscan asegurar la supervivencia de especies, hábitats y servicios ambientales. De acuerdo con Astudillo et al. (2019), las principales estrategias de conservación son:

- **Creación y gestión de áreas protegidas:** Esta estrategia implica establecer áreas protegidas, como parques nacionales, reservas naturales o santuarios de vida silvestre. Estos espacios están destinados a la conservación de la biodiversidad y suelen contar con regulaciones específicas para garantizar la protección y el manejo adecuado de los ecosistemas.
- **Restauración de ecosistemas degradados:** La restauración ecológica es una estrategia que busca revertir los impactos negativos en los ecosistemas degradados. Esto implica la recuperación de la vegetación nativa, la reintroducción de especies clave, la rehabilitación de hábitats y la recuperación de procesos ecológicos saludables.
- **Manejo sostenible de recursos naturales:** Esta estrategia se enfoca en el uso responsable de los recursos naturales, considerando tanto las necesidades humanas como la conservación a largo plazo. Incluye prácticas como la pesca y la caza sostenibles, la silvicultura responsable, la agricultura regenerativa y el manejo adecuado del agua.
- **Conservación ex situ:** Esta estrategia implica la conservación de especies y diversidad genética fuera de su hábitat natural. Los ejemplos incluyen la creación de bancos de semillas, la conservación en viveros, la cría en cautiverio y los jardines botánicos. Estas medidas se toman para proteger especies en peligro de extinción o en situaciones críticas.
- **Educación y conciencia ambiental:** Esta estrategia se centra en la sensibilización y educación de las personas sobre la importancia de la conservación y la necesidad de tomar medidas para proteger el medio ambiente. A través de programas educativos, campañas de divulgación y actividades comunitarias, se fomenta la participación y el cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles.
- **Colaboración y cooperación internacional:** Dado que muchos desafíos de conservación trascienden las fronteras nacionales, la cooperación y colaboración internacional son fundamentales. Los acuerdos y convenios internacionales, como la Convención sobre la Diversidad Biológica y el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), promueven la conservación a nivel global y facilitan la cooperación entre países.

- **Integración de la conservación en políticas y planificación:** Esta estrategia busca incorporar consideraciones de conservación en políticas, planificación del uso del suelo y desarrollo económico. Al asegurar que la conservación sea considerada en las decisiones y regulaciones, se puede minimizar el impacto negativo en los ecosistemas y promover prácticas más sostenibles.

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

Este trabajo de investigación se realizó en el bosque de transición de CIIDEA dentro del Campus Politécnico de la ESPAM MFL ubicado en el cantón Bolívar, provincia de Manabí, alrededor de la coordenada 0° 50' 37.13" latitud Sur y 80° 11' 31.78" longitud Oeste.

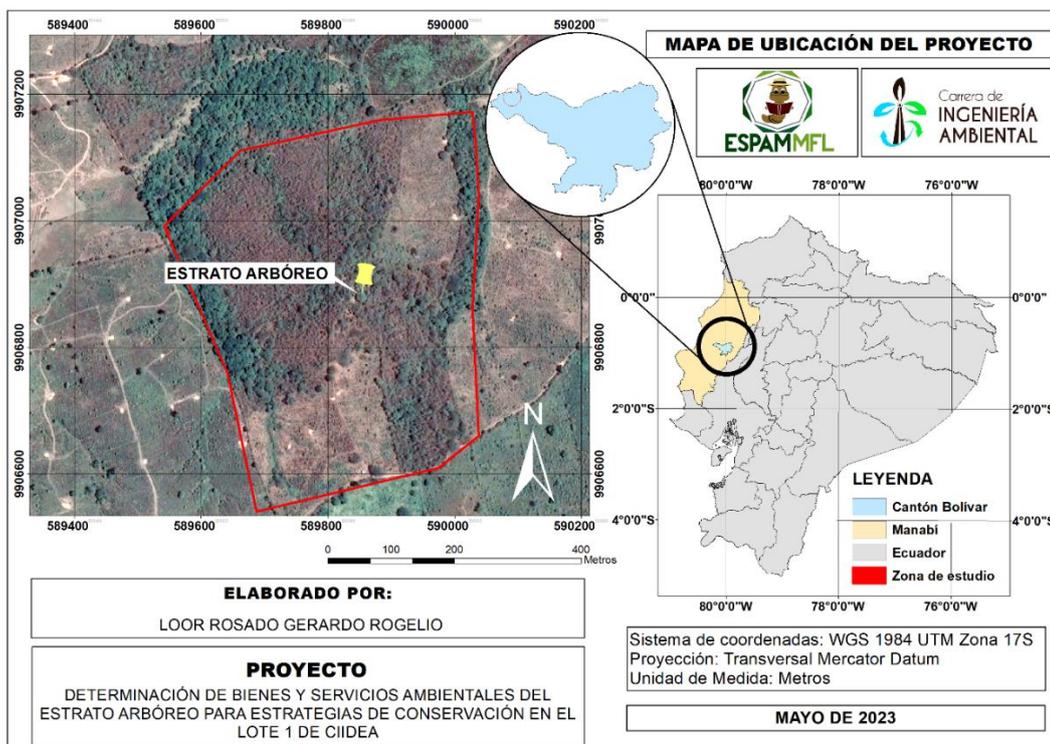


Figura 3.1. Ubicación del proyecto

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptiva no experimental, centrada en la observación y análisis de fenómenos tal como ocurren naturalmente, sin manipulación de variables o intervención del investigador, según Loayza (2021). Esto permitió comprender cómo los árboles en el estrato arbóreo contribuyen a la conservación del ecosistema, recopilando datos y observando fenómenos naturales para describir y entender la relación entre los árboles y los bienes y servicios ambientales en el área de estudio.

El alcance de la investigación es descriptivo, describiendo características de los bienes y servicios ambientales identificados en el área, siguiendo a Ramos (2020), quien afirma que un estudio descriptivo observa y registra detalladamente lo que ocurre en un área, población o situación sin establecer relaciones causales, proporcionando una imagen clara y detallada del fenómeno en su contexto natural. La investigación tuvo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para una comprensión más completa y profunda de la relación entre el estrato arbóreo y la conservación en el área, como señala Campos (2029), que el enfoque mixto aprovecha las fortalezas de ambos métodos para entender mejor el fenómeno en estudio.

3.3. DURACIÓN

Esta investigación tuvo una duración de 18 meses desde su planificación hasta su ejecución.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.4.1. MÉTODOS

- **MÉTODO BIBLIOGRÁFICO:** Este método es de gran importancia debido a que brinda información relevante de fuentes confiables como revistas científicas, artículos y periódicos con el fin de identificar tendencias y nuevas áreas de investigación, ya que este método facilitó el desempeño teórico y conceptual de la información científica obtenida (Tramullas, 2020).
- **MÉTODO DE CAMPO:** Es la recopilación de información utilizada con el fin de conocer el área de estudio y saber su estado actual, es decir datos necesarios que ayuden a comprender la problemática. Para Sánchez (2018) esta es un tipo de investigación utilizada para comprender y encontrar una solución a un problema de cualquier tipo en un contexto específico.
- **MÉTODO ANALÍTICO:** El método analítico se considera un modelo de estudio científico enfocado en la lógica empírica y directa. De acuerdo con Quesada y Medina (2020) el método analítico hace uso de la descripción generalizada de una realidad para luego realizarla un conocimiento, además,

se basa en el supuesto del conocimiento general de la realidad. En este sentido, se tomó en cuenta este método debido a que se realizó un análisis de la relación que existe entre algunas especies forestales y cómo estas pueden ofrecer bienes y servicios ambientales demostrando una realidad la cual posteriormente se convierte en un nuevo conocimiento.

- **MÉTODO DESCRIPTIVO:** Es un método científico, cuya esencia consiste en procedimientos organizados sistemáticamente para la recopilación, el análisis primario y la presentación de los datos y sus características, el uso de este método, significa el surgimiento de la lingüística como una ciencia independiente, además, es uno de los métodos más comunes en la investigación (Guevara et al., 2020). En efecto, este método resultó fundamental en el desarrollo de este trabajo, debido a que se llevaron a cabo procedimientos específicos para describir las variables, lo que permitió alcanzar un resultado que posteriormente fue analizado y transformado en un nuevo conocimiento.

3.4.2. TÉCNICAS

- **OBSERVACIÓN:** Esta técnica se usa para implantar una perspectiva un poco más profunda dentro del estudio que se quiere realizar, en efecto, se propone que la persona que va a investigar evite tener contacto directo con los individuos e interacciones, asimismo que los resultados que se obtengan no intervengan en el establecimiento de categorías (Meza y Vera, 2022). En este caso, esta técnica permitió visualizar de forma directa las características y comportamientos de especies forestales que pueden servir como prestadores de bienes y servicios ambientales.
- **ENTREVISTA:** La técnica de entrevista es un método ampliamente utilizado para recopilar información y obtener información de individuos o grupos a través de preguntas directas y conversación. Las entrevistas pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, dependiendo del nivel de formalidad y flexibilidad requerido (Guevara et al., 2020).

3.5. VARIABLES

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Bienes y servicios ambientales

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Plan de conservación

3.6. PROCEDIMIENTO

3.6.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1

- **Actividad 1. Descripción de la situación actual del bosque de transición del lote 1**

En este caso, dentro de la descripción ambiental del área de estudio se hizo uso de la técnica de la observación ya que se debía visualizar directamente cómo está conformado el bosque y cuáles son sus principales características. La toma de datos se realizó a través de una ficha de observación descrita en la tabla 3.1., misma que fue adaptada para este trabajo. De acuerdo con Arias (2021), la ficha de observación es un instrumento de investigación que se utiliza con el objetivo de medir, realizar un análisis o evaluación a un objeto, lugar o persona en específico de manera que se obtenga información clave sobre el mismo.

Tabla 3.1. Ficha de observación

Componente	Estado			Observación
	Sin intervención humana	Con intervención humana	No aplica	

Fuente: Arias (2021)

- **Actividad 2. Identificación de las especies forestales**

Para realizar esta actividad se utilizó como herramienta el inventario forestal en donde se consideraron todos los individuos de especies nativas con un Diámetro

de Altura al Pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm, tal y como se estipula en el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2023). Un inventario forestal implica la recopilación metódica de datos sobre los recursos forestales en un área específica. Este proceso permite evaluar el estado actual de dichos recursos y proporciona las bases necesarias para el análisis y la planificación, elementos fundamentales para una gestión forestal sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2019).

Una vez que se realizó el trabajo de campo en el área de estudio se utilizó el Índice de Valor de Importancia, que de acuerdo con la metodología de Meza y Vera (2022) consiste en medir el DAP a una altura promedio de 1,30 m de las especies que tenga un diámetro de 0,25 m, obteniendo así la abundancia, frecuencia y dominancia para calcular el índice de valor de importancia. Cabe mencionar que estos datos fueron registrados en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Matriz para datos de Índice de Valor de Importancia

Nombre común	Nombre científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
		Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Área basal	Área basal relativa (%)	

Fuente: Meza y Vera (2022)

Para calcular los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia fue necesario la utilización de las siguientes ecuaciones:

- **Abundancia relativa**

$$Abundancia\ absoluta\ (D)\# \frac{ind}{m^2} = \frac{No.\ total\ de\ individuos\ por\ especie}{Total\ del\ área\ muestreada} \quad [1]$$

$$Abundancia\ relativa\ (DR)\ \% = \frac{No.\ de\ individuos\ por\ especie}{No.\ total\ de\ individuos} * 100 \quad [2]$$

- **Frecuencia relativa**

$$FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100 [3]$$

Donde:

FR = frecuencia relativa

FA = frecuencia absoluta

$\sum FA$ = sumatoria de la frecuencia absoluta

- **Área basal**

$$AB = \frac{\pi}{4} \times DAP^2 [4]$$

Donde:

AB = área basal

π = pi (3.1416)

DAP = diámetro a la altura del pecho

- **Área basal relativa**

$$ABR = \frac{AB}{\sum AB} \times 100 [5]$$

Donde:

ABR = área basal relativa

AB = área basal

$\sum AB$ = sumatoria del área basal

- **Índice de Valor de Importancia (I.V.I)**

$$I.V.I = AR + FR + ABR [6]$$

Donde:

I.V.I = índice de valor de importancia

AR = abundancia relativa

FR = frecuencia relativa

ABR = área basal relativa

3.6.2. FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DE CIIDEA

- **Actividad 3. Determinación y clasificación de los servicios ambientales**

La determinación de los bienes y servicios se realizó a partir de la identificación de las especies arbóreas, utilizando las categorías de clasificación propuesta por Cabra (2019), tales como: Servicios de aprovisionamiento, Servicios reguladores, Servicios culturales y Servicios de apoyo (tabla 3.3).

Tabla 3.3. Matriz de relación de los bienes y servicios ambientales según su tipo.

Bienes y servicios ambientales (de provisión)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Bienes y servicios ambientales (reguladores)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Bienes y servicios ambientales (culturales)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Bienes y servicios ambientales (de apoyo)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación

Fuente: Cabra (2019)

- **Actividad 4. Percepción y priorización de los bienes y servicios ambientales con el personal de interés**

Una vez determinados los bienes y servicios ambientales se priorizaron los más importantes, para esto se utilizó como herramienta una matriz de puntuación (tabla

3.4) misma que fue adaptada de la investigación de Corrales (2007) quien asegura que se puede establecer y entender los criterios que manejan los entrevistados al momento de evaluar o puntuar los servicios ambientales. Esta matriz se conformó por los elementos del tema planteado y elementos necesarios para la obtención de la información, y fue aplicada a los encargados del estrato arbóreo del Lote 1 de CIIDEA.

Es decir, se determinaron y clasificaron los bienes y servicios ambientales, los cuales se organizaron en la primera fila de una matriz. En las columnas de esta matriz se incluyeron los criterios utilizados para evaluar cada uno de los bienes y servicios. Estos criterios fueron evaluados mediante una puntuación del 1 al 3, como se especifica a continuación:

- Alto: 3
- Medio: 2
- Bajo: 1

Tabla 3.4. Matriz de puntuación.

B y SA				
CRITERIOS	B y SA de provisión	B y SA de regulación	B y SA culturales	B y SA de apoyo
Positivos				
Total				
Negativos				
Total				
Total equivalente				

Fuente: Corrales (2007)

Además, se determinó algo más de la percepción del personal de interés sobre los bienes y servicios ambientales establecidos a través de la aplicación de una entrevista semiestructurada (ver anexo 1). De acuerdo con Guevara et al. (2020) la entrevista semiestructurada es un proceso sistemático que se utiliza para recopilar

información de una persona. El objetivo de una entrevista puede variar dependiendo del propósito y contenido de esta.

3.6.3. FASE III. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1

- **Actividad 5. Propuesta de la guía de estrategias de conservación**

Finalmente, una vez determinada la situación y especies forestales en el bosque estudiado se realizó una propuesta de una guía de estrategias ambientales que cumpla con el objetivo de conservar el recurso forestal tratado, en este caso se tomó en cuenta la metodología propuesta por Dueñas y Leones (2022) la cual constó, en primer lugar de una matriz (tabla 3.5) que describe las estrategias, objetivos, actividades, área de aplicación, recursos, beneficios, tiempo, responsables y financiamiento.

Tabla 3.5. Matriz de estrategias de conservación.

Estrategias	Objetivos	Actividades	Área de aplicación	Recursos	Beneficios	Tiempo	Responsable	Financiamiento

Las estrategias ambientales para la conservación forestal propuestas se presentaron dentro de una guía para que pueda darse mejor entendimiento, dicha guía ostentó el siguiente contenido:

- ÍNDICE
- CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN
- OBJETIVO
- CAPÍTULO II. GENERALIDADES
- CAPÍTULO III. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN
- CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍAS

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1

Tabla 4.1. Ficha de observación de la zona de estudio.

Componente	Estado			Observación
	Sin interv. humana	Con interv. humana	N/A	
Agua			x	No se encontraron fuentes hídricas
Suelo	x			El suelo se encuentra libre de desechos sólidos
Flora		x		Se evidenciaron zonas donde se ha realizado cortes de árboles

Tras aplicar la ficha de observación, se determinó que la zona está poco intervenida, con el suelo libre de desechos sólidos. Respecto a la flora, se observó intervención por corte de árboles en ciertas áreas. No se encontraron fuentes hídricas en el área. Al realizar el trabajo de campo enfocado en la sistematización de datos a través de un inventario, se registraron los siguientes datos:

Tabla 4.2. Índice de Valor de Importancia en la zona de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I.
			Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área basal absoluta	Área basal relativa	
Anacardiaceae	<i>Loxopteriginum huasango</i>	Hualtaco	2	0,090	0,2	0,09	0,009	1,48	1,66
Bignoniaceae	<i>Tabebuia billbergii</i>	Guayacán	17	0,765	1,5	0,76	0,011	1,81	3,34
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Mate	6	0,270	0,5	0,27	0,018	2,96	3,50
Bixacesae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototillo	26	1,170	2,4	1,17	0,052	8,55	10,89
Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Coquito	2	0,090	0,2	0,09	0,013	2,14	2,32
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Moyuyo	9	0,405	0,8	0,40	0,016	2,63	3,44
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol	4	0,180	0,4	0,18	0,019	3,13	3,48
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Cerezo	14	0,630	1,3	0,63	0,012	1,97	3,23
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	Piñón	65	2,924	5,9	2,92	0,015	2,47	8,32
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	0,045	0,1	0,04	0,011	1,81	1,90
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	15	0,675	1,4	0,67	0,013	2,14	3,49

Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Frutillo	24	1,080	2,2	1,08	0,011	1,81	3,97
Moraceae	<i>Ficus jacobii</i> Vázq. Avila.	Matapalo	1	0,045	0,1	0,04	0,010	1,64	1,73
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo	220	9,897	20,0	9,90	0,038	6,25	26,04
Fabaceae	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	Amarillo	5	0,225	0,5	0,22	0,013	2,14	2,59
Fabaceae	<i>Machaerium millei</i>	Cabo de hacha	46	2,069	4,2	2,07	0,022	3,62	7,76
Fabaceae	<i>Bauhinia aculeata</i>	Espino blanco	130	5,848	11,8	5,85	0,010	1,64	13,34
Fabaceae	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Guachapele	729	32,794	66,3	32,79	0,015	2,47	68,05
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Guarango	1	0,045	0,1	0,04	0,016	2,63	2,72
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Pachaco	10	0,450	0,9	0,45	0,029	4,77	5,67
Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Samán	98	4,408	8,9	4,41	0,076	12,50	21,32
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i>	Seca	5	0,225	0,5	0,22	0,087	14,31	14,76
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Tierra de monte	1	0,045	0,1	0,04	0,022	3,62	3,71
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Yuca de ratón	124	5,578	11,3	5,58	0,013	2,14	13,29
Fabaceae	<i>Erythrina Velutina</i>	Pepito colorado	1	0,045	0,1	0,04	0,024	3,95	4,04
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch	Fernán Sánchez	1	0,045	0,1	0,04	0,015	2,47	2,56
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasmo	666	29,960	60,5	29,96	0,018	2,96	62,88
Total			2223	100,000	202	100,000	202	100,00	300,00

Como se evidencia en la tabla 4.1, se identificaron un total de 2224 individuos, las familias que presentaron la mayor abundancia (fila naranja) fueron la Fabaceae y la Malvaceae; dentro de la Fabaceae, las especies más notables fueron el Guachapelí (*Albizia guachapele*), con 729 individuos, y el Algarrobo (*Ceratonia siliqua*) con 220 individuos. En el caso de la familia Malvaceae, la única especie registrada fue el Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), con un total de 666 individuos. Por otra parte, las familias con mayor dominancia (fila celeste), fueron nuevamente la Fabaceae y la Bixaceae. En cuanto a la Fabaceae, las especies que destacaron en términos de dominancia fueron la Seca (*Geoffroea spinosa*) y el Samán (*Samanea saman*), con áreas basales relativas del 14,31% y 12,50%, respectivamente. En el caso de la familia Bixaceae, la única especie identificada fue el Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), con un área basal relativa del 8,55%.

I.V. I

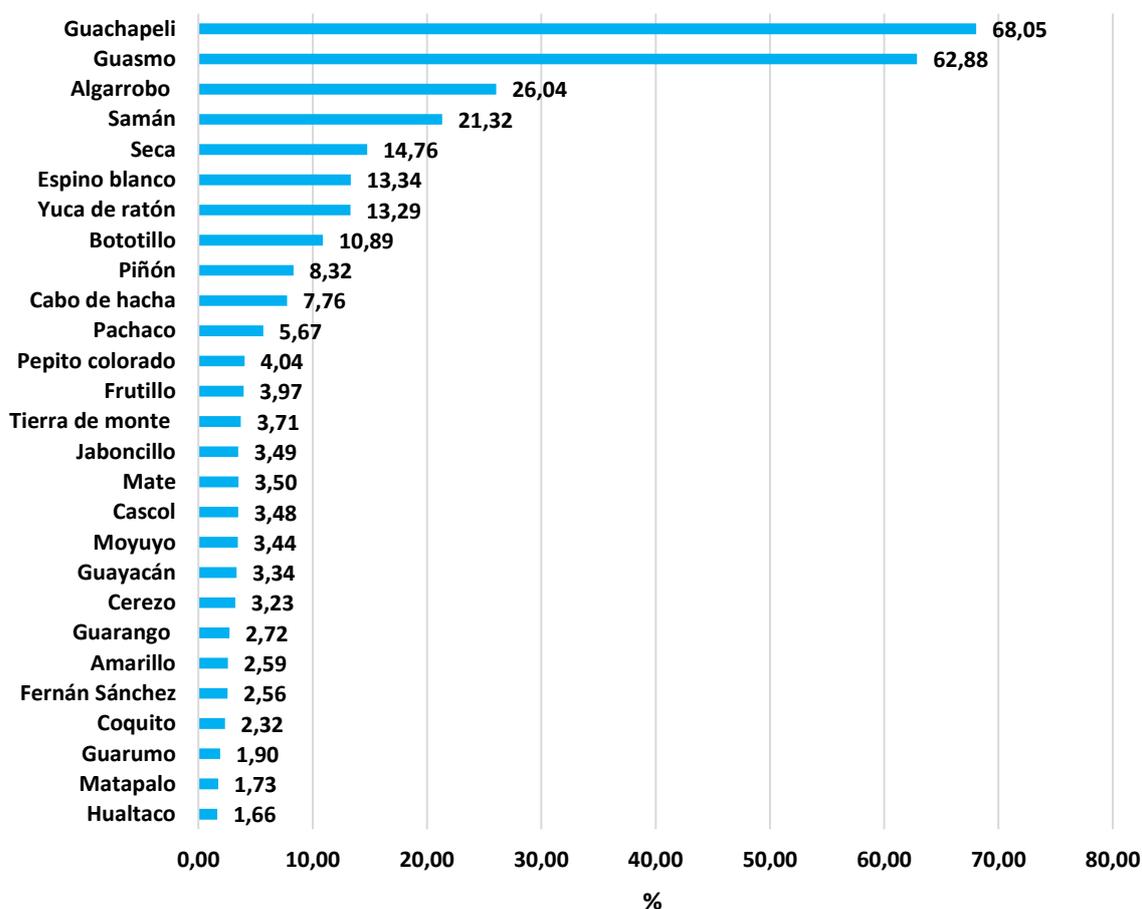


Figura 4.1. Interpretación gráfica del Índice de Valor de Importancia

Para una mejor interpretación, en la figura 4.1 se presentan los datos resultantes del cálculo del Índice del Valor de Importancia, se encontró que las cuatro especies con el mayor porcentaje fue el Guachapelí con el 68,05%, seguido del Guasmo con el 62,88%, el Algarrobo con el 26,04% y el Samán con el 21,32%.

Pionce et al. (2018) indican que, desde la leña que proporciona calor en los hogares hasta los postes que sustentan construcciones rurales y las artesanías que reflejan la destreza local, el guasmo se erige como un recurso inestimable en la vida diaria. No menos importante es su contribución al sector ganadero, donde sus hojas, flores y frutos se convierten en valiosas fuentes de forraje. En entornos rurales, donde la disponibilidad de alimento para el ganado es crucial, el guasmo desempeña un papel vital en la seguridad alimentaria.

Según lo destacado por Caballero et al. (2022) en el caso del Algarrobo, su forraje y producción de frutos se destacan como beneficios directos significativos tanto para las comunidades rurales como para el ecosistema en su conjunto. Este árbol no solo ofrece un servicio ecosistémico directo al proporcionar forraje, que es esencial para el ganado y otros animales, sino que también desempeña un papel crucial en la promoción de la salud del ecosistema de varias maneras, previniendo la erosión del suelo al fijarlo, lo que ayuda a mantener la estabilidad de los terrenos y evita la pérdida de nutrientes.

En lo que corresponde al Samán, Hernández et al. (2019) manifiestan que este árbol despliega su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico en el suelo, mejorando su fertilidad y contribuyendo a la salud del ecosistema. Su participación en sistemas silvopastoriles, mediante la provisión de sombra y su integración con el pastoreo, destaca su contribución a la mejora de la productividad y sostenibilidad de las áreas de pastoreo. Al igual que el Guasmo, el Samán se convierte en un proveedor crucial de forraje para el ganado a través de sus hojas, flores y frutos.

4.2. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DE CIIDEA

Una vez identificadas las especies arbóreas en la zona de estudio, se realizó una clasificación de estas de acuerdo con los bienes y servicios ambientales de provisión, reguladores, culturales y de apoyo.

Tabla 4.3. Bienes y servicios ambientales de provisión.

Bienes y servicios ambientales (de provisión)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Hualtaco	Madera	Construcción (encofrado)	
Guayacán	Madera de calidad	Construcción de casas	
Mate	Madera	Elaboración de complementos de carga	Se utiliza para realizar monturas para animales de carga y antiguamente realizaban cachas para los machetes
Bototillo	Combustible de madera	Leña y construcciones rurales	
Coquito	Madera para objetos artesanales	Construcciones rurales y artesanales	

Cascol	Frutas y hojas	Alimento para ganado bovino, porcino y caprino
Cerezo	Madera para leña, elaboración de sogas, frutos	Alimento para aves (frutas), alimentación para animales (hojas)
Piñón	Frutas	Alimento para aves y mamíferos
Guarumo	Frutos y hojas	Alimento para vertebrados e invertebrados
Jaboncillo	Madera	Construcciones (Encofrado)
Frutillo	Madera, fruta	Construcciones (Encofrado), alimento para aves
Matapalo	Madera	Construcción (Encofrado)
Algarrobo	Madera de buena calidad	Construcciones de casas rurales
Amarillo	Madera, fruta	Construcciones, alimento para algunos roedores (ardillas)
Cabo de hacha	Madera, hojas, flores y fruto	Construcciones robustas, alimento para ganado caprino y vacuno
Espino blanco	Combustible	Leña
Guachapelí	Madera, combustible	Construcciones, leña
Guarango	Madera, Frutas	Construcción, aplicación industrial del fruto
Pachaco	Madera, pulpa	Construcciones de casas rurales y elaboración de papel
Samán	Madera	Construcción de casas rurales
Seca	Combustible, madera	Leña, construcción
Tierra de monte	Hojas	Nutrientes para el suelo
Yuca de ratón	Madera, combustible	Construcciones de casas rurales y leña
Pepito colorado	Madera	Construcciones artesanales
Fernán Sánchez	Madera	Construcciones de mueblerías
Guasmo	Madera, combustible, frutas	Construcción de instrumentos musicales, leña, alimento para ganado

Según la tabla previo, los bienes y servicios de provisión más destacados incluyen principalmente la madera utilizada en la construcción de casas o equipos artesanales. Estos bienes y servicios se obtienen principalmente de especies como el Hualtaco, Guayacán, Mate, Bototillo, Coquito, Cerezo, Jaboncillo, Frutillo, Matapalo, Algarrobo, Amarillo, Fernán Sánchez, Pepito Colorado, Yuca de ratón y Cabo de hacha. Esta observación se alinea con las conclusiones de Vargas et al. (2019) quienes resaltan que los árboles maderables presentes en los bosques tropicales constituyen una valiosa fuente de materia prima. Según la investigación de Zambrano y Zamora (2023) este tipo de recursos forestales desempeñan un papel esencial en la fabricación de herramientas y viviendas en las comunidades rurales.

Además según lo destacado por Cruz et al. (2024) ciertos bienes como frutas y hojas cumplen la función de alimento para diversos animales, tanto vertebrados como invertebrados, incluyendo ganado bovino, porcino, caprino y aves. Estos servicios provienen mayormente de especies como Piñón, Guarumo, Cojojo, Guarango, Tierra de monte y Guasmo. Según la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) Otro aspecto destacado es la contribución de algunas especies al suministro de combustible, particularmente la leña utilizada para cocinar en los hornos tradicionales de la zona rural.

Tabla 4.4. Bienes y servicios ambientales reguladores.

Bienes y servicios ambientales (reguladores)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Hualtaco	Raíces, hojas, tallo, ramas	Captura de carbono	
Guayacán	Sombra, ramas, raíces, hojas	Regulación térmica, Captura de carbono, Control de erosión	
Bototillo	Árbol	Con potencial para reforestación y restauración de suelos degradados	
Cerezo	Árbol	Con potencial para reforestación y restauración de zonas degradadas	
Piñón	Raíces	disminución de la erosión y favorecer la infiltración del agua	
Guarumo	Sombra	Regulación térmica	
Jaboncillo	Sombra	Regulación térmica	
Matapalo	Sombra	Regulador térmico	
Algarrobo	Sombra	Regulador térmico	
Guachapelí	Sombra, raíces	Regulador térmico, regulador fluvial	
Samán	Ramas, hojas	Regulador térmico	
Pepito colorado	Ramas, hojas	Cortinas rompevientos	Ayuda a regular la velocidad del viento
Fernán Sánchez	Raíces	Regulador fluvial	Ayuda a mantener las cuencas hidrográficas

Como se muestra en la tabla anterior, las especies incluidas en los bienes y servicios ambientales reguladores se encuentran el Hualtaco, Guayacán, Bototillo, Cerezo, Piñón, Guarumo, Jaboncillo, Matapalo, Algarrobo, Guachapelí, Samán, Pepito Colorado y Fernán Sánchez. Para Frías et al. (2021) y Mora y Vásquez (2023) estas especies a través de sus raíces, hojas, tallos y ramas brindan servicios como la captura de carbono, regulación térmica, controlan la erosión, tienen potencial para la reforestación en áreas degradadas, ayudan a amortiguar las

fuertes ráfagas de viento y también son óptimas para el cuidado y mantenimiento de cuencas hidrográficas (en el caso del matapalo y Fernán Sánchez).

De acuerdo con REDFOR.ar (Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal, 2020) la presencia de bosques ha sido reconocida como una medida eficaz para proteger contra inundaciones y erosión. Las raíces de los árboles desempeñan un papel crucial en la estabilización del suelo, contribuyendo significativamente a prevenir deslizamientos y la pérdida de suelo. Núñez (2022) indican que en comparación con otros entornos, los ecosistemas forestales exhiben una capacidad notablemente superior para mitigar inundaciones. Para Mortos et al. (2020) esto se debe, en parte, a que la cobertura vegetal intercepta una porción de la lluvia y al hecho de que el suelo presenta una alta capacidad de infiltración y retención.

Tabla 4.5. Bienes y servicios ambientales culturales.

Bienes y servicios ambientales (culturales)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Hualtaco	Hojas, madera	Medicina, procesos artesanales	
Guayacán	Flores	Valor estético para turismo y áreas recreativas	
Mate	Frutas, hojas	Recipientes artesanales, Medicina tradicional	Con la fruta se puede hacer recipientes ("mateancho") y medicina tradicional.
Bototillo	Árbol, corteza, hojas, frutas	Medicina tradicional, tinte para ropa de algodón, Cercas vivas y ornamental exótica (bonsai)	
Coquito	Hojas y tallo	Medicina tradicional y Ornamental	
Muyuyo	Hojas, fruta y tallo	Medicina tradicional, Cercas vivas, Goma tradicional y cosméticos artesanales	
Cerezo	Hojas y frutas	Medicina tradicional	
Piñón	Frutas y hojas	Jabones artesanales (frutas) medicina tradicional (hojas)	
Jaboncillo	Frutas	Jabones artesanales	
Algarrobo	Árbol	Símbolo de veneración y respeto (presente en canciones, leyendas y cuentos)	
Espino blanco	Flores, hojas	Medicina tradicional	
Guachapelí	Semillas	Elaboración de bebidas alcohólicas	
Seca	Sombra, hojas	Ornamental, medicina tradicional	
Yuca de ratón	Árbol	Cerca viva	
Pepito colorado	Frutos	Medicina tradicional	

Dentro de la categoría de bienes y servicios culturales, se destacan diversas especies como el Hualtaco, Guayacán, Mate, Bototillo, Coquito, Muyuyo, Cerezo, Piñón, Cojojo, Jaboncillo, Algarrobo, Espino blanco, Guachapelí, Seca, Yuca de

ratón y Pepito colorado. Estas especies desempeñan un papel esencial en la medicina tradicional, especialmente en contextos rurales. Además, sus frutos son empleados para la confección de jabones artesanales, la elaboración de bebidas alcohólicas y productos cosméticos (Aguirre, 2012; Grijalva y Quezada, 2014; Ulloa y Mori, 2020).

Incluso, suelen ser utilizadas como cercas vivas, resaltando así su versatilidad y contribución a diversas prácticas culturales y económicas. De hecho, según Burgos et al. (2016) las especies arbóreas no solo contribuyen a la salud del ecosistema, sino que también enriquecen la vida humana al proporcionar servicios ambientales culturales que fortalecen la conexión entre las personas y la naturaleza. Su preservación y gestión adecuada son esenciales para mantener estos beneficios a lo largo del tiempo.

Tabla 4.6. Bienes y servicios ambientales de apoyo.

Bienes y servicios ambientales (de apoyo)			
Especies	Bienes	Servicios	Observación
Hualtaco	Árbol	Contribuye al mantenimiento de la biodiversidad y Conservación de agua	Absorción y liberación de agua a través de sus raíces
Guayacán	Ramas y hojas	Hábitat para la biodiversidad	
Bototillo	Árboles	Sociable con sistemas agroforestales	
Piñón	Néctar	Alimento para <i>Apis mellifera</i> y otras especies de abejas sin aguijón.	
Guarumo	Raíces	Fitorremediación de metales pesados (Hg)	
Matapalo	Raíces	Conservación de agua	Absorción y liberación de agua a través de sus raíces
Algarrobo	Árbol	Hábitat de insectos y aves	
Cabo de hacha	Árbol	Aplicación en Sistemas agroforestales.	Fijación de nitrógeno
Guachapelí	Árbol	Recuperación de suelos	Fijación de nitrógeno
Guarango	Árbol	Recuperación de la fertilidad de suelo	Fijación de nitrógeno
Samán	Corteza y ramas	Hogar para especies de bromelias, orquídeas, cactus, helechos y otras epífitas.	
Seca	Árbol	Mantenimiento de la biodiversidad	
Pepito colorado	Ramas, hojas	Sombra para cafetales	

Finalmente, para los bienes y servicios de apoyo se encontró que las especies identificadas como el Hualtaco, Guayacán, Bototillo, Piñón, Guarumo, Matapalo, Algarrobo, Cabo de hacha, Guachapelí, Guarango, Samán, Seca y Pepito colorado contribuyen a la conservación de la biodiversidad ya que en sus ramas y corteza

albergan diversas especies de animales y plantas (Boza, 2019; Molina et al., 2022), asimismo algunas de estas especies son potencialmente sociables con sistemas agroforestales, ayudan a mantener las cuencas hidrográficas y cumplen con la función de fijar nutrientes al suelo y capacidad de fitorremediación de metales pesados (en este último caso el guarumo) (Vidal, 2009).

Con base a la información antes establecida, se realizó la priorización de los bienes y servicios ambientales ofrecidos por el bosque, en donde se tomó la opinión del personal encargado del bosque, en este caso, el Técnico César Pinargote, encargado del personal de campo y Ph.D. Lizardo Reyna, coordinador de CIIDEA, quienes a través de la siguiente matriz de evaluación priorizaron algunos bienes y servicios ambientales:

Tabla 4.7. Priorización de bienes y *servicios ambientales*.

B y SA	B y SA de provisión			B y SA de regulación			B y SA culturales				B y SA de apoyo			
	Madera	Combustible	Fuente alimenticia para los animales	Captura de carbono	Regulación térmica y viento	Conservación de suelo	Medicina artesanal	Confección de jabones, bebidas y cosméticos artesanales	Cercas vivas	Recreación	Conservación de biodiversidad	Socialmente potenciales con sistemas agroforestales	Fijación de nutrientes	Fitorremediación de metales pesados
CRITERIOS														
Beneficio económico	3	3	0	0	0	0	3	3	2	3	0	0	0	0
Reconocimiento de la zona	1	1	0	2	2	2	2	2	0	3	2	2	2	2
Suelos sanos	0	0	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3
Diversidad genética	3	3	3	0	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3
Recuperación de suelos	1	0	3	2	0	3	0	0	1	1	2	3	2	3
Total Criterios positivos	8	7	9	7	5	11	8	8	3	13	10	11	10	11
Deforestación	3	3	0	0	0	3	1	2	0	3	1	0	0	0

Intervención antropogénica	1	1	2	0	0	3	2	3	1	3	1	1	1	1
Generación de residuos sólidos	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	2	2
Desequilibrio de la diversidad	3	1	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0
Total Criterios negativos	7	6	2	0	5	8	5	7	1	12	3	1	3	3
Total equivalente	1	1	7	7	5	3	3	1	2	1	7	10	7	8

Fuente: Elaboración propia a partir de Corrales (2007)

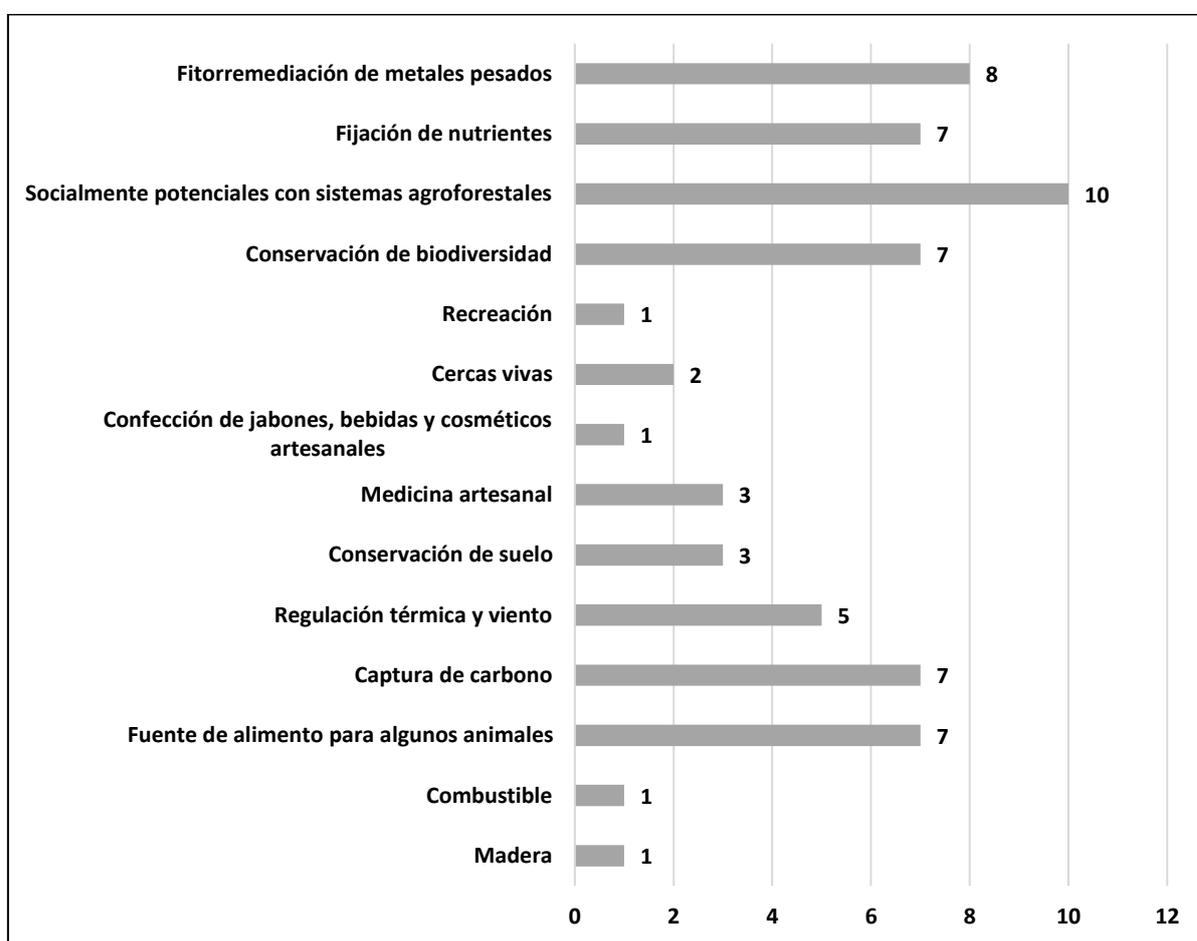


Figura 4.2. Interpretación de la priorización de bienes y servicios ambientales.

La figura anterior proporciona una clara perspectiva de la eficacia de los diferentes servicios ambientales evaluados. Destaca que la sociabilidad entre las especies con sistemas agroforestales obtuvo la puntuación más alta, alcanzando 10 puntos, resaltando la importancia de la interacción positiva entre las especies en entornos agroforestales, promoviendo la biodiversidad y la sostenibilidad. Asimismo, se

observa un destacado desempeño en servicios como el potencial para la fitorremediación (para el caso del guarumo), que recibió una puntuación de 8, de manera que se destaca la versatilidad y el valor ecológico de estas especies en entornos específicos. Según Pacheco (2021) especies como el Guarumo han demostrado ser capaces de remover entre el 15.7% y 33.7% del Hg de suelos contaminados

Con 7 puntos cada uno, se encuentran servicios cruciales como la fijación de nutrientes, la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono y la provisión de alimentos para animales a través de frutas, flores y hojas. Concordando con Cañizares et al. (2022) estos resultados resaltan la multifuncionalidad de estas especies en la promoción de suelos saludables, la protección de la diversidad biológica y la mitigación del cambio climático. Por otro lado, servicios como la regulación térmica (5 puntos) muestran un desempeño moderado. Poveda et al. (2021) afirman que, cuando los árboles interceptan la luz solar, disminuyen la amplitud térmica del lugar porque las copas de los árboles proporcionan sombra y el proceso de evapotranspiración consume calor.

Los servicios ambientales que aporta el estrato arbóreo del Lote 1 de CIIDEA demuestra la importancia de mantener todas estas especies en su lugar para ayudar a mitigar los impactos de las actividades antropogénicas que en la actualidad, son la principal causa del cambio climático. De hecho, de acuerdo con Dobbs et al. (2019) las especies arbóreas se destacan por ayudar en el ahorro de energía, la generación de sombra, la reducción de la intensidad del viento, la disminución de contaminantes del aire y ruido, la creación de hábitats para la biodiversidad y el incremento en la captación de agua de lluvia.

Por su parte, Nieto (2019) asegura que los árboles desempeñan un papel esencial al ofrecer servicios ambientales cruciales, como la captación de agua y la producción de oxígeno. Además, contribuyen activamente a prevenir la erosión del suelo y a reducir los escurrimientos e inundaciones. Moreno et al. (2024) añaden que su capacidad para capturar y almacenar dióxido de carbono (CO₂) no solo beneficia el entorno local, sino que también desempeña un papel crucial en la mitigación del cambio climático.

Por otro lado, como se estipuló en la metodología, se realizó una entrevista, misma que se resume en las siguientes respuestas:

Tabla 4.8. Resultados de la entrevista

Preguntas	Respuestas	
	Técnico César Pinargote	Ph.D. Lizardo Reyna
¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el área?	6 años en el área de CIIDEA	5 años en el área de CIIDEA
¿Qué es lo que más aprecia de trabajar en el área?	Los conocimientos adquiridos	La biodiversidad del bosque
¿Qué considera usted que le ha ofrecido el bosque?	Paisajes, ambiente saludable y biodiversidad	Recursos maderables, ambiente sano y nuevos conocimientos.
¿Cuáles son los bienes y servicios ambientales que consideras más relevantes en tu entorno o comunidad?	Aire limpio, alimento, biodiversidad, madera	Biodiversidad, madera
¿Cuál considera usted que es el mayor problema de la zona?	Falta de conservación	Inexistencia de un control de tala de árboles.

Ambos entrevistados tienen una experiencia considerable, con 6 y 5 años respectivamente, lo cual les proporciona una base de conocimiento y observación sobre el área, en este sentido, las respuestas de ambos entrevistados mencionan que valoran el conocimiento adquirido en campo así como la biodiversidad del bosque y los recursos que brinda. Esto se justifica con lo mencionado por Woodcock et al. (2020) pues consideran que los bosques no solo contribuyen a mantener un entorno saludable y lleno de biodiversidad, sino que también representan una fuente valiosa de conocimiento debido a la diversidad de especies presentes, que puede ser de gran interés científico.

Dentro de los beneficios que ofrece el bosque, los entrevistados estuvieron de acuerdo con la biodiversidad, ambiente saludable y recursos como la madera, lo que quiere decir que el bosque es valorado tanto por sus contribuciones a la calidad de vida como por su capacidad para ofrecer recursos tangibles y oportunidades de aprendizaje, en consecuencia estos beneficios son traducidos a los bienes y servicios ambientales que el bosque provee y que los entrevistados consideran importantes. Y es que según Arellanos y Palacios (2022) muchos de los bienes y servicios que provienen de los bosques, como productos maderables y no maderables, se comercializan en mercados estructurados tanto a nivel local como internacional.

Finalmente, ambos entrevistados identifican problemas relacionados con la conservación del bosque. El primer entrevistado señala la falta de conservación como el mayor problema, mientras que el segundo se enfoca específicamente en la inexistencia de un control de tala de árboles. Aunque ambos comparten una preocupación por la sostenibilidad del bosque, la respuesta del segundo entrevistado destaca un aspecto concreto y urgente de la gestión forestal, lo cual Politi y Rivera (2019) consideran un equilibrio entre la explotación y conservación, ya que, sin directrices sostenibles, hay riesgo de agotar los recursos forestales, llevando a la conversión de los bosques a usos de tierra más rentables (Politi y Rivera, 2019).

4.3. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1

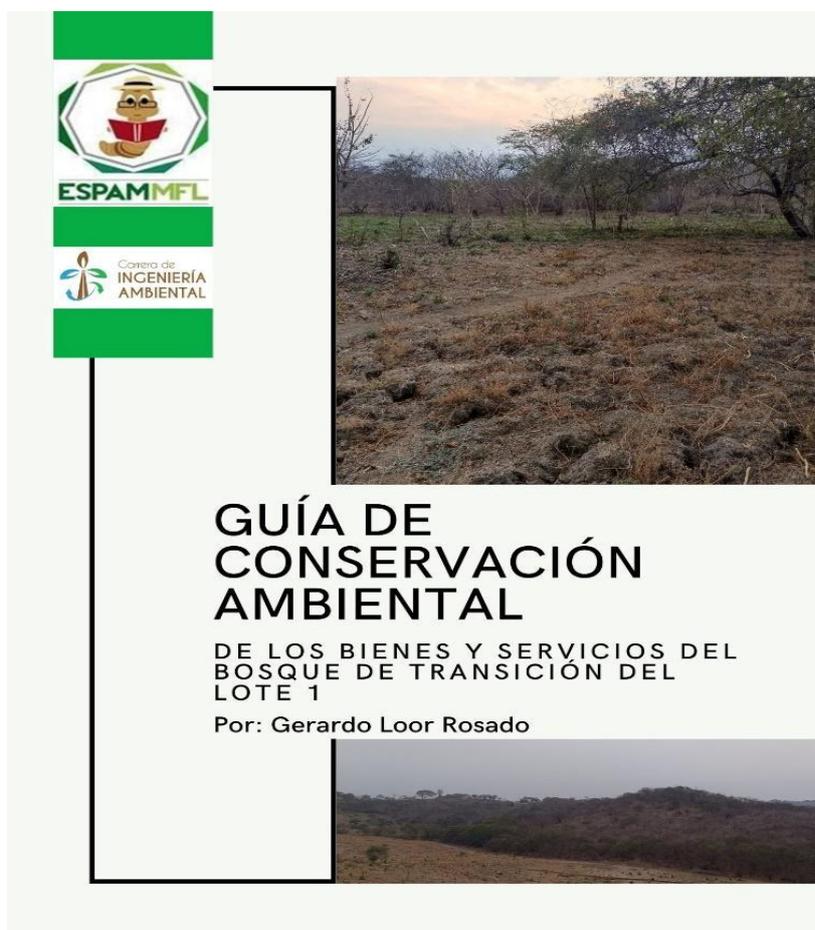


Figura 4.3. Portada de la Guía.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El Lote 1 de CIIDEA, a pesar de las intervenciones humanas leves, mantiene una notable diversidad arbórea, con una significativa presencia de las familias Fabaceae y Malvaceae. Las especies Guachapelí, Guasmo, Algarrobo y Samán son particularmente importantes para el ecosistema, como lo indican sus altos valores de IVI. En efecto, existe la necesidad de continuar con prácticas de conservación y manejo sostenible para preservar la biodiversidad y la salud ecológica de esta área forestal.
- En el contexto de los bienes y servicios identificados en el estrato, resalta el potencial significativo de ciertas especies para integrarse socialmente en sistemas agroforestales, así como para desempeñar roles clave en la fijación de nutrientes, conservación de la biodiversidad, captura de carbono, fitorremediación, y la provisión de alimentos para la fauna a través de frutas, flores y hojas. Asimismo, estas especies contribuyen al suministro de recursos para la medicina tradicional, la conservación del suelo, la producción de madera combustible y la elaboración de confecciones artesanales.
- Se elaboró una guía integral de estrategias para la conservación ambiental, la cual se ha estructurado considerando los principales bienes y servicios proporcionados por el estrato arbóreo. Al considerar los principales bienes y servicios que proporcionan estos ecosistemas, la guía no solo busca preservar la biodiversidad y la salud ecológica, sino que también apunta a mitigar los efectos del cambio climático. La implementación de estas estrategias asegurará la continua disponibilidad de estos vitales recursos, subrayando la importancia de un manejo forestal consciente y sostenible.

5.2. RECOMENDACIONES

- Implementar prácticas de manejo forestal sostenible conforme la evidencia de intervenciones leves y la importancia de especies claves según el Índice

de Valor de Importancia, incluyendo la adopción de técnicas de tala selectiva y la promoción de la regeneración natural con especial atención en las especies destacadas como Guachapelí, Guasmo, Algarrobo y Samán. Asimismo, se ejecuten monitoreos periódicos para evaluar el impacto de dichas intervenciones en el tiempo.

- Promover la integración de las especies más representativas de la zona (Guachapelí, Guasmo, Algarrobo y Samán) en programas de agroforestería y reforestación, fomentando la diversidad biológica y los beneficios ambientales asociados. La sensibilización y participación comunitaria son clave para garantizar la protección y uso sostenible de estas especies. Además, de la creación de programas educativos sobre las propiedades medicinales y artesanales de estas especies para fortalecer la relación entre la comunidad y su entorno natural.
- Establecer colaboraciones interdisciplinarias con expertos en manejo forestal, ecología y cambio climático. La implementación de estas estrategias acompañarlas de programas de capacitación para la comunidad local, resaltando la importancia de su participación en la conservación. Asimismo, es esencial realizar revisiones periódicas de la guía para adaptar las estrategias según la evolución de las condiciones ambientales y los conocimientos científicos emergentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, W. (2020). La función social de los bosques. *Revista De La Academia*, (29), 26-51. <https://doi.org/10.25074/0196318.0.1021>
- Arias, J. (2021). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Arequipa-Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL. https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2238/1/AriasGonzales_TecnicasEInstrumentosDeInvestigacion_libro.pdf
- Arce, R. (2020). Cultura forestal desde la perspectiva del pensamiento complejo. *Bosques Latitud Cero*, 10(1), 69–82. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/720>
- Astudillo, E., Pérez, J., Medina, G. y Medina, A. (2019). Gestión de los bosques tropicales estacionalmente secos de la provincia de Santa Elena, Ecuador: una perspectiva desde la conservación. *Industrial Data*, 22(2), 50. doi: <https://doi.org/10.15381/idata.v22i2.17393>
- Ávila, D. y Ramón, C. (2022). *Valoración económica de bienes ecosistémicos del bosque protector Aguarongo, provincia del Azuay*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22869/1/UPS-CT009868.pdf>
- Borrero, C. y Mendoza, A. (2018). *Zonificación para la captación de CO2 en bosques mediante el uso de S.I.G. como aporte para la sostenibilidad ambiental de la microcuenca Cañas*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]: <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/591/1/TMA114.pdf>
- Boza, S. (2019). *Samanea Samán (Fabaceae) Cenízaro*. Área de Conservación Guanacaste. <https://www.acguanacaste.ac.cr/arboretum/4806-cenizaro>
- Burgos, B., Cruz, A., Uribe, M., Lara, A. y Maldonado, R. (2016). Valor cultural de especies arbóreas en sistemas agroforestales de la Sierra de Huautla, Morelos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(16), 45. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016001203277
- Caballero, M., Caballero, R., Baltazar, M., Llallico, M. y Fortunata, J. (2022). Análisis estadístico del aprovechamiento forestal en la estructura y composición florística del bosque productivo de la comunidad Nativa Chamiriari, Perú. *Investigación Operacional*, 43(1), 120. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA689946584&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=02574306&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E970d10b0&aty=open-web-entry>

- Cabra, H. (2019). *Evaluación de los servicios ecosistémicos de la quebrada Las Delicias ubicada en los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá*. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15077/1/2019-CabraSantos-Informe_ServiciosEcosistemicos%20%281%29.pdf
- Cañizares, R., Martínez, Y., Benítez, M., Bastidas, P., Gutiérrez, A. y Morejón, M. (2022). Servicios ambientales de tres sistemas silvopastoriles introducidos en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 10(2), 262-277. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692022000200262&lng=es&tlng=es.
- Campos, J. (2020). Integración de datos en investigación de métodos mixtos: desafío y oportunidad para la enfermería. *Texto & Contexto Enfermagem*, 29. 1-3. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0002-0003>
- Cedeño, J. y Valdez, M. (2022). *Comportamiento de la familia rallidae como indicador biológico en relación a la actividad camaronera en el humedal la segua*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]: file:///C:/Users/EVOTEC/Downloads/TIC_IA28D.pdf
- Centro de Asesoramiento Agrícola de Podlaski. (2021). *¿Qué importancia tiene el bosque para el medio ambiente?* <https://odr.pl/doradztwo/ekologia-i-srodowisko/ochrona-srodowiska/jak-wazna-role-dla-srodowiska-spelnia-las/#:~:text=Co%20daje%20las,tysi%C4%99cy%20gatunk%C3%B3w%20o%C5%9Blin%20i%20zwierz%C4%85t>.
- Corrales, E. (2007). Estrategias de manejo para los bienes y servicios ambientales asociados a la biodiversidad identificados y priorizados por la comunidad en la cuenca media del Río Otún (Vereda La Suiza, Pereira Risaralda). [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/0523dd18-0bbe-4c53-97ae-595ae30b9e23/content>
- Cruz Vasquez, J., Altamirano Chérrez, E., Villegas Freire, C., & Núñez Villacis, L. (2024). Especies forestales maderables y su utilidad en biotecnología y medicina. *Revista de Investigación Talentos*, 11(1), 54-66. <https://doi.org/10.33789/talentos.11.1.194>
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammen [GIZ]. (2021). Ecuador. <https://www.giz.de/de/weltweit/399.html>
- Dobbs, C., Escobedo, F. y Hernández, J. (2019). Urban ecosystem services in Latin America: mismatch between global concepts and regional realities? *Urban Ecosystems*, 22, 173-187. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11252-018-0805-3>

- Domínguez, R., León, M., Samaniego, J. y Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Naciones Unidas, Santiago: Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf
- Florestas. (2022). *Economía forestal: ¿cuánto vale?*
https://florestas.pt/valorizar/economia_da_floresta_valor_gerado/
- Foller, J. (2021). *Gestión forestal — documento y su importancia para el agua y el clima del paisaje*. <https://vodnihospodarstvi.cz/management-lesu-dokument/>
- Fracassi, N., Pereira, J., Mujica, G., Hauri, B. y Quintana, R. (2017). Estrategias de conservación de la biodiversidad en paisajes forestales del Bajo Delta del Paran-Uniendo a los actores clave de la región. *Mastozoología Neotropical*, 24(1), 59-68.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832017000100006&lng=es&nrm=iso
- Frías, M., Bonilla, M. y Rivero, A. (2021). Captura de carbono por especies arbóreas en la finca La Carmelina. *Avances*, 23(2), 23.
<https://www.redalyc.org/journal/6378/637869392003/html/>
- Galio, M., Aschonitis, V., Mancuso, M., Reyes, J., Moscoso, F., Castaldelli, G. y Fano, E. (2017). Cambios en el uso de la tierra y los servicios ecosistémicos en áreas de bosques tropicales: un estudio de caso en las montañas de los Andes de Ecuador. *Revista Internacional de Ciencia de la Biodiversidad, Servicios y Gestión de los Ecosistemas*, 13(1), 264-279. doi: <https://doi.org/10.1080/21513732.2017.1345980>
- Grupo de Geodesia Satelital de Rosario. (2019). *Georreferenciación*. Obtenido de [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Rosario]: https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/cursos/Georreferenciacion_2019.pdf
- Hernández, S. (2015). *Indicadores de calidad ambiental de humedales*. <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1136/Santiago%20Hernandez%20Henao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, I., Molina, D. y Agraz, C. (2017). Servicios ecosistémicos y estrategias de conservación en el manglar de Isla Arena. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(3), 427-449.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000300427
- Hernández, O., Triana, O., Malpica, L. y Lezcano, C. (2019). Efecto de *Samanea* (Jacq.) Merr. sobre la agroproductividad del pasto en un sistema silvopastoril. *Revista de Producción Animal*, 31(2), 9-17.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000200009&lng=es&tlng=es

- Jenkins, M. y Schaap, B. (2018). *Forest Ecosystem Services*. https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2018/05/UNFF13_BkgdStudy_ForestsEcoServices.pdf
- Korba, J. (2018). *Bosques Secos Tropicales de Ecuador – La Joya Desapareciendo Frente a Nuestros Ojos* (Vol. 3). Živa. <https://ziva.avcr.cz/2017-3/suchepicke-lesy-ekvadoru-klenot-mizejici-pred-ocima.html>
- Kravchenko, R. (2022). *bosques subtropicales*. <https://ecoportal.info/subtropicheskie-lesa/>
- Loayza, J. (2021). Actitudes hacia la investigación científica y estadística en estudiantes de Psicología. *Academo (Asunción)*, 8(2). 67-76. <https://doi.org/10.30545/academo.2021.jul-dic.6>
- Masiero, M., Pettenella, D., Boscolo, M., Barua, S., Iliian, A. y Matta, R. (2019). *Valuing forest ecosystem services - a training manual for planners and Project developers*. Forestry Working Paper: https://www.researchgate.net/publication/325824078_Valuing_forest_ecosystem_services_-_a_training_manual_for_planners_and_Project_developers.
- Meza, G. y Vera, J. (2022). *Incidencia de las actividades productivas sobre las especies arbóreas en el Humedal la Segua*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1900>
- Mihai, D. (2021). *Sobre la importancia de los bosques y sus seres vivos*. <https://turainnatura.ro/ro/despre-importanta-padurilor-si-vietuitoarele-acestora>
- Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2023). *Inventario forestal para valorar los bienes y servicios ambientales de proyectos, obras o actividades sujetas a regularización ambiental que impliquen remoción de cobertura vegetal nativa*. Autor. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.ambiente.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2FANEXO-I-10-Ago-2023.docx&wdOrigin=BROWSELINK>
- Mogrovejo, P. (2018). *Bosques y cambio climático en Ecuador: el regente forestal como actor clave en la mitigación del cambio climático*. [Tesis de posgrado, Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador]: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5862/1/T2432-MCCNA-Mogrovejo-Bosques.pdf>
- Montaño, D. (2021). *Nuevo estudio: en los últimos 26 años Ecuador ha perdido más de 2 millones de hectáreas de bosques*. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2021/03/nuevo-estudio-en-los-ultimos-26-anos-ecuador-ha-perdido-mas-de-2-millones-de-hectareas-de-bosque/>

- Montoya, F., Plascencia, F., Ugalde, S., Tarango, L., García, M. y Beltrán, L. (2021). La rehabilitación forestal y su papel en la conservación avifaunística en El Porvenir, Hidalgo, México. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 25(3), 441-459. doi: <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2018.12.091>
- Mora, M. y Vázquez, E. (2023). Enmienda de cal en suelos degradados por la ganadería en la parroquia Panguintza, cantón Zumbi, provincia de Zamora Chinchipe. *Bosques Latitud Cero*, 13(1): 49 - 67. <https://doi.org/10.54753/blc.v13i1.1539>
- Moreira, N., Morán, N. y Fabara, M. (2022). *Árboles del Bosque Seco del Parque Histórico de Guayaquil*. Universidad Espíritu Santo. <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2023/arboles-del-bosque-seco-del-parque-historico-guayaquil.pdf>
- Moreno, R., Nery, A., Zamora, R., Lora, A. y Galán, C. (2024). Contribution of urban trees to carbon sequestration and reduction of air pollutants in Lima, Peru. *Ecosystem Services*, 67, 101618. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2024.101618>
- Mortos, S., Durán, A., Castro, M., Vélez, J., Herrera, G., Martín, J., . . . Peña, F. (2020). La Siembra y Cosecha del Agua en Iberoamérica; un sistema ancestral de gestión del agua que utiliza Soluciones Basadas en la Naturaleza. *Tierra y Tecnología*, (55), 78. <https://www.icog.es/TyT/index.php/2020/02/la-siembra-y-cosecha-del-agua-en-iberoamerica-un-sistema-ancestral-de-gestion-del-agua-que-utiliza-soluciones-basadas-en-la-naturaleza/>
- Núñez, L. (2022). Reforestación del bosque seco para la prevención de desbordes fluviales en el Perú: el caso del distrito de Íllimo, provincia y región Lambayeque (2018-2019). *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (9), 108-123. <https://dx.doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.005>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). *Conjunto de Herramientas para la Gestión Forestal Sostenible (GFS)*. Autor. <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules-alternative/forest-inventory/basic-knowledge/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas*. <https://www.fao.org/3/ca8642es/CA8642ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). *Introducción a la dendroenergía*. Colección Documentos Técnicos N.º 21. Buenos Aires. <https://doi.org/10.4060/cb0619es>

- Palacio, M. (2020). *Bosques templados*. <https://natworld.info/nauki-o-priode/lesa-umerennogo-poyasa-umerennye-lesa>
- Pérez, K. A., & Orejuela, I. P. (2022). Valoración de bienes y servicios ambientales del Bosque Protector Cerro Golondrinas en Carchi–Ecuador. *CEDAMAZ*, 12(2). 85–93. DOI: 10.54753/cedamaz.v12i2.1391
- Petterson, M., Marrero, M. y Monzón, Y. (2022). La valoración económica de los servicios ecosistémicos culturales. Caso Bahía de Matanzas. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 87-96. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000100087&lng=es&nrm=iso. Epub 10-Feb-2022. ISSN 2218-3620.
- Pionce, G., Suatunce, J. Pionce, V. y Ortega, G. (2018). Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 9(2), 80-95. http://www.scielo.org.bo/pdf/jsars/v9n2/v9n2_a04.pdf
- Politi, N. y Rivera, L. (2019). Limitantes y avances para alcanzar el manejo forestal sostenible en las Yungas Australes. *Ecología austral*, 29(1), 138-145. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2019000100015&lng=es&tlng=es.
- Portillo, G. (2019). *Tipos de bosques*. <https://www.renovablesverdes.com/ru/%d1%82%d0%b8%d0%bf%d1%8b-%d0%bb%d0%b5%d1%81%d0%b0/>
- Portillo, G. (2020). *Importancia de los bosques*. <https://www.renovablesverdes.com/cs/v%C3%BDznm-les%C5%AF/>
- Poveda, Y., Ferreira, L. y Martini, A. (2021). Influencia del tamaño de los árboles en la mejora del microclima urbano en Viçosa-MG, Brasil. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 18(43), 53-61. <http://dx.doi.org/10.18845/rfmk.v19i43.5809>
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3). 1-5. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- REFORD.ar (2020). *Los bosques como reguladores del ciclo del agua para disminuir los riesgos de inundaciones*. Revista Argentina Forestal. <https://redforestal.conicet.gov.ar/los-bosques-como-reguladores-del-ciclo-del-agua-para-disminuir-los-riesgos-de-inundaciones/#:~:text=La%20presencia%20de%20bosques%20ha,desliza mientos%20yla%20p%C3%A9rdida%20de%20suelo.>
- Sánchez, M. y Reyes, C. (2015). Ecuador: Revisión a las principales características del recurso forestal y de la deforestación. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1), 41-54.

https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/download/70/pdf_1/

Sánchez, M. (2018). *Qué es la investigación de campo - Etapas, características y técnicas*. <https://www.recursosdeautoayuda.com/ro/cercetare-%C3%AEnteren/>

Sistema de Certificación Forestal [PEFC]. (2018). *Beneficios de los bosques*. <https://pefc.org/what-we-do/why-forests-are-important/the-benefits-of-forests>

Suaréz, M. (2021). *Bosques tropicales: una breve descripción, tipos y ejemplos de animales*. Obtenido de <https://natworld.info/nauki-o-prirode/tropicheskie-lesa>

Torkar, G., Verlič, A. y Vilhar, U. (2018). Importance of Forest Ecosystem Services to Secondary School Students: A Case from the North-West Slovenia. *South-East Eur Fo*, 5(1), 35-43. https://www.seefor.eu/images/arhiva/vol5_no1/torkar/torkar.pdf

Tramullas, J. (2020). *Temas y métodos de investigación en Ciencia de la Información*. https://zagan.unizar.es/record/95630/files/texto_completo.pdf

Ulloa, A. y Mori, D. (2020). *Sapindus Saponaria L. Revisión del fruto de una Sapindaceae de interés farmacéutico*. [Tesis de grado, Universidad María Auxiliadora]. <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/352/INFORME%20FINAL%20MORI%20GUARDIA-ULLOA%20CRUZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vargas, V., Venegas, C., Mora, A., Martínez, E., Rodríguez, E. y De La Rosa, E. (2019). Variación en la abundancia de árboles maderables por efecto de borde en un bosque tropical subcaducifolio. *Botanical Sciences*, 97(1), 35-49. <https://doi.org/10.17129/botsci.2019>

Vidal, J. (2009). *Capacidad del Guarumo (Cercopia peltata) como planta fitorremediadora de suelos contaminados con mercurio*. [Tesis de posgrado, Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano Sue-Caribe]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/921/Proyecto%20de%20grado.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

Zambrano, R. G. y Carlos, Z. M. (2023). Libro: Árboles Maderables y frutales melíferos en la provincia de Manabí. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/375521617_Libro_Arboles_Maderables_y_frutales_meliferos_en_la_provincia_de_Manabi

ANEXOS

ANEXO 1. MODELO DE ENTREVISTA AL PERSONAL DE INTERÉS



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE INTERÉS

Investigadores responsables: Loor Rosado Gerardo Rogelio

Tutor responsable: Ing. Verónica Vera Villamil, M. Sc.

Tipo de investigación: Trabajo de Integración Curricular “Determinación de bienes y servicios ambientales del estrato arbóreo para estrategias de conservación en el lote 1 de CIIDEA”

Objetivo II: Establecer los bienes y servicios ambientales del bosque de transición de CIIDEA.

Actividad II: Determinación y clasificación de los bienes y servicios ambientales

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el área?

¿Qué es lo que más aprecia de trabajar en el área?

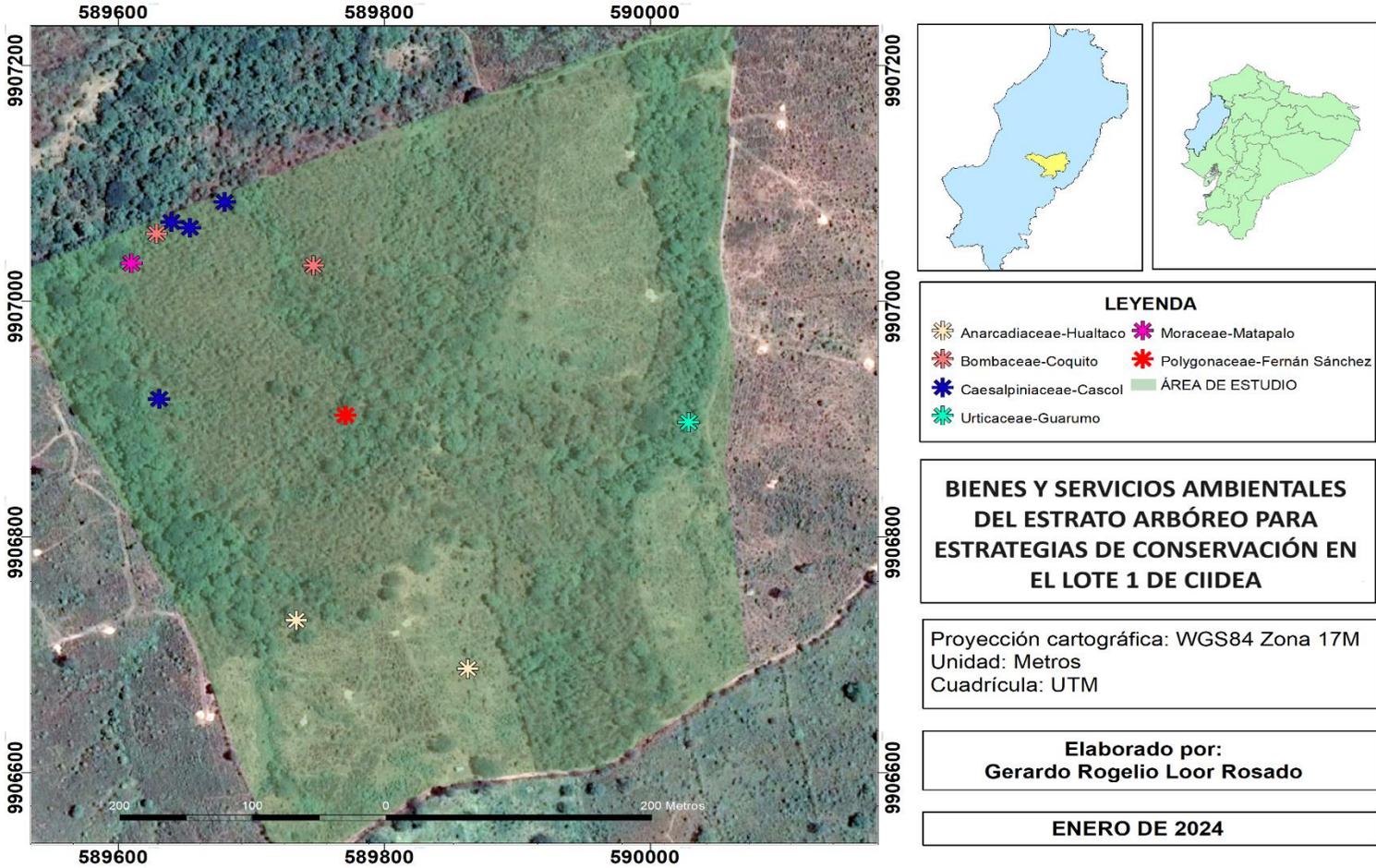
¿Qué considera usted que le ha ofrecido el bosque?

¿Cuáles son los bienes y servicios ambientales que consideras más relevantes en tu entorno o comunidad?

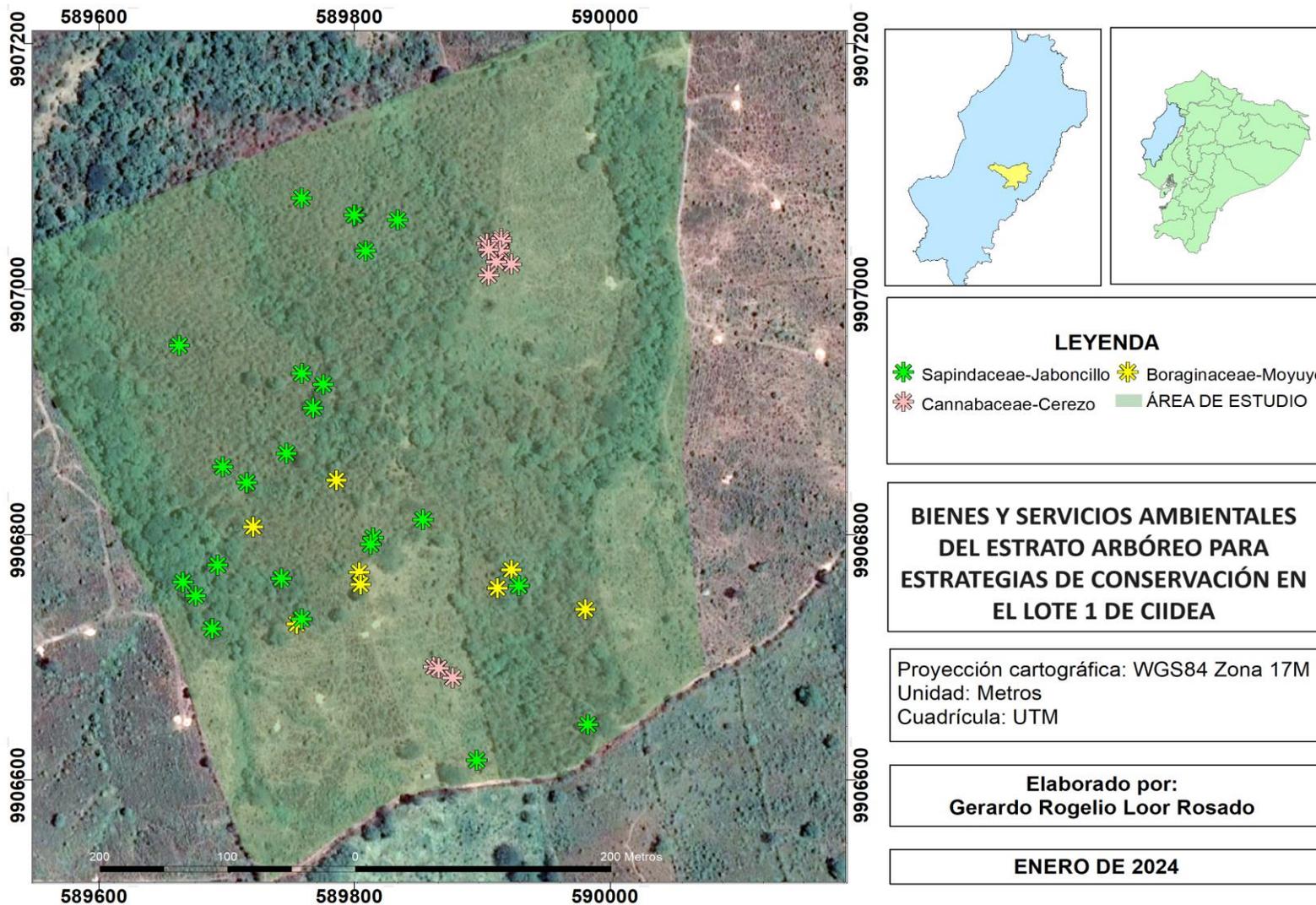
¿Cuál considera usted que es el mayor problema de la zona?

ANEXO 2. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE FAMILIAS Y ESPECIES

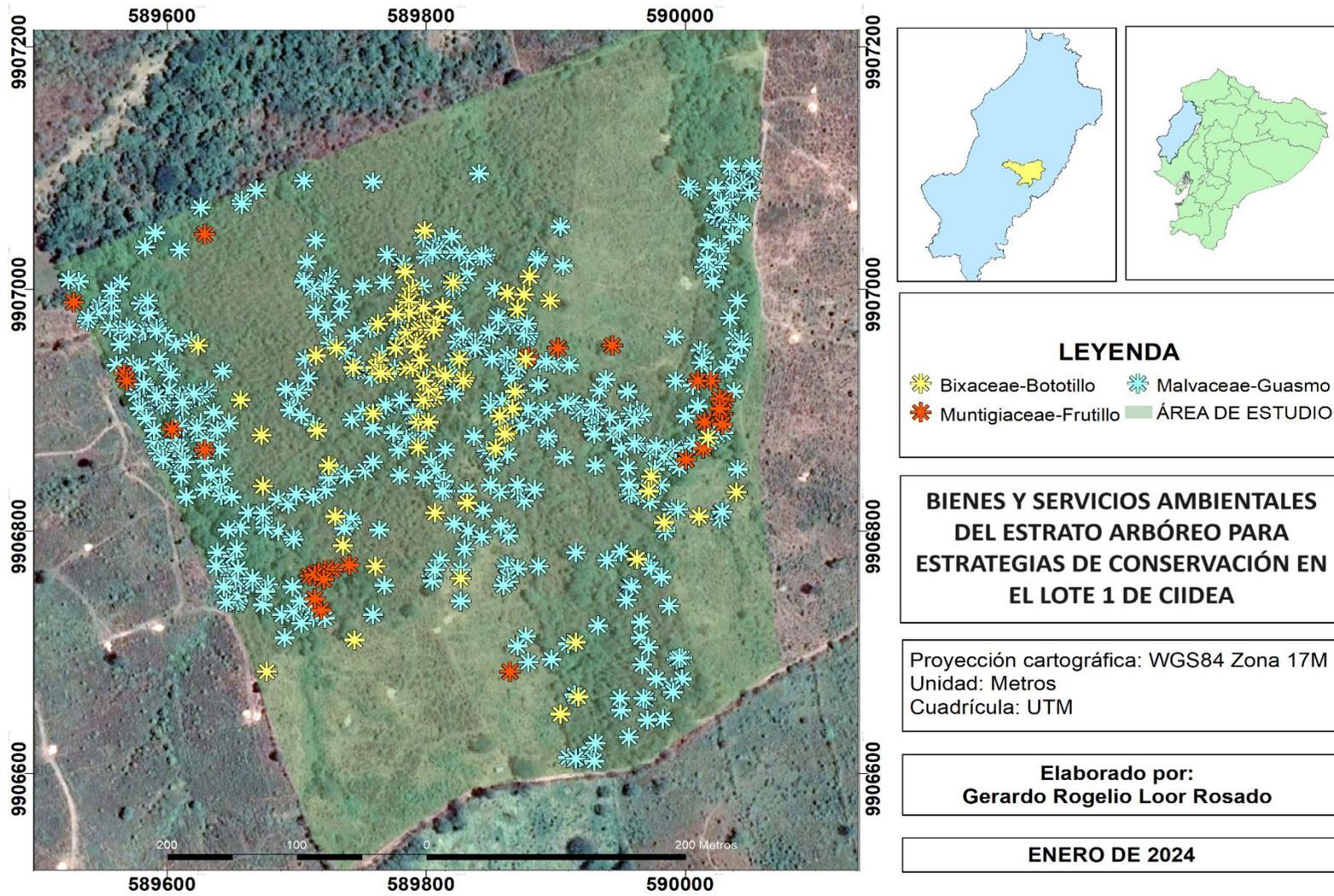
Anexo 2.1. Distribución de las familias Arcadiaceae, Bombaceae, Caesalpinaceae, Urticaceae, Moraceae, Polygonacea



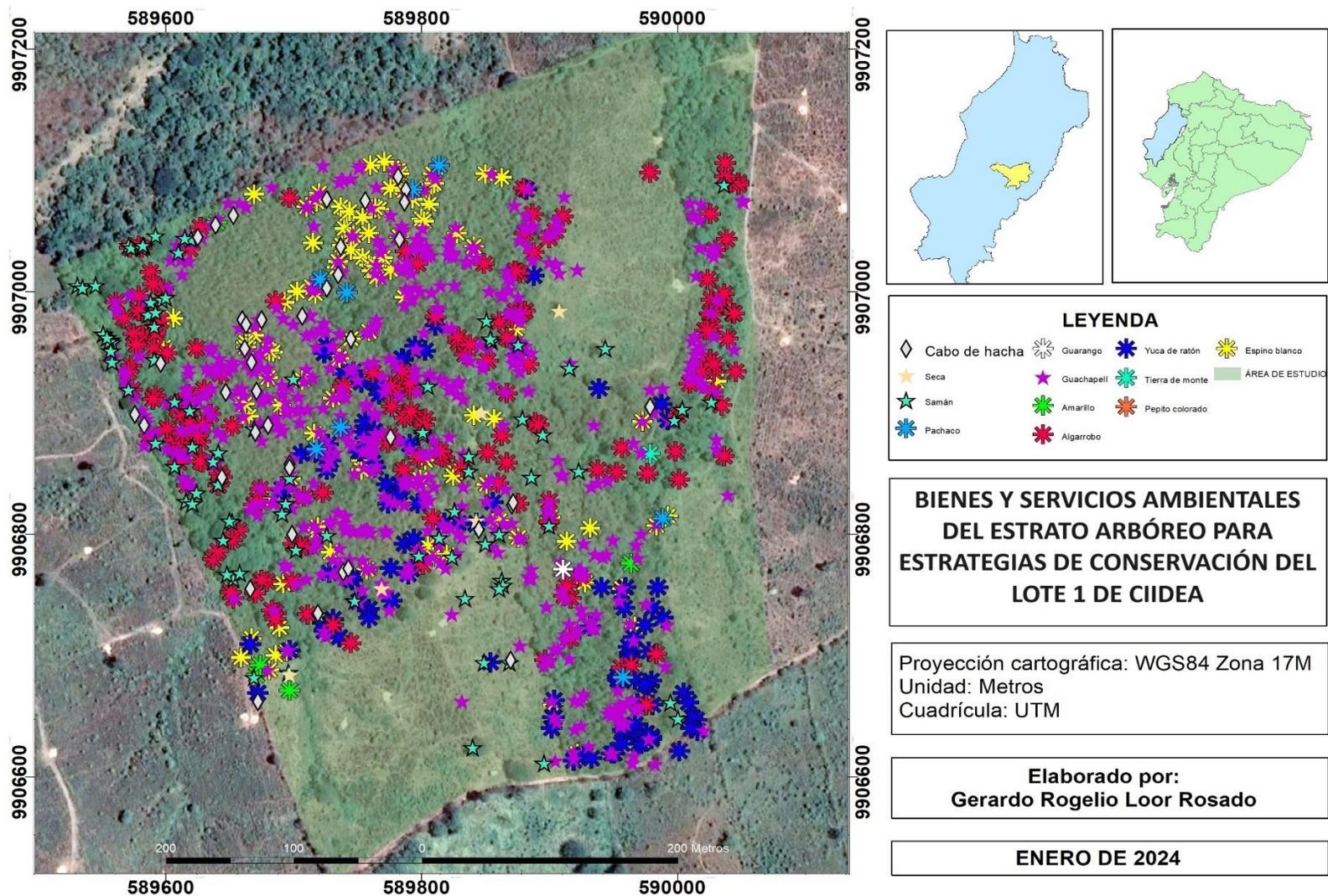
Anexo 2.2. Distribución de las familias Sapindaceae, Boraginaceae, Cannabaceae



Anexo 2.3. Distribución de las familias Bixaceae, Malvaceae, Muntigiaceae



Anexo 2.4. Distribución de las especies de la familia Fabaceae



ANEXO 5. GUÍA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL



GUÍA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL
BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL
LOTE 1

Por: Gerardo Loor Rosado



Tabla de contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO

CAPÍTULO II. GENERALIDADES

CAPÍTULO III. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Las especies arbóreas son de gran importancia para la conservación de los ecosistemas, ya que sirven como sustento económico, social y ambiental, debido a que existen una diversidad de especies arbóreas, dándole una gran importancia, como los mayores sumideros de CO₂ alcanzando entre 830 y 1218 Mg C/ha, además de albergar una gran variedad de vida silvestre (Meza y Vera, 2022). Para Diputación Foral de Bizkaia (2015) todos los ecosistemas representan una base para la economía, la mayoría de los bienes y servicios ambientales son considerados fundamentales para las economías locales, debido a que poseen un alto porcentaje de generación de empleo y bienestar social.

Ecuador posee ecosistemas sublimes en sus tres regiones que son costa, sierra y oriente, los bosques son hábitat conocidos por la presencia de una gran diversidad de flora y fauna, en su totalidad endémica (Lozano, 2016). Aguirre et al. (2018) mencionan que las personas han existido a través de la utilización de especies silvestres que se encuentran en los diferentes ecosistemas, gran parte de la flora usada no solo incluye la extracción de bienes ambientales de manera ocasional, sino también en algunas áreas la población ha explotado de forma descomunal algunos recursos, encaminando al deterioro y extinción de las especies en los bosques.

La situación ambiental, específicamente en Manabí, enfrenta una seria amenaza debido a la explotación no sostenible de recursos naturales y a la emisión excesiva

de diversas sustancias contaminantes en la atmósfera. Estas acciones han generado consecuencias adversas en el clima, provocando daños que amenazan significativamente la supervivencia de la humanidad en el planeta. Por esta razón, es muy importante conservar y restaurar los ecosistemas para asegurar la continuidad de la producción de servicios ambientales de alta calidad (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2018).

1.1. OBJETIVO

Preservar y restaurar el estrato arbóreo del lote 1 de CIIDEA para el buen uso de los servicios ambientales.

2. CAPÍTULO II. GENERALIDADES

2.1. ESTRATO ARBÓREO

Para Aguirre (2018) el estrato arbóreo es un índice cuantitativo el cual permite analizar objetivamente las atribuciones antropogénicas que se practican o los métodos de sucesión natural que ocurren en los ecosistemas forestales. De acuerdo con Withe et al. (2017) el análisis del estrato arbóreo ayuda a documentar procesos de manera in situ, sobre su uso y manejo de las especies cultivadas y no cultivadas, así como la pérdida y deterioro de hábitats; para ello se debe realizar estudios sobre su valor cultural y económico de la variedad productos obtenidos de los árboles en específico de las especies nativas lo que permitirá conocer su manejo y ayudará a proponer alternativas de conservación para mantener el aprovisionamiento de bienes.

2.2. BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

2.2.1. BIENES

Ávila y Ramón (2022) mencionan que los bienes ambientales son aquellos que están conformados por el agua, bienes medicinales y productos obtenidos de especies maderables y no maderables, los cuales son utilizados por el hombre para el consumo o generación de productos derivados de la madera. De los cuales se detallan cada uno de ellos:

- **AGUA:** El agua es un recurso finito y vulnerable, primordial para la vida y el medio ambiente, además el agua posee un valor económico en todos sus diferentes usos a los que se destina el cual se debería reconocer como un bien económico (Ávila y Ramón, 2022).
- **ESPECIES MADERABLES Y NO MADERABLES:** Los tipos de árboles aptos para la producción de madera son utilizados y vendidos a nivel local e internacional. En el ámbito global, su principal destino es en proyectos industriales, como la construcción a gran escala. Por otro lado, a nivel nacional resalta la utilización comunitaria de recursos forestales para diversas aplicaciones, tales como la construcción y la fabricación de herramientas de trabajo (Román et al., 2016).
- **BIENES MEDICINALES:** Para Ávila y Ramón (2022) la medicina comprende tradiciones, prácticas y creencias, y las plantas medicinales son un componente esencial en su enfoque terapéutico, con presencia en la experiencia humana desde tiempos antiguos. Prácticamente todas las culturas del mundo han empleado plantas medicinales, transmitiendo este conocimiento principalmente de manera oral.

2.2.2. SERVICIOS

Los servicios ambientales se refieren a las ventajas que los ecosistemas ofrecen a las personas, derivadas de los procesos naturales en esos entornos. La humanidad disfruta de valiosos beneficios gracias a los ecosistemas, tales como la producción de alimentos y medicamentos, la regulación del clima y control de enfermedades, el suministro de suelos fértiles y agua potable, la protección contra desastres naturales, oportunidades recreativas, la conservación del patrimonio cultural y satisfacciones espirituales (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2018). Las especies arbóreas desempeñan un papel crucial al mitigar el cambio climático y mantener el ciclo del agua, además, de ser fundamentales para sostener la vida de numerosos microorganismos y ofrecen contribuciones significativas en el ámbito de la medicina tradicional y el cuidado de la salud, asimismo, los bosques proveen madera como fuente de combustible (Ávila y Ramón, 2022).

3. CAPÍTULO III. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Estrategias	Objetivos	Actividades	Área de aplicación	Recursos	Beneficios	Tiempo	Responsable	Financiamiento
Conservación de Especies Arbóreas	Preservar la diversidad de especies arbóreas del estrato	Monitoreo regular de las especies arbóreas.	Estrato arbóreo del Lote 1 de CIIDEA.	Equipamiento de monitoreo	Mantenimiento de la biodiversidad	Cada año	Futuros investigadores	Presupuesto de investigación
Promoción de Prácticas Agroforestales	Mejorar la sociabilidad de especies con sistemas agroforestales	Desarrollar talleres y capacitaciones sobre prácticas agroforestales.	Estudiantes de la universidad y comunidad en general	Presentaciones en PowerPoint, videos, resultados de investigaciones en el área, prácticas.	Integración de árboles en sistemas agrícolas.	Cada año	Futuras investigadores y Universidad	Presupuesto de investigación
Restauración de Áreas Degradadas	Mejorar la salud y vitalidad de áreas con degradación	Identificación de áreas degradadas.	Estrato arbóreo del Lote 1 de CIIDEA.	Materiales para reforestación con especies nativas	Mejora la fijación de nutrientes y captura de carbono.	Cada dos años	Futuros investigadores y Universidad	Presupuesto de investigación
Promoción de Iniciativas de Ecoturismo	Generar ingresos para la conservación ambiental	Desarrollar rutas y actividades de ecoturismo.	Zonas forestales y senderos designados en el Lote 1.	Personal de guía turística	Sensibilización sobre la importancia de la conservación.	Cada 6 meses	Carrera de turismo o futuros investigadores	Presupuesto de investigación
Programa Educativo sobre Biodiversidad	Sensibilizar sobre la importancia de la biodiversidad	Desarrollar programas educativos en escuelas locales.	Escuelas locales cercanas a la universidad	Material educativo y recursos	Concientización sobre la riqueza de especies arbóreas.	Cada seis meses	Carrera de Ingeniería ambiental o futuros investigadores	Presupuesto de investigación
Implementación de Prácticas de Manejo Sostenible	Mejorar la gestión de los recursos arbóreos	Desarrollar directrices para la tala y el manejo sostenible	Estrato arbóreo del Lote 1 de CIIDEA.	Personal de supervisión	Uso sostenible de recursos, garantizando la continuidad de servicios ambientales.	Cada año	Carrera de Ingeniería ambiental o futuros investigadores	Presupuesto de investigación

4. CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE DE TRANSICIÓN DEL LOTE 1

CONCLUSIONES

Las estrategias de conservación aplicadas al estrato arbóreo no solo son esenciales para la protección de la salud de los ecosistemas, sino que también destacan la necesidad imperativa de una evaluación minuciosa y participativa del estado actual de estos recursos. La implicación de la comunidad local y la utilización de tecnologías avanzadas son pilares fundamentales en este proceso, asegurando un enfoque informado y sostenible para la gestión de estos valiosos recursos naturales.

La implementación de medidas integrales, como la restauración de áreas degradadas y la promoción de prácticas sostenibles, emerge como una estrategia eficaz para abordar los desafíos ambientales actuales. Estas acciones no solo contribuyen a la preservación del estrato arbóreo, sino que también tienen un impacto positivo en la biodiversidad, la captura de carbono y la calidad general del entorno. La sostenibilidad a largo plazo de estos ecosistemas depende directamente de la aplicación diligente y coordinada de estas estrategias de conservación.

RECOMENDACIONES

Fomentar la participación y continua de la comunidad local en todas las etapas del proceso de conservación. La conciencia y el compromiso comunitario son clave para el éxito a largo plazo.

Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar el impacto de las estrategias implementadas. Esto permitirá realizar ajustes en tiempo real y mejorar la eficacia de las medidas de conservación.

Buscar alianzas con organizaciones ambientales, instituciones académicas y otras entidades interesadas. La colaboración fortalecerá los esfuerzos de conservación y proporcionará recursos adicionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, N., Alvarado, J. y Granda, J. (2018). Bienes y servicios ecosistémicos de los bosques secos de la provincia de Loja. *Bosques Latitud 0*, 8(2), 118 - 130. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/download/499/394>
- Aguirre, O. (2018). Índices para la caracterización de la estructura del estrato arbóreo de ecosistemas forestales. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 27 (92), 5-27. <https://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/900>
- Ávila, D. y Ramón, C. (2022). *Valoración económica de bienes ecosistémicos del bosque protector aguarongo, provincia del Azuay* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana sede en Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22869/1/UPS-CT009868.pdf>
- Diputación Foral de Bizkaia. (2015). *Estrategia para la protección, mejora y gestión de la biodiversidad en Bizkaia*. Autor. [https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO9/Temas/Pdf/Patrimonio_Natural/ESTRATEGIA%20BIODIVERSIDAD/Cas_Estrategia%20Biodiversidad%20\(Para%20publicar\).pdf?hash=a3008006d808d00098a9dcabca3ec2a2a2&id_ioma=CA](https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO9/Temas/Pdf/Patrimonio_Natural/ESTRATEGIA%20BIODIVERSIDAD/Cas_Estrategia%20Biodiversidad%20(Para%20publicar).pdf?hash=a3008006d808d00098a9dcabca3ec2a2a2&id_ioma=CA)
- Lozano, P. (2016). *Especies forestales arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador*. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>
- Meza, G. y Vera, J. (2022). Incidencia de las actividades productivas sobre las especies arbóreas en el humedal La Segua. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1900/1/TIC_IA24D.pdf
- Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE). (2018). *Estrategias de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas de Colombia y Ecuador*. Autor. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/57848.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2021). *Coordinación general de planificación y gestión estratégica*. Autor. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/PLAN-ESTRATEGICO-INSTITUCIONAL.pdf>
- Molina, Y. (2019). La Reforestación como Estrategia Ambiental para la Conservación de ríos y quebradas. *Revista Scientific*, 4(13), 182-199. <https://www.redalyc.org/journal/5636/563659492010/html/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2012). *Hacia el crecimiento verde*. Autor. <https://www.oecd.org/greengrowth/49709364.pdf>
-
- Román, M, Santacruz, A. y González, G. (2016). *Sistemas agroforestales con especies de importancia maderable y no maderable, en el trópico seco de México*. [Tesis de grado, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias]. <http://www.uco.mx/revaia/portal/pdf/2016/mayo/5.pdf>
- Withe, L., Chavez, C. y Garcia, D. (2017). Análisis del estrato arbóreo de ecosistemas en una zona de transición ecológica. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 4(11), 255-264. https://www.academia.edu/56026508/An%C3%A1lisis_del_estrato_arb%C3%B3reo_de_agroecosistemas_en_una_zona_de_transici%C3%B3n_ecol%C3%B3gica

ANEXO 4. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL TRABAJO DE CAMPO

Anexo 3.1. Aplicación de la entrevista



Anexo 3.2. Equipo de trabajo

