



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

PATRÓN ESPACIALES DE ESPECIES FORESTALES EN LA RESERVA  
ECOLÓGICA ARENILLAS.

APONTE HERRERA WILMER ALCIVAR  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

LLAMUCA CHAMBA DARWIN FERNANDO  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

PATRÓN ESPACIALES DE ESPECIES FORESTALES EN LA  
RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS.

APONTE HERRERA WILMER ALCIVAR  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

LLAMUCA CHAMBA DARWIN FERNANDO  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR

PATRÓN ESPACIALES DE ESPECIES FORESTALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA  
ARENILLAS.

APONTE HERRERA WILMER ALCIVAR  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

LLAMUCA CHAMBA DARWIN FERNANDO  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

LUNA FLORIN ALEX DUMANY

MACHALA, 23 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
2022

# PATRON ESPACIL DE ESPECIES ARBOREAS

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

[www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

2

[es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org)

Fuente de Internet

<1%

3

[www.apinta.org](http://www.apinta.org)

Fuente de Internet

<1%

4

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

<1%

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, APONTE HERRERA WILMER ALCIVAR y LLAMUCA CHAMBA DARWIN FERNANDO, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado PATRÓN ESPACIALES DE ESPECIES FORESTALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS., otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

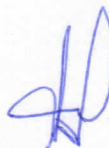
Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de febrero de 2022



APONTE HERRERA WILMER ALCIVAR  
0706677804



LLAMUCA CHAMBA DARWIN FERNANDO  
0704605310

## PATRON ESPACIAL DE ESPECIES FORESTALES EN LA RESERVA ECOLOGICA ARENILLAS.

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**2%**  
INDICE DESIMILITUD

**2%**  
FUENTES DE INTERNET

**0%**  
PUBLICACIONES

**0%**  
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

**1** [www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec) **1%**  
Fuente de Internet

**2** [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org) **<1%**  
Fuente de Internet

**3** [www.apinta.org](http://www.apinta.org) **<1%**  
Fuente de Internet

**4** [www.scribd.com](http://www.scribd.com) **<1%**  
Fuente de Internet

Excluir citas  
Excluir bibliografía

Apagado  
Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

## **Dedicatoria**

Primero que nada, a Dios por darme la fuerza en momentos complicados de mi proceso universitario, por la sabiduría que me ha dado cada semestre de mi carrera, y sobre todo por ser quien guie mi camino para ser lo que soy ahora.

Seguidamente a mis señores padres Darwin y Jhoanna, por sus consejos que fueron muy necesarios para seguir adelante con mis estudios, asimismo, creyeron en mí desde el primer día que ingrese a la Universidad, esto con el objetivo de ser mejor persona en el ámbito personal y profesional.

### **Darwin Fernando Llamuca Chamba**

Esta tesis está dedicada a:

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mis padres Luis Aponte y Marcia Herrera quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más en mi vida, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y dedicación, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermana Pamela por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia en especial a Mis abuelos Jorge Rojas, Janet Herrera, Isolina Montoya y Juan Aponte que desde el cielo me cuida y me guía día tras día, a mis tíos(as): Fernanda, Humberto, Esperanza, Emilio, Araceli, Osmer, Juan, a mis primos Jinson, Edison, Gabriela y una persona

especial en mi vida Jennifer. Porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis mejores amigos, Edison Calderón, John Burí, Darwin Llamuca, Darío Atiencia, Yanela Maldonado, Vanessa Castro y Nicol Jaramillo, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias amigos y amigas, siempre las llevo en mi corazón.

**Wilmer Alcívar Aponte Herrera**



## **Agradecimiento**

Agradecido con la Universidad Técnica de Machala por la oportunidad de comenzar mi carrera de tercer nivel. Asimismo, con el personal de docentes que con sus conocimientos y enseñanzas nos han ido formando profesionalmente.

**Darwin Fernando Llamuca Chamba**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a mis Padres y toda mi familia y amigos por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que conforman la reserva ecológica Arenillas, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de la reserva.

De igual manera mis agradecimientos a la universidad Técnica de Machala, a toda la Facultad de Sociales, a mis profesores en especial al Ing. Alex luna, Ing. Mariuxi Guerrero, Blgo. Arturo Sánchez. Quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Alex Luna, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

**Wilmer Alcívar Aponte Herrera**

## Resumen

La reserva ecológica arenillas cumple un rol importante para la conservación del bosque seco ya que cuenta con gran cantidad especies forestales, así mismo la conservación de la fauna. El proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la dimensión espacial de las especies forestales en la Reserva Ecológica Arenillas, en una parcela de 6 hectáreas muestreando 5 especies forestales en específico para su posterior análisis que se verá reflejado en los tres capítulos.

En primer lugar, se reconoce el lugar donde se va a realizar el trabajo de investigación y se realiza una evaluación social, ambiental y económica para poder identificar los problemas que se dan en el lugar de estudio, seguidamente se utilizó técnicas metodológicas entre ellas está la identificación de las especies forestales dentro de la parcela permanente. Así mismo se identificó el rango mínimo y máximo del diámetro y altura de las especies para que puedan ser muestreadas.

En el capítulo dos se planteó la propuesta integradora que tendrá como objetivo dar solución a la problemática de la pérdida de especies forestales por las actividades antrópicas y por la deforestación, la propuesta será integrar a la Reserva Ecológica Arenillas a la Reserva de la Biosfera Transfronteriza “Bosque de Paz” para ayudar a la conservación de la flora y fauna del área protegida, así mismo beneficiar a la población con los programas que la Reserva de la Biosfera tiene a implementarse ya cuando la propuesta sea ejecutada.

En el capítulo tres se encuentra la factibilidad que tiene el análisis técnico de la propuesta que se basa en la integración de la reserva Ecológica Arenillas a la reserva de la biosfera transfronteriza, el mismo que será socializado con entes nacionales e internacionales de Ecuador y Perú, también se socializo la dimensión social se sostendrá los objetivos de desarrollo

sostenible con la finalidad de precautelarse el cuidado de la reserva con la ayuda de las personas que están inmersas en la Reserva Ecológica Arenillas y así aplicar la factibilidad ambiental. Y por último en lo económico se generen nuevas formas de ingreso económico ya que se crearán nuevas maneras sustentables de generar ingresos a las personas que se encuentran inmersas en la reserva Ecológica Arenillas sin generar algún impacto.

**Palabras claves:** Reserva de la Biosfera Transfronteriza, Bosque seco, actividades antrópicas, dimensión espacial, Reserva Ecológica Arenillas.

### **Abstract**

The Arenillas ecological reserve plays an important role in the conservation of the dry forest since it has a large number of forest species, as well as the conservation of fauna. The research project aims to determine the spatial dimension of forest species in the Arenillas Ecological Reserve, in a 6-hectare plot, sampling 5 specific forest species for subsequent analysis that will be reflected in the three chapters.

In the first place, the place where the research work is going to be carried out is recognized and a social, environmental and economic evaluation is carried out in order to identify the problems that occur in the place of study, then methodological techniques were used, among them is the identification of forest species within the permanent plot. Likewise, the minimum and maximum range of the diameter and height of the species was identified so that they can be sampled.

In chapter two, the integrating proposal was proposed that will aim to solve the problem of the loss of forest species due to anthropic activities and deforestation, the proposal will be to integrate the Arenillas Ecological Reserve into the Transboundary Biosphere Reserve " Bosque de Paz" to help conserve the flora and fauna of the protected area, as well as benefit the population with the programs that the Biosphere Reserve has to implement when the proposal is executed.

In chapter three is the feasibility of the technical analysis of the proposal that is based on the integration of the Arenillas Ecological Reserve to the cross-border biosphere reserve, the same that will be socialized with national and international entities of Ecuador and Peru, The social dimension was also socialized, the sustainable development objectives will be supported with the purpose of precautions, the care of the reserve with the help of the people who are immersed in the Arenillas Ecological Reserve and thus apply environmental feasibility. And finally, in the

economic area, new forms of economic income will be generated since new sustainable ways of generating income will be created for the people who are immersed in the Arenillas Ecological Reserve without generating any impact.

**Keywords:** Transboundary Biosphere Reserve, dry forest, anthropic activities, spatial dimension, Arenillas Ecological Reserve.

## Contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	4
Resumen.....	5
Índice de gráficos.....	13
Capítulo I. Diagnóstico del Objeto de Estudio .....	14
1.1.  Concepciones, Normas o Enfoques Diagnósticos.....	14
1.1.1. <i>Concepciones</i> .....	14
1.1.2. <i>Normativa legal</i> .....	17
1.1.3. <i>Enfoque de diagnóstico</i> .....	23
1.2.  Descripción del Proceso Diagnóstico.....	25
1.2.1. <i>Descripción del área de estudio cantón Arenillas</i> .....	25
1.2.2. <i>Metodología</i> .....	30
1.3.  Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento .....	38
1.3.1. <i>Análisis del contexto</i> .....	38
1.3.2. <i>Matriz de requerimiento</i> .....	39
1.4.  Selección de Requerimiento a Intervenir: Justificación.....	40
Capítulo II. Propuesta Integradora.....	40
2.1.  Descripción de la propuesta .....	40
2.2.  Objetivos de la Propuesta.....	42
2.2.1. <i>Objetivo General</i> .....	42
2.2.2. <i>Objetivos específico</i> .....	42
2.3.  Componentes Estructurales .....	42
2.4.  Fase de implementación.....	48
2.5.  Recursos logísticos.....	50
Capítulo III. Valoración de la Factibilidad .....	51
3.1.  Análisis de la dimensión técnica de implementación de la propuesta. ....	51
3.2.  Análisis de la dimensión económica de implementación de la propuesta. ....	51
3.3.  Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta. ....	52
3.4.  Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta. ....	52
Conclusiones.....	53
Recomendaciones .....	54

Bibliografía .....	55
Anexos .....	58

## Índice de tablas

Tabla 1 Marco legal .....	17
Tabla 2 Técnica de investigación .....	24
Tabla 3 Límites .....	26
Tabla 4 Geografía .....	26
Tabla 5 Estado de conservación .....	31
Tabla 6 Promedio de altura y diametro en cm.....	37
Tabla 7 Matriz de requerimiento .....	39
Tabla 8 Superficie en ha de zona núcleo, transición y amortiguamiento.....	45
Tabla 9 Áreas en km2 de la Reserva ecológica Arenillas, Cantón Arenillas, Catón Las Lajas y Cantón Huaquillas.....	47
Tabla 10 Fase de implementación.....	48



## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Mapa de ubicación de estudio cantón Arenillas .....	25
Ilustración 2 Localización Reserva ecológica Arenillas .....	43
Ilustración 3 Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz .....	45
Ilustración 4 Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz incorporada la Reserva ecológica Arenillas.....	46

### Índice de gráficos

Gráfico 1 Distribución espacial de la especie <i>Handroanthus chrysanthus</i> .....	32
Gráfico 2 Distribución espacial de la especie <i>Bursera graveolens</i> .....	33
Gráfico 3 Distribución espacial de la especie <i>Bonellia sprucei</i> .....	34
Gráfico 4 Distribución espacial de la especie <i>Cynophalla flexuosa</i> .....	35
Gráfico 5 Distribución espacial de la especie <i>Colicodendron scabridum</i> .....	36

## **Capítulo I. Diagnóstico del Objeto de Estudio**

### **1.1. Concepciones, Normas o Enfoques Diagnósticos**

#### ***1.1.1. Concepciones***

##### **Bosque seco**

El bosque seco esta entre los ecosistemas que mayor amenaza presentan por su fragilidad del ecosistema, además por el corto tiempo que se presentan las lluvias cada año. Además, otra de las amenazas son las acciones antropogénicas como es la tala de árboles, expansión agrícola y en pocas veces los incendios forestales pero que son los que mayor daño ocasionan ya que puede destruir miles de hectáreas de bosque y afectar a la flora y fauna (Albán, et al., 2020).

##### **Área protegida**

Estas son áreas dedicadas a conservación, mantenimiento y protección de una superficie ya sea de tierra o mar y que se considere de importancia ya que albergue gran cantidad de Flora y Fauna, también se dedica a la conservación de los recursos naturales y culturales que estos a su vez son manejados por medios jurídicos (Ferrero, 2018).

##### **Reserva ecológica**

Reserva Ecológica es un área de conservación natural que existe poca presencia de humanos y esta se la considera por la gran cantidad de los recursos naturales que en ella se encuentra como son su diversidad de flora y fauna y por esta razón el Sistema Nacional de Áreas Protegidas le da mucha importancia a la conservación del material genético así mismo con la biodiversidad y a belleza que la caracteriza (Laso, 2020).

### **Disponibilidad de agua**

La disponibilidad del agua hace referencia al volumen de agua que las raíces pueden absorber sin ninguna dificultad. El agua que una planta tiene disponibles depende del tipo de suelo que esta varía entre un 20 o 30 por ciento de la capacidad que puede retener, y la cantidad de agua se puede expresar en milímetros (Chuquimia, 2020).

### **Reforestación.**

Reforestación consiste en repoblar un terreno con árboles ya sea maderables frutales, entre otros que ayuden a evitar la erosión del suelo que por causas como la expansión agrícola y ganadera además del crecimiento urbano como también los incendios forestales que son los más desastrosos en el tema de la pérdida de flora ya que pueden llegar a perder miles de hectáreas de bosque, la idea de una reforestación es hacerlo con especies propias de la zona y que sean de un crecimiento rápido ya que esto ayuda al estado del suelo y evita la erosión del mismo (Caranqui, 2017).

### **Servicios ambientales.**

En los últimos años se ha dado la iniciativa de empezar a valorar los ecosistemas ya que estos desempeñan una función importante dentro del hábitat ya que es una fuente continua de alimentación y de hábitat para la biodiversidad faunística ya sea marina terrestre o acuática, estos ecosistemas sirven de refugio reproducción y de resguardo para las especies en su totalidad (Galicia, et al., 2018) (Galicia, y otros, 2018)

### **Zona Núcleo**

La zona núcleo es donde se alberga las áreas de conservación que están jurídicamente constituidas y proclamadas y estas se caracterizan por su gran variedad de biodiversidad, en esta

zona la protección es a largo plazo de la flora y fauna debido a que tiene gran importancia para el planeta y para las generaciones del futuro (Escudero, et al., 2017).

### **Zona de transición**

Esta zona es conocida porque están los poblados que rodean la zona núcleo y las zonas de amortiguamiento que son por lo general las zonas donde se cultiva y las zonas ganaderas además en las zonas de amortiguamiento están las zonas de desarrollo socioeconómico (Escudero, et al., 2017).

### **Zona de amortiguamiento**

La zona de amortiguamiento es un área que se ha destinado a la conservación y la cual también se permite la actividad humana como es el turismo y en otros casos se da un desarrollo sustentable y esta zona conecta con el núcleo de la reserva (Escudero, et al., 2017).

### **SIGs**

El sistema de información geográfica es un conjunto de herramientas y métodos que a su vez están catalogados para poder actuar de una manera coordinada y lógica para poder así analizar, almacenar transformar, capturar y presentar toda la información de manera geográfica para al final satisfacer con los muchos propósitos que tiene (Pardo, 2017). Estos Sigs. son una de las herramientas más indispensables al momento de impenetra una metodología ya sea en algún estudio como son los servicios eco sistémicos o la optimización de la energía y otro punto importante que es el análisis de riesgos (Katchadourian, Rodríguez, & Román, 2017).

### **Hoja de Cálculo Excel**

El programa de Excel es una hoja de cálculo y se caracteriza por trabajar con datos numéricos que esta a su vez permite realizar desde las operaciones más difíciles hasta las más

fáciles aplicando las fórmulas que tiene disponibles en el sistema (Haro, 2020). La facilidad y la accesibilidad que tiene una hoja de cálculo ya sea para un asunto académico o para alguna área empresarial es muy factible ya que contribuye con las herramientas más potentes y eficaces para analizar base de datos (Machuca, 2017).

## **Epicollect5**

Epicollect5 es una aplicación genérica que se integra al entorno de la web para la visualización de recolección de datos, con la deferencia que esta aplicación no contiene algoritmos que ayuden a tomar una decisión concreta solo sirve para almacenar información, esta aplicación nos ayuda a la recolección y almacenamiento de datos que son anclados a una plataforma web que tiene gran cantidad de información recaudada (Coitiño, et al., 2019). (Coitiño, Montenegro, Serron, Coelho, & Guerrero, 2019)

### **1.1.2. Normativa legal**

*Tabla 1 Marco legal*

<b>Normativa</b>	<b>Articulo</b>
<b>Constitución De La República Del Ecuador</b>	<p><b>14.</b> Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i>. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.</p> <p><b>71.</b> La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de</p>

los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

**72.** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

**83.** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

**261.** El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre:

7. Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales.

**404.** El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.

	<p><b>405.</b> El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.</p> <p><b>407.</b> Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.</p>
<p><b>Reglamento Al Código Orgánico Del Ambiente</b></p>	<p><b>26.</b> Planes de educación ambiental para áreas protegidas.- En las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se elaborarán planes de educación ambiental basado en el Programa de Manejo de Comunicación, Educación y Participación Ambiental (CEPA) u otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional para los planes de manejo, a fin de afianzar las acciones educativo ambientales para la gestión de las áreas naturales protegidas, de conformidad con los lineamientos establecidos por dicha autoridad.</p> <p>Se desarrollarán programas, proyectos o campañas de educación ambiental que, entre otros, promuevan la conservación de la vida silvestre, y se orienten a prevenir el tráfico y comercio ilegal de madera, flora y fauna silvestre.</p>



**139. Mecanismos de fortalecimiento para la gestión.** - La Autoridad Ambiental Nacional podrá establecer mecanismos de fortalecimiento para la gestión de las áreas protegidas bajo consideraciones de manejo diferenciado, tales como redes, programas de integración u otros que se establezcan para el efecto. Se fomentará la creación de alianzas público-privadas, público-comunitarias y público-asociativas para fortalecer la gestión de las áreas protegidas.

**146. Actividades permitidas.** - Las actividades permitidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas serán aquellas relacionadas a la protección, conservación, investigación, uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, recuperación, restauración, manejo integral del fuego, educación, aspectos culturales, recreación, y turismo controlado, y las demás permitidas por la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con las autoridades competentes. Estas actividades serán reguladas y autorizadas por la Autoridad Ambiental Nacional, con base en la categoría de manejo de las áreas protegidas y el respectivo plan de manejo.

**147. Uso y aprovechamiento de vida silvestre en áreas protegidas.** - El uso y aprovechamiento sostenible de los especímenes de vida silvestre y otras actividades que comprendan el acceso a recursos biológicos y genéticos en las áreas protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, será autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional, bajo sus lineamientos, requisitos y normas, de conformidad con la categoría de manejo y zonificación del área protegida.

**148. Sujeción a normativa.** - Quien ingrese a las áreas protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, con cualquier finalidad, se sujetará a los lineamientos, requisitos y normas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

**149. Prohibiciones.** - Se prohíbe el ingreso a las áreas protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas portando armas,

	<p>implementos de cacería, implementos de colección no autorizados, sustancias químicas prohibidas, explosivos o sustancias inflamables, residuos, desechos, bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas, especies vegetales, material vegetativo, o especies animales que atenten contra la integridad del área, salvo animales de compañía en sitios específicos de las áreas protegidas y bajo las normas de la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p><b>221.</b> Acceso a recursos genéticos o biológicos con fines de investigación dentro de áreas protegidas.- Cuando el acceso a recursos genéticos en general, o el acceso a recursos biológicos con fines de investigación, implique actividades que deban realizarse dentro de zonas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el responsable de área informará al investigador o a la persona que actúa en representación de quien solicitó el acceso, sobre los procedimientos a seguirse, de forma previa el ingreso al área.</p> <p><b>367.</b> Investigaciones en áreas de competencia de la Autoridad Ambiental Nacional. - Toda investigación o estudio que implique colección de especímenes o elementos de la flora y la fauna silvestres, obtención de datos e información de campo dentro del Patrimonio Forestal Nacional, Sistema Nacional de Áreas Protegidas o Áreas de Conservación, y las que se ejecuten utilizando recursos biológicos, requerirán autorización administrativa de la autoridad competente, conforme lo establecido en el Código Orgánico de la Economía Social, Conocimientos, Creatividad e Innovación y en el Código Orgánico del Ambiente.</p>
<p><b>Código Orgánico Integral Penal, COIP</b></p>	<p><b>245.</b> Invasión de áreas de importancia ecológica. - La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como consecuencia de la invasión, se causen daños graves a la biodiversidad y recursos naturales.</li> </ol>

2. Se promueva, financie o dirija la invasión aprovechándose de la gente con engaño o falsas promesas.

**246. Incendios forestales y de vegetación.** - La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Si este tipo de actos se cometen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o en ecosistemas frágiles y amenazados como páramos, manglares, bosques secos, nublados o húmedos y como producto de estos actos se cause erosión de los suelos o afectación a especies de la flora y fauna protegidas por convenios, tratados internacionales o listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional, se aplicará el máximo de la pena aumentada en un tercio. Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio, de conformidad con la normativa ambiental vigente. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses. Si como consecuencia de este delito se produce la muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años.

**247. Delitos contra la flora y fauna silvestres.**- La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

	<p>1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda.</p> <p>2. El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias.</p> <p>3. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles.</p> <p>4. El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales.</p> <p><b>252. Delitos contra suelo.</b> - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.</p>
--	--

**Fuente:** Autores

### **1.1.3. Enfoque de diagnóstico**

El enfoque del presente proyecto es cualitativo y cuantitativo, esto se debe a que el enfoque cualitativo se centra básicamente en realizar una investigación de información de sitios web, artículo o revistas científicas. Por otro lado, el enfoque cuantitativo es un conjunto de técnicas de investigación desarrolladas en el campo, con el objetivo de analizar los patrones espaciales de regeneración de especies forestales.

## Técnicas de investigación

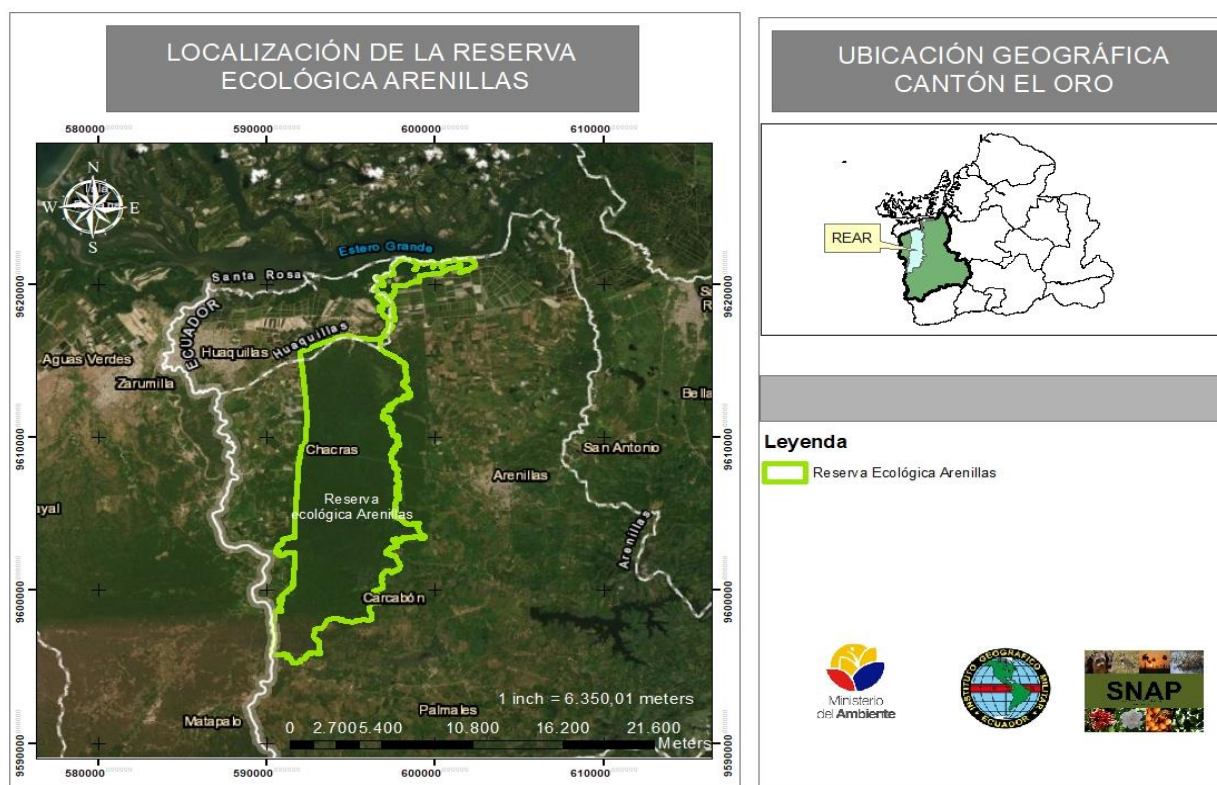
Tabla 2 Técnica de investigación

Técnica de investigación	Característica
<b>Observación</b>	Esta técnica consiste en observar algún hecho, fenómeno o caso, obtener información con su respectivo registro para luego analizarla.
<b>Visita in situ</b>	Generalmente la técnica in situ se basa en estar en el lugar de la investigación, con el propósito de corroborar lo que está aconteciendo en el sitio.
<b>Muestreo</b>	La técnica de muestreo se basa en técnicas que tengan que ver con estadística, con la finalidad de obtener una muestra de una población más grande (Alonso, et al., 2017).
<b>Cuadrante</b>	El cuadrante por lo general es un espacio delimitado más pequeño del total de lugar, destinado para realizar una investigación.

**Fuente:** Autores

## 1.2. Descripción del Proceso Diagnóstico

Ilustración 1 Mapa de ubicación de estudio cantón Arenillas



Fuente: Autores

### 1.2.1. Descripción del área de estudio cantón Arenillas

La Reserva ecológica Arenillas, está ubicada al suroccidente del Ecuador, en la ciudad de Machala, provincia de El Oro, a pocos kilómetros de la zona fronteriza con Perú, entre los cantones de Arenillas y Huaquillas. Se calcula que esta reserva abarca aproximadamente 17.000 hectáreas. Fue declarada como área protegida hace más de 60 años, pero el reconocimiento oficial se le fue otorgado en el año 2001 (MOLINA, 2017).

Es reconocida por tener el bosque de tierras bajas, cerca de la costa esta vegetación se vuelve más de carácter arbustiva, esto se debe a que existe 2.800 ha de mangle. En la reserva incluyen extensas áreas de matorral seco y bosque, actualmente la problemática más significativa en la extracción de la madera comercial (ULLAGUARI, 2020).

## Línea base

## Límites

Tabla 3 Límites

<b>Al Norte</b>	Estero Jumón (límite con Santa Rosa), 03°23' Latitud Sur; y, 80°02' de Longitud Occidental.
<b>Al Sur</b>	Sitio Moquillada (límite con Las Lajas), 03°46' de Latitud Sur y 80°09' de Longitud Occidental.
<b>Al Este:</b>	Cercano al sitio El Carmen (Límite con Piñas), 03°40' de Latitud Sur y 79°55' de Longitud Occidental.
<b>Al Oeste</b>	Hito El Huaco (Río Zarumilla, límite con Perú), 03°34' de Latitud Sur y 80°13' de Longitud Occidental. La Parroquia urbana Arenillas (cabecera cantonal) está conformada por 15 recintos los mismos que ocupan un área de 810.17 km <sup>2</sup> .

Fuente: Autores

## Geografía

Tabla 4 Geografía

<b>Extensión</b>	810.17 km <sup>2</sup> .
<b>Altura</b>	15- 80 msnm.
<b>Clima:</b>	Tropical seco.
<b>Temperatura</b>	18 °C a 30 °C.
<b>Población</b>	30.000 habitantes aproximadamente.

Fuente: Autores

## **Precipitaciones**

Según el MAGAP, el cantón Arenillas se encuentra implantado dentro del tipo de clima Tropical Mega térmico Seco y Tropical Mega térmico Semiárido.

En cuanto a las isoyetas, el 33.37% del cantón se emplaza en una zona con precipitación que varía entre 750-1000mm, luego le sigue con un 30.22% el rango de precipitación de 250 a 500 mm. Se estiman meses ecológicamente secos, la época invernal es corta, dura desde enero a mayo, en los demás meses la lluvia disminuye notablemente.

En base a las isotermas anuales medias elaboradas por el MAGAP la mayor parte del territorio, 50.41% corresponde a temperaturas que varían en 24-25 grados.

## **Altitud**

En el cantón se tiene desde los 0 m.s.n.m. en el litoral hasta las 80 m.s.n.m. en la cordillera Dumarí en la parte alta del cantón que ya es límite con el hermano cantón de Piñas.

## **Uso y cobertura de suelo**

La superficie total del cantón Arenillas es 81178,52 hectáreas, ocupadas en su mayoría por cobertura natural, principalmente Bosque Deciduo de Tierras Bajas de la Costa (TBN1) que abarca el 24,72 % (20065,39 ha), seguido por pastos cultivados con presencia de árboles.

La actividad pecuaria también es representativa ocupa el 13,88 % de la superficie del cantón, es decir 11268,49 hectáreas. Existen grandes extensiones de cultivos de arroz (3910,54 ha) que representan el 4,82 %, en otras áreas del cantón Arenillas existen cultivos indiferenciados representando el 3,12 % es decir 2533,95 hectáreas. De estos usos 5628.4 hectáreas corresponden a suelo afectado por problemas de fertilidad.



## **Trabajo y empleo**

Previo al análisis es necesario primero reconocer a Arenillas como un cantón que se ha destacado por su agricultura y comercio por estar en la zona fronteriza sur del país. A nivel cantonal la población económicamente activa ocupada se dedica principalmente en el sector terciario representando en 47%, seguido del 42% al sector primario.

## **Educación**

El cantón Arenillas cuenta con 62 establecimientos educativos, repartidos en las cuatro parroquias del cantón; la mayoría de las cuales se ubican en la cabecera cantonal, que corresponde a la parroquia Arenillas, en la misma que totalizan 35 centros educativos. En estos establecimientos se imparte educación básica, que anteriormente se denominaba como educación primaria. Las instituciones de educación básica y bachillerato, (Colegios) suman seis que se encuentran en la parroquia Arenillas; un colegio Técnico Agropecuario en la parroquia Palmales y un Colegio Nacional en la parroquia Chacras.

## **Salud**

Con respecto a la salud, los habitantes de la parroquia son entendidos/as a nivel del Subcentro de Salud de tipo A, con atención primaria y en algunos casos ambulatoria; sin embargo, manifiestan que no reciben los medicamentos y los tienen que comprar en las farmacias. De otra parte, la hospitalización se ha trasladado al hospital del cantón Huaquillas ya que el hospital de Arenillas solo atiende partos y cirugías menores. Las personas con dolencias más graves reciben atención en ciudades como Machala, Guayaquil o Cuenca, dependiendo de sus condiciones económicas.

## **Servicios básicos**

### **Agua para consumo humano**

En Arenillas este elemento vital es muy insuficiente; si bien cuenta con dos plantas de tratamiento de agua potable, éstas no garantizan la calidad de la misma ni tampoco abastece a toda la población. Es importante destacar que las dos plantas están al servicio solo del área urbana del cantón. La planta que fue construida hace más o menos cinco años aporta agua al 30% de la población urbana y se complementa con una nueva que aporta con el 70%. Sin embargo, los talleres participativos pudieron determinar que, aun así, el abastecimiento de agua es insuficiente en calidad y cantidad.

### **Alcantarillado**

Los sistemas de eliminación de excretas son casi inexistentes en todo el cantón Arenillas. Si bien, el último año se está ampliando el sistema para que se integre al que ya cuenta la cabecera cantonal, sin embargo, sigue siendo deficitario en función de la población.

### **Grupos en condiciones de vulnerabilidad**

De acuerdo a la información existente, en zonas pobladas no existe afectación a la población o infraestructura por presencia de algún peligro natural. En el cantón se registra que el 5.63% de la población del cantón posee algún tipo de discapacidades; repartidos entre el 3.20% que las poseen hombres y el 2.44% en mujeres. De las discapacidades el 40.19% son de carácter físico, esto es las que hacen referencia a parálisis, amputaciones, etc. Seguida de las disfunciones visuales (Ceguera) que alcanza el 24.59%.

## Componente biológico

### Flora

La reserva es una zona biodiversa caracterizada por sus bosques secos donde se han registrado 111 especies de flora, donde la gran cantidad de estas son nativas de esta área y del mangle. Unas de las especies más representativas de la REAR es la *Handroanthus chrysanthus* (Guayacán), *Ceiba trichistandra* (Ceibo) y *Bursera graveolens* (Palo Santo).

### Fauna

En lo que corresponde a fauna en la reserva existen 159 especies, conformada por mamíferos, reptiles, anfibios, insectos, aves, moluscos. La reserva es considerada un refugio de diversidad de mamíferos, entre los más representativos tenemos a la especie *Odocoileus virginianus* (venado de cola blanca).

#### 1.2.2. Metodología

### Recolección de datos

La metodología que se ha empleado es la visita in situ, de una parcela de 9 ha, se realizó técnicas de muestreo en una parte de 6 ha, ubicada en la Reserva Ecológica Arenillas, esto con el propósito de determinar el patrón espacial de regeneración de especies forestales, tomando en cuenta 5 tipos de especies nativas de la zona del bosque seco, las cuales son: *Handroanthus chrysanthus*, *Bursera graveolens*, *Bonellia sprucei*, *Cynophalla flexuosa*, *Colicodendron scabridum*. Esto dependerá de la mucha o poca disponibilidad de agua que exista en el lugar, en el trabajo de campo cada especie se lo identificará mediante etiquetas, llevando un conteo ordenado en una base de datos de la aplicación epicollet5 con sus respectivas mediciones, la altura mínima de 25 y máxima de 130 cm, el diámetro basal mínimo de 0.5 y máximo de 10 cm, se tomara la ubicación de cada especie de individuo encontrado para que el estudio se facilite (Hernández, et al., 2017).

### Diseño de la parcela

Para realizar la investigación de patrones espaciales de especies forestales en la Reserva Ecológica Arenillas, fue necesario realizarlo en una parcela que contiene 9 ha con un total de 300 m<sup>2</sup>, la cual se encuentra dividida en cuadrantes de 20 m<sup>2</sup>, sin embargo, para el presente estudio fue necesario solamente 3 ha donde se realizará el muestreo respectivo.

### Aplicación utilizada para guardar información del muestreo

Una vez identificada la especie forestal se lo guarda en una aplicación llamada Epicollet5, donde se colocan datos importantes del muestreo como: la fecha actual, el nombre de la parcela donde se encuentra el individuo, el nombre de la especie encontrada, el código que se le asigna a cada especie forestal, se toma datos de la altura mínima y máxima, asimismo el diámetro basal en cm y por último se toma las coordenadas exactas donde se encuentran las plántulas (Sánchez, et al., 2019).

### Análisis de datos

A continuación, se presenta una tabla de los individuos de especies forestales que se han muestreado en las 6 ha de parcela, con cuadrantes de 20 x 20 m, para identificar en qué estado se encuentran en la actualidad.

Tabla 5 Estado de conservación

Especie	Estado
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Vulnerable
<i>Bursera graveolens</i>	Menor preocupación
<i>Bonellia sprucei</i>	Menor preocupación
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Menor preocupación
<i>Colicodendron scabridum</i>	Menor preocupación

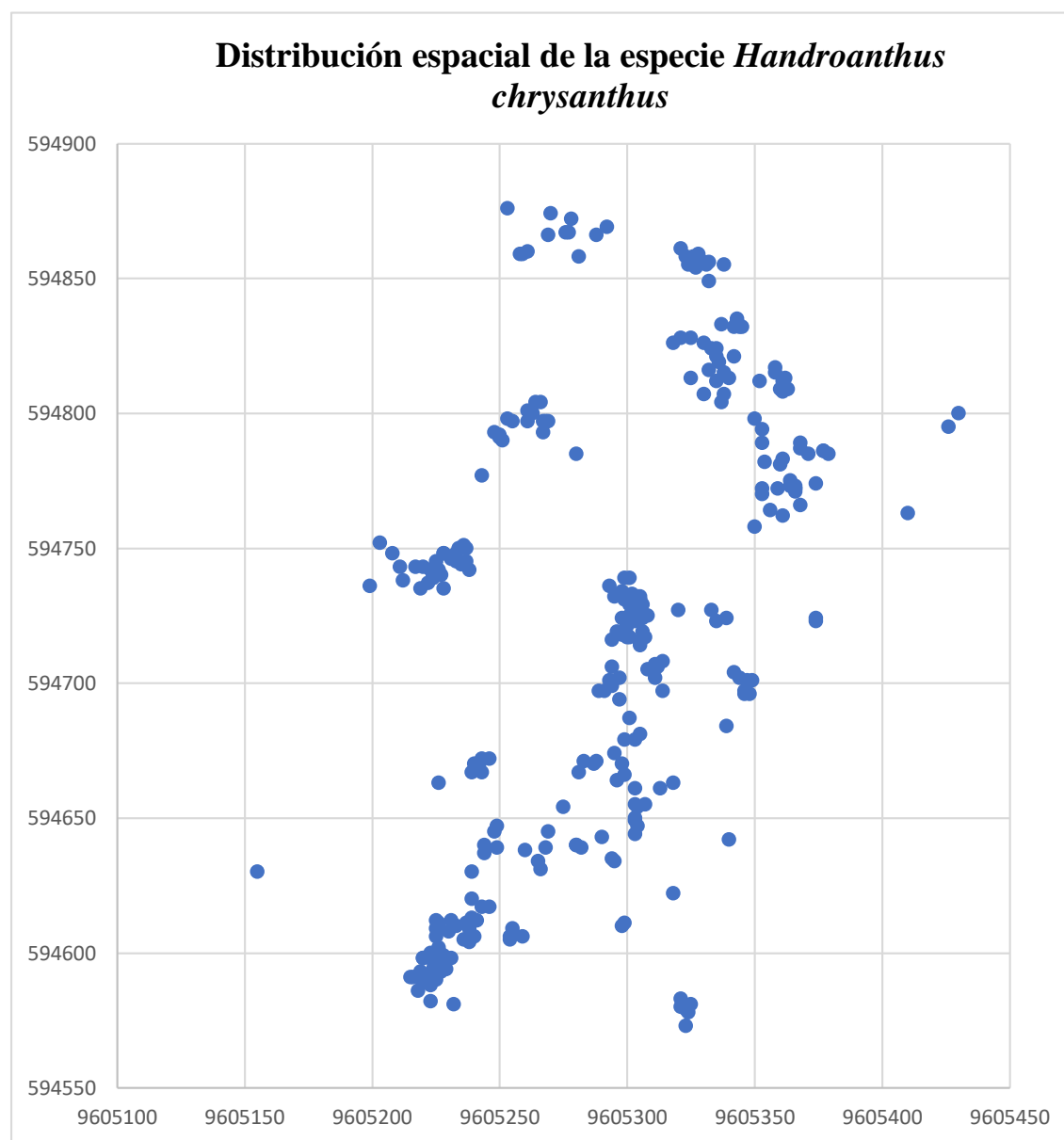
Fuente: Autores

Como se puede evidenciar en la tabla 5, la especie más vulnerable en la Reserva ecológica Arenillas es *Handroanthus chrysanthus*, como antes mencionado por su dureza en la

madera y calidad, existen deforestaciones ilegales por parte de comerciantes, es por ello que la propuesta está dirigida a la conservación y al uso sostenibles de los recursos que cuenta la Reserva.

A continuación, se presentan los gráficos con las diferentes dispersiones que presentan cada especie en las 6 ha muestreadas.

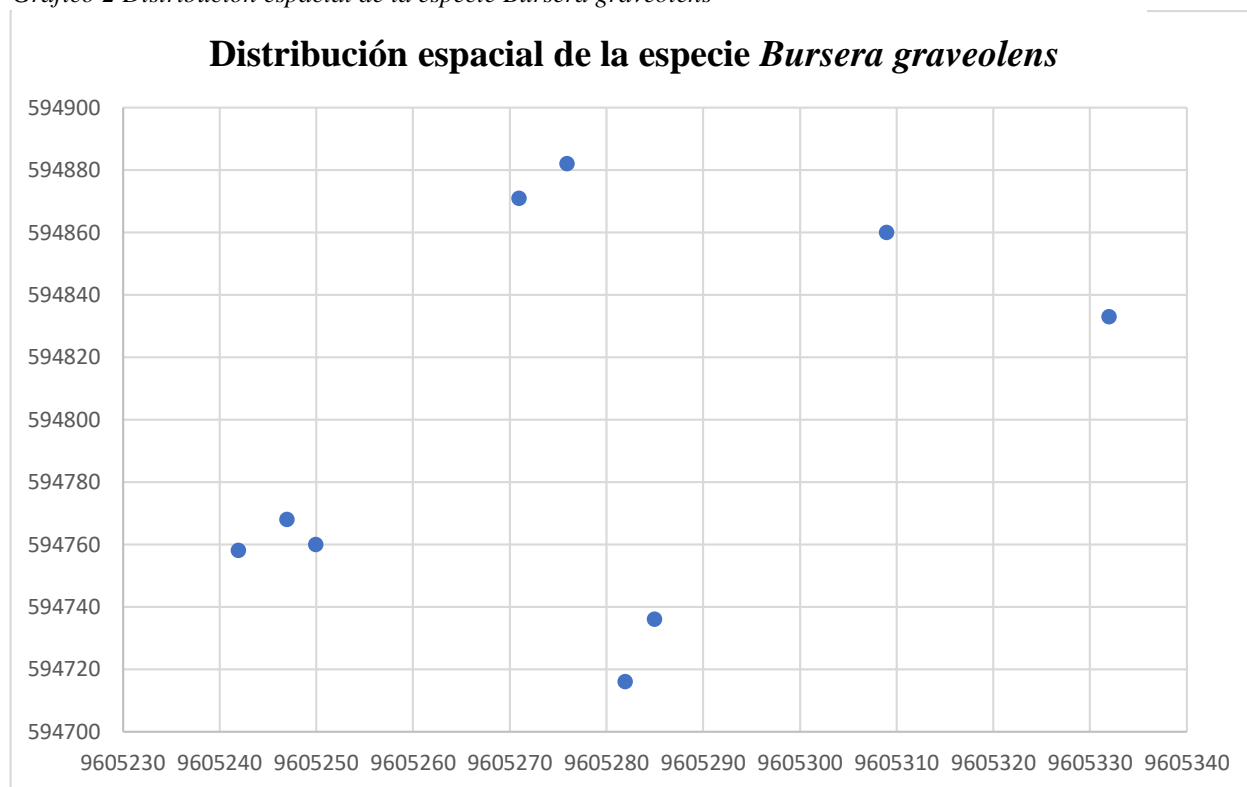
*Gráfico 1 Distribución espacial de la especie *Handroanthus chrysanthus**



**Fuente:** Autores

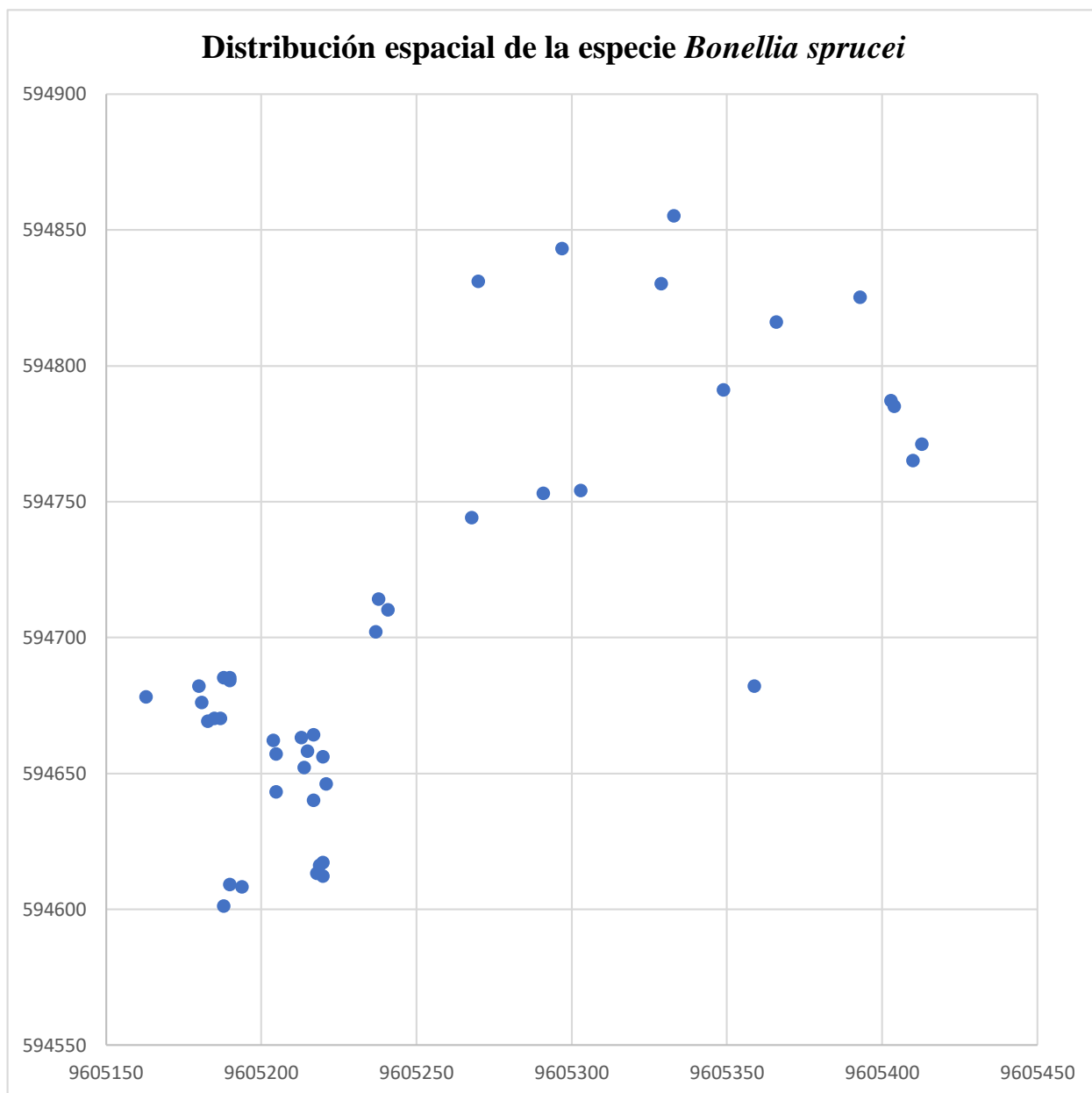
Como se puede observar en el gráfico 1, es la más representativa en la Reserva ecológica Arenillas o la especie más predominante en el lugar, con un total de 319 especies, sin embargo, según el libro rojo de las especies vulnerables, la especie *Handroanthus chrysanthus* se encuentra vulnerable debido al decrecimiento constante que sufre, esto por varios factores ya indicados con anterioridad.

Gráfico 2 Distribución espacial de la especie *Bursera graveolens*



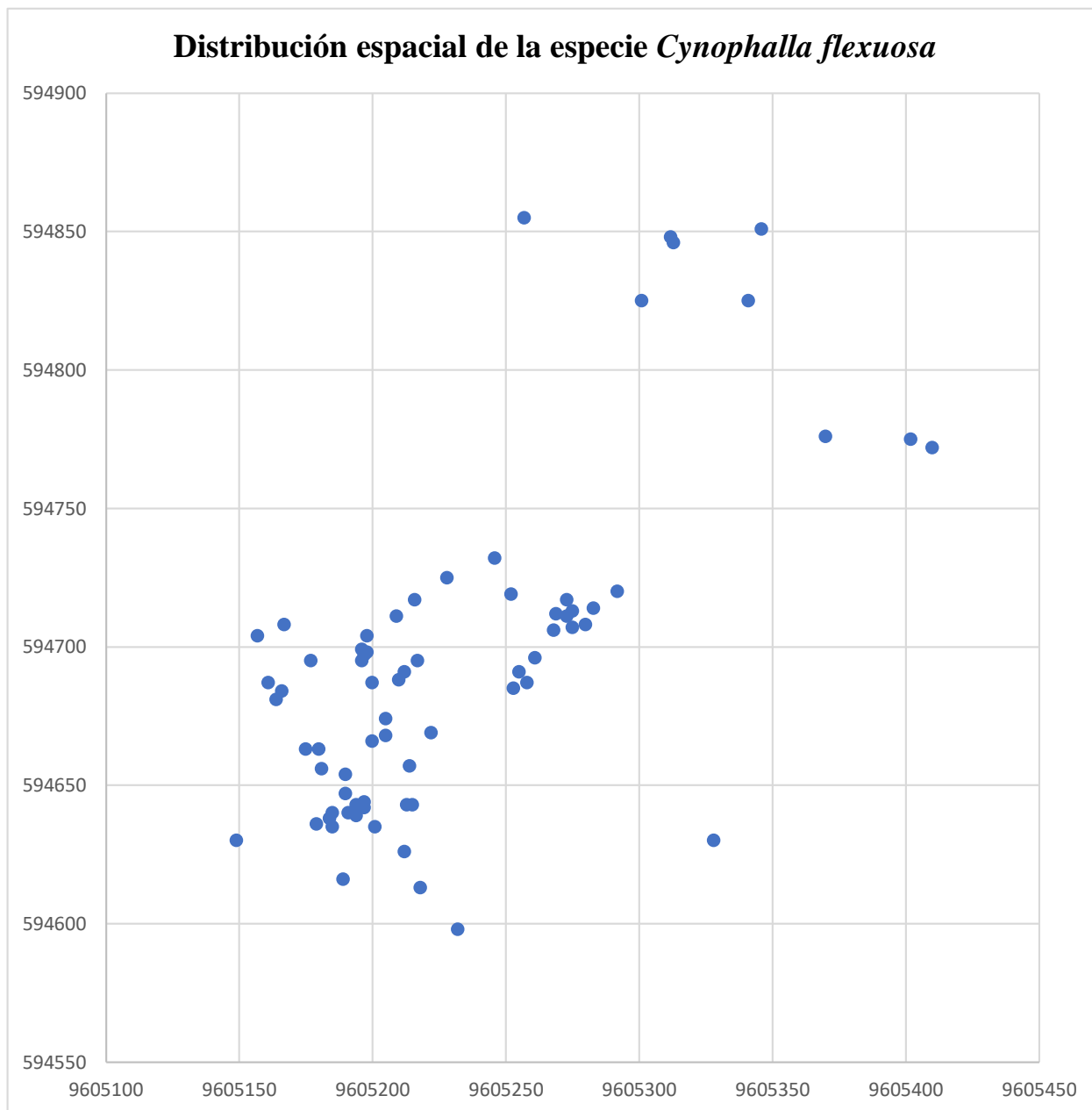
**Fuente:** Autores

Como se observa en el gráfico 2, la especie *Bursera Graveolens* se ha encontrado en el total de 6 ha 9 individuos, esto se debe a que es difícil de identificar esta especie en época seca debido a sus hojas no son perennes. Sin embargo, en la Reserva ecológica Arenillas es una de las especies que más abunda.

Gráfico 3 Distribución espacial de la especie *Bonellia sprucei*

**Fuente:** Autores

Como se muestra en el gráfico 3, se han encontrado 44 especies de *Bonellia sprucei* en época seca, la razón por la cual se pudo identificar estos individuos fue la hoja perenne, esto quiere decir que, la hoja se encontraba en estado de color verde y fácil de reconocer, por tal motivo, esta especie no es dominante en la Reserva ecológica Arenillas.

Gráfico 4 Distribución espacial de la especie *Cynophalla flexuosa*

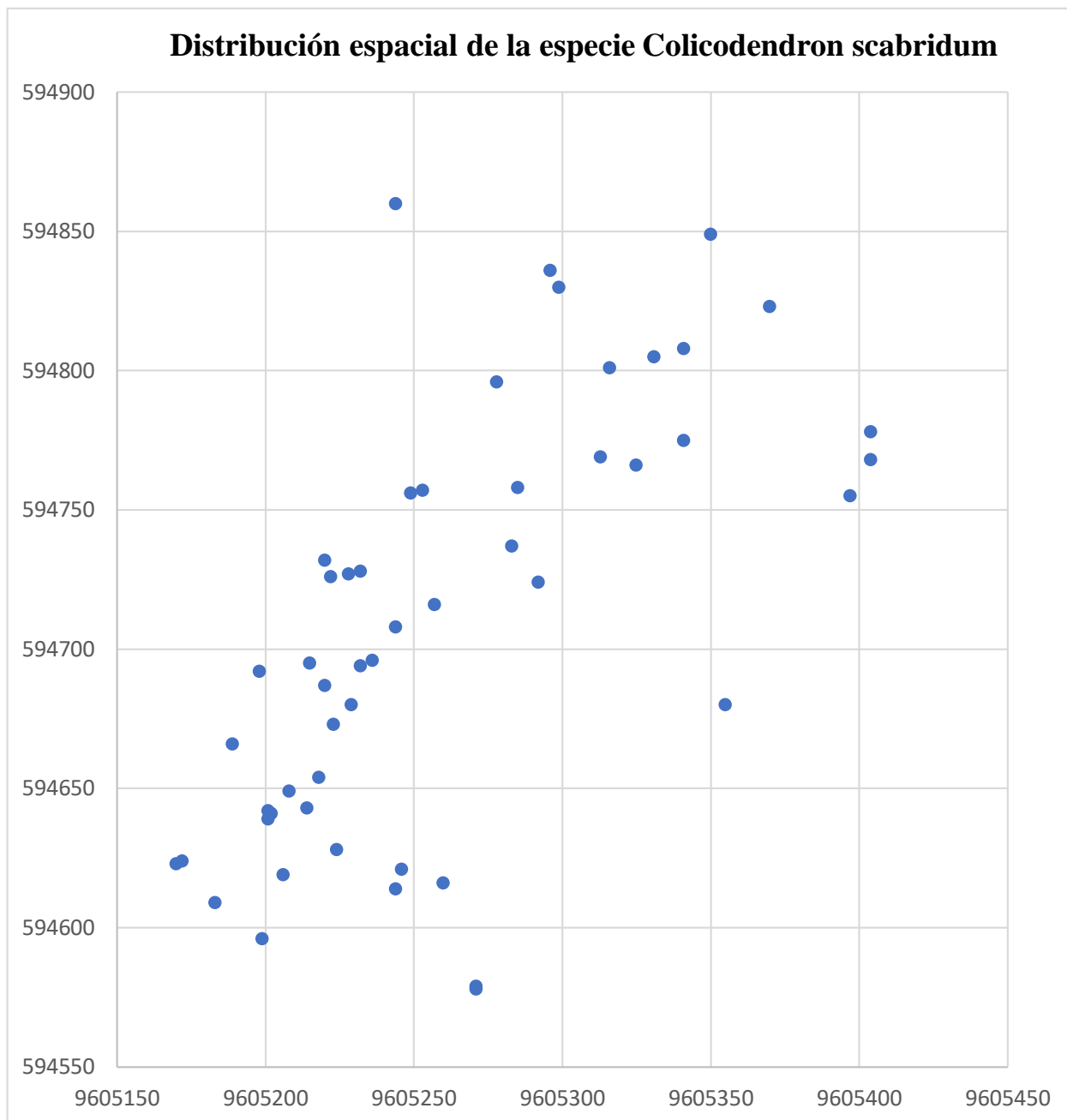
**Fuente:** Autores

En el gráfico 4 se puede evidenciar 70 especies de *Cynophalla flexuosa*, esto se debe por razón de que también sus hojas son perennes y se encontraba en un estado de color verde, debido a esto se puede manifestar que esta especie no es predominante en esta parcela de 6 ha, lo cual da



a entender que en la Reserva ecológica Arenillas existe poca cantidad a comparación a las dominantes.

Gráfico 5 Distribución espacial de la especie *Colicodendron scabridum*



Fuente: Autores

Como se puede observar en el gráfico 5, la tercera especie más abundante que se ha podido registrar en el trabajo de campo es el *Colicodendron scabridum* con un total de 52 especies, vale mencionar que sus hojas son perennes y fácil de identificar. Con estos resultados podemos llegar a la conclusión que esta especie es una de las que más abundan en la Reserva ecológica Arenillas, la cual es importante preservar porque es alimentos de otras especies.

Tabla 6 Promedio de altura y diametro en cm

<b>Especie</b>	<b>Promedio Altura en cm</b>	<b>Promedio Diámetro basal en cm</b>
<i>Bursera graveolens</i>	92,56	1,94
<i>Colicodendron scabridum</i>	62,77	4,20
<i>Cynophalla flexuosa</i>	62,17	3,01
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	58,66	3,43
<i>Bonellia sprucei</i>	66,39	4,77
<i>total</i>	<b>68,51</b>	<b>3,47</b>

Fuente: Autores

### **1.3. Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento**

#### ***1.3.1. Análisis del contexto***

La Reserva ecológica Arenillas cuenta con una gran variedad de árboles y los más representativos son la *Bursera graveolens*, *Handruanthus Chrysanthus*, *Colicodendron Scabridum*, esta se encuentra protegida por el Ministerio del Ambiente agua y transición ecológica. Estos recursos forestales en la reserva se ven afectado por la actividad antrópica como la deforestación, la actividad comercial como es la venta de madera con el fin de generar ingresos económicos, pero cabe recalcar que esta actividad no es frecuente, es decir, no se la realiza a diario. Otro de los problemas que hay en dicha área es el poco conocimiento sobre la importancia de conservar la Reserva ecológica Arenillas, por esa razón se presenta la propuesta de agregar a la Rear en la Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosques de Paz con la finalidad de ayudar a la con conservación forestal.

### 1.3.2. Matriz de requerimiento

Tabla 7 Matriz de requerimiento

Problema	Causa	Efecto	Objetivos	Requerimiento
Deforestación de especies forestales en la Reserva ecológica Arenillas.	Deforestación y comercialización de la madera.	Disminución de especies forestales.	Integrar la Reserva ecológica Arenillas a la Reserva de biosfera transfronteriza bosque de paz para ayudar a su conservación aportando un uso sostenible.	Realizar mapas en ARGIS para observar cómo quedaría incorporada la reserva ecológica en la Reserva de biosfera transfronteriza bosque de paz.
Falta de conocimiento ante la importancia de la conservación de especies forestales en la Reserva ecológica Arenillas.	Desconocimiento por parte de los habitantes sobre la conservación y el uso sostenibles de especies forestales en la Reserva ecológica Arenillas.	Manejo inadecuado del inventario forestal de la reserva.	Realizar talleres y charlas de concienciación sobre la importancia de la conservación de las especies forestales que hay en la Reserva ecológica Arenillas.	Involucrar a las personas que viven a los alrededores de la reserva ecológica Arenillas para que se sumen a la conservación de las especies forestales.

**Fuente:** Autores

#### **1.4. Selección de Requerimiento a Intervenir: Justificación**

De acuerdo a los diferentes problemas que se han encontrado inmersos en la Reserva ecológica arenillas, se ha toma como problema mayor la deforestación ilegal. El *Handroanthus chrysanthus*, es el árbol más deforestado por su dureza y calidad en la madera, por tal motivo se plantea la propuesta de agregar la Reserva Ecológica Arenillas a la reserva de Biosfera transfronteriza “Bosque de Paz” (Aguirre & Encarnación, 2021).

Los beneficios que tendrá será positivo hacia la conservación de la reserva, ya que con la propuesta se dará un mayor control y monitoreo para que no perjudique la flora del bosque seco, considerando como zona núcleo la Rear, las zonas de transición son los poblados que se encuentran aledaños a la zona núcleo como son los cantones de Arenillas, huaquillas y las Lajas, con sus diferentes parroquias y poblados, y por último la zona de amortiguamiento son áreas destinadas a una conservación pero que se pueden realizar actividades de turismo como el Bosque petrificado Puyango, viéndose una oportunidad para generar ingresos para los sectores. Asimismo, tiene un impacto positivo a la sociedad conjuntamente con el ambiente, esto se debe a que se motivará a las personas a preservar recursos de la Reserva ecológica Arenillas (Flores & Raz, 2019).

### **Capítulo II. Propuesta Integradora**

#### **2.1.Descripción de la propuesta**

Con los resultados obtenidos de los muestreos en las 6 hectáreas de bosque seco en la Reserva Ecológica Arenillas y seleccionando 5 especies en específico como es la *Bursera graveolens*, *Colicodendron scabridum*, *Cynophalla mollis*, *Handroanthus chrysanthus* y *Jacquinia sprucei* y tomando en cuenta que deben tener un diámetro de 0,5 a 10 cm y una altura de 25 cm a 1,30m. Para ellos se obtuvo un diagnostico que la especie con más

abundancia en las 6 hectáreas es la *Handroanthus chrysanthus* y las demás especies cuentan con un índice bajo de dominancia en la reserva.

La idea de la propuesta es integrar a la reserva ecológica Arenillas a la reserva de la Biosfera Transfronteriza “Bosque de Paz” con las zonas Núcleo, amortiguamiento y zona de transición con el objetivo que esta tenga una mayor conservación en las especies ya antes mencionadas, ya que una de las plantas muestreadas se encuentra con un índice bajo por lo tanto con la integración de la Reserva ecológica Arenillas a la reserva de la biosfera ayudara a que se encuentre alternativas para poder hallar una solución o un método de conservación y repoblar las especies que se encuentran en un índice bajo dentro de la reserva ecológica

Además, con esta propuesta se podrá involucrar en el ámbito económico, social, cultural y ambiental ya que la reserva tendría mayor importancia en estos ámbitos y tendría un manejo más sustentable, además contarían con el apoyo internacional por parte de las organizaciones como son las ONGs, La UNESCO y con el plan binacional que trata de unir a las autoridades ecuatorianas y peruanas por un bien común que es la conservación de la Flora y Fauna.

Para presentar la propuesta se ha realizado dos mapas en ARGIS en la cual está plasmado en el primer mapa se podrá observar la reserva de la Biosfera Transfronteriza “Bosque de Paz” constando los dos países Ecuador y Perú, pero sin la reserva Ecológica Arenillas y el segundo mapa donde se visualiza a reserva Ecológica Arenillas con las zonas núcleo, la zona de amortiguamiento y la zona de transición ya agregadas a la reserva de la Biosfera Transfronteriza “Bosque de Paz”.

## **2.2.Objetivos de la Propuesta**

### **2.2.1. *Objetivo General***

- Desarrollar una propuesta para integrar la Reserva ecológica Arenillas a la Reserva de la Biosfera Transfronteriza” bosque de paz” Ecuador-Perú.

### **2.2.2. *Objetivos específico***

- Realizar mediante el sistema de información geográfica el mapa modelo agregada la Reserva ecológica Arenillas a la Reserva de Biosfera Transfronteriza bosques de Paz.
- Identificar las zonas de transición, amortiguamiento y núcleo de las zonas que se ha agregado a la “Reserva de Biosfera Transfronteriza bosques de Paz”.

## **2.3.Componentes Estructurales**

### **Introducción**

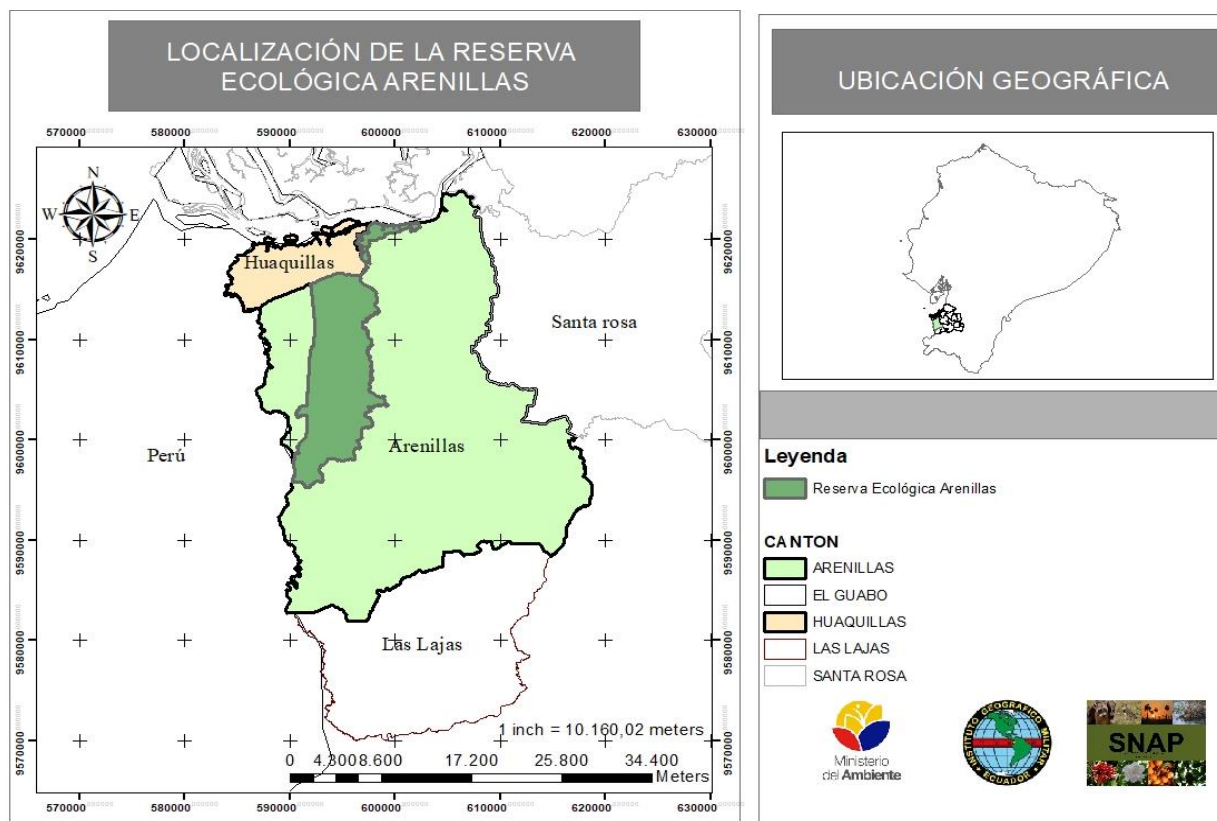
La Reserva Transfronteriza bosque de paz que desde el año 2017 integrada por Ecuador al suroeste y Perú al noroeste, busca como objetivo principal el fortalecimiento de la paz, la participación y la conexión ecológica de ambas Naciones (UNESCO, 2017).

Actualmente esta reserva transfronteriza cuenta con 1.616.988 ha, las cuales 501.040 ha lo conforma Ecuador con la reserva de biosfera del bosque seco y 1.115.948 ha lo conforma Perú específicamente con el Parque Nacional Amotapes, el Angolo y la Reserva de tumbes en Perú. Este proyecto de la UNESCO busca darle un valor añadido para las zonas aledas a estas reservar o parques nacionales en lo que respecta a la actividad económica y a la protección de los recursos (Iñiguez, Guerrero, & Ordoñez, 2018). Desde ese punto de vista, la propuesta de la investigación es Integrar la Reserva Ecológica Arenillas a la Reserva de Biosfera Transfronteriza bosque de la paz. Mediante esta propuesta se podrá tener un mejor manejo de los recursos del área protegida, la cual tendrá beneficios para la conservación de

especies faunísticas y sobre todo florísticas, lo cual en la actualidad están siendo mayormente amenazadas por la tala ilegal con fines económicos (MENDIETA, 2019).

## Localización.

*Ilustración 2 Localización Reserva ecológica Arenillas*



**Fuente:** Autores

## Área de Influencia directa

La influencia directa corresponde a la reserva ecológica Arenillas que comprende de un área de 17,000 Ha de bosque seco, en la cual se pretende evitar que se den las actividades antropogénicas que puedan generar un impacto irreversible con es la deforestación, que afecta a la reserva ecológica Arenillas.

Esta se encuentra localizada al suroccidente de la república del Ecuador a pocos kilómetros del cantón Arenillas y del cantón Huaquillas



Está ubicada al suroccidente del Ecuador, en la ciudad de Machala, provincia de El Oro, a pocos kilómetros de la zona fronteriza con Perú, entre los cantones de Arenillas y Huaquillas. La reserva ecológica arenillas fue declarada como una de las áreas protegidas del Ecuador hace más de 60 años, pero oficialmente se la reconoció como en el año 2021.

### **Área de influencia indirecta.**

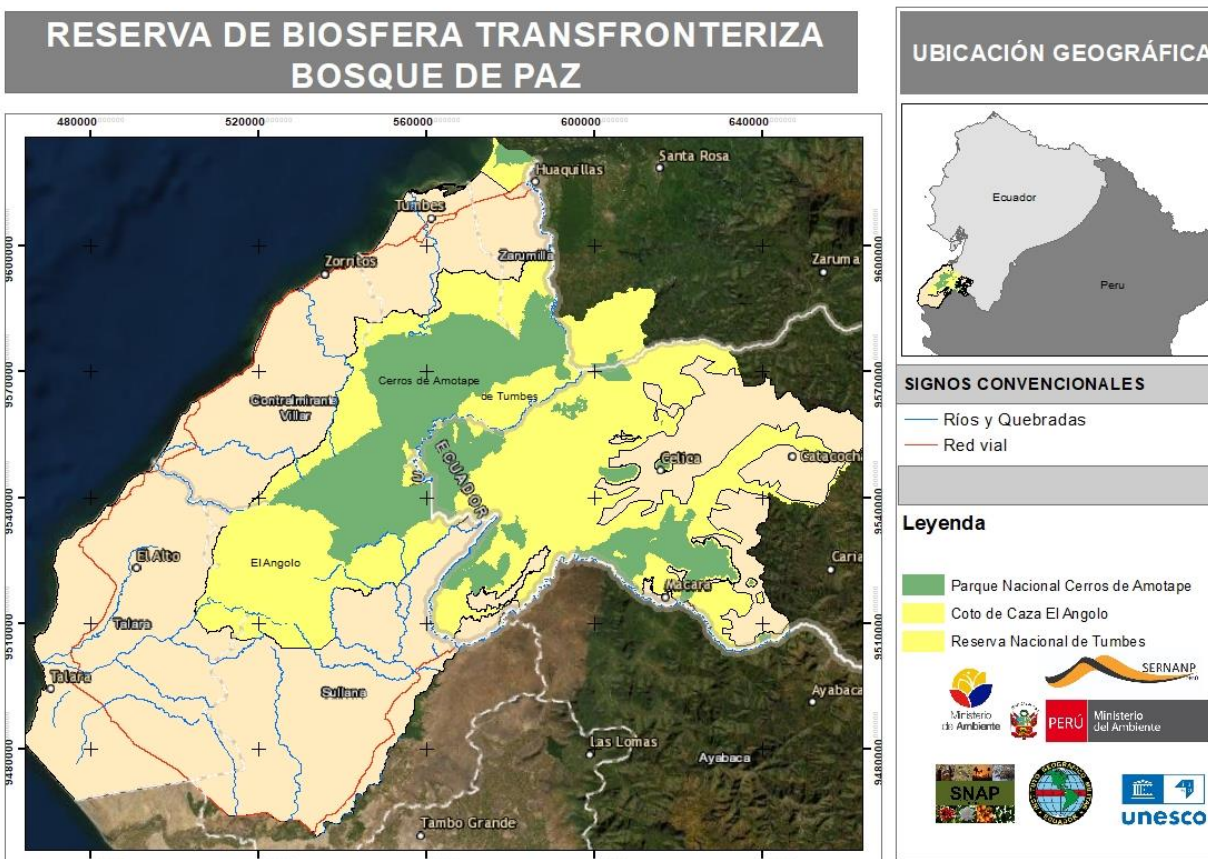
El área de influencia indirecta son las zonas que se encuentran situadas alrededor del área de influencia directa, es decir, los cantones Huaquillas y las Lajas que son los que se benefician de la zona directa.

### **Actores Involucrados**

Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica Ecuador / Subsecretaría de Patrimonio Natural / Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Gobiernos Municipales y cantonales de arenillas, Huaquillas y Las Lajas, por último, las organizaciones no gubernamentales entre ellas la UNESCO.

## Mapa de la “Reserva de biosfera transfronteriza bosque de paz Ecuador-Perú”.

Ilustración 3 Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz



Fuente: Autores

Tabla 8 Superficie en ha de zona núcleo, transición y amortiguamiento

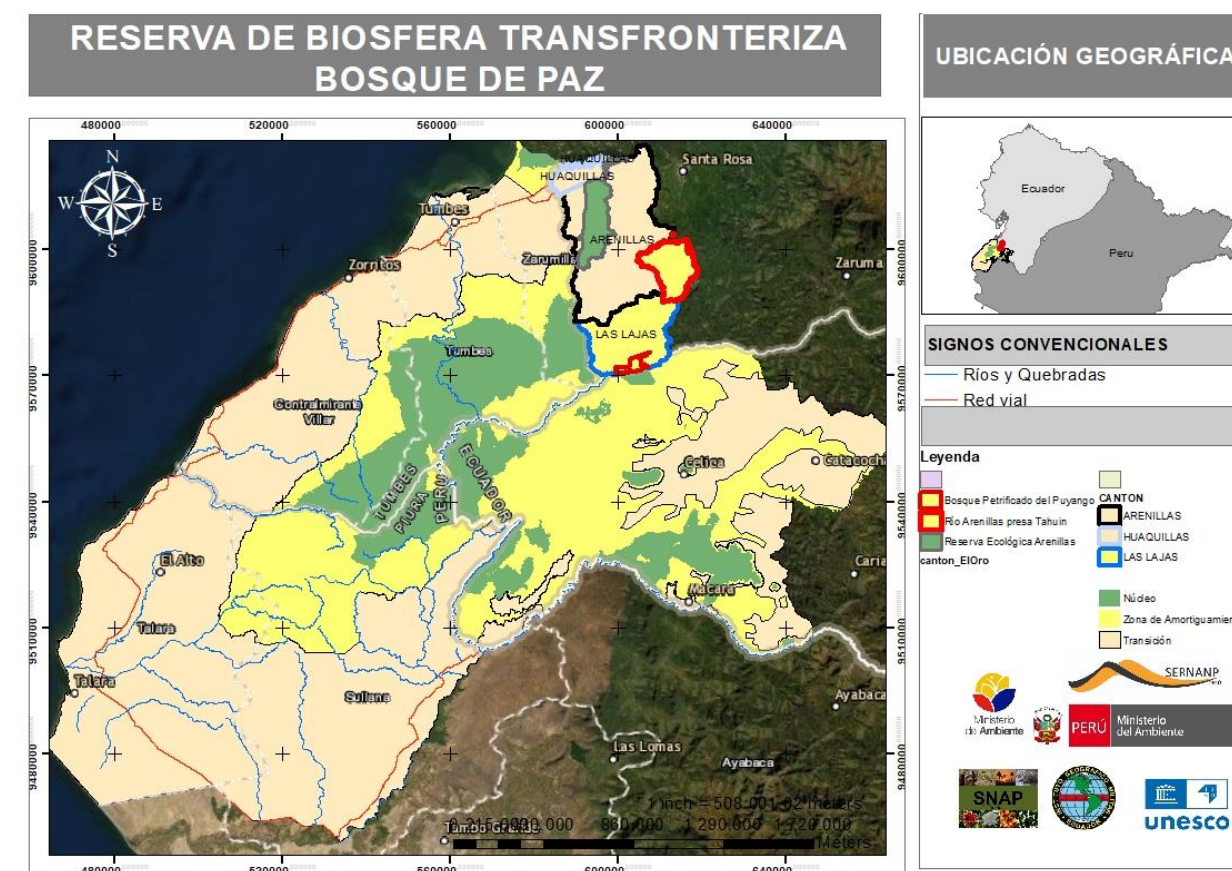
Zonas	Total (ha) Ecuador	Total (ha) Perú	Total (ha)
Superficie de la zona núcleo terrestre	82.899,28	154.533,27	237.432,55
Superficies de las zonas de amortiguamiento	266.322,02	212.049,47	478.371,49
Superficies de las zonas de transición terrestre	151.819,63	749.365,05	901.184,68
<b>Total</b>	<b>501.040,93</b>	<b>1'115.947,79</b>	<b>1'616.988,72</b>

Fuente: UNESCO

El Parque nacional Cerros de Amotape, el Angolo y la Reserva de Tumbes tienen características parecidas como por ejemplos sus zonas de vida, esto se refiere a que son bosques muy secos, monte espinoso, también bosque seco pre montano y matorrales desiertos tropical. Además, cuenta con fauna como el mono de Tumbes, el loro cabeza roja, nutrias, cocodrilos y diferentes especies forestales como palo santo, guayacán, ceibo y el hualtaco (Garcia & Alcocer, 2017; MOLINA, 2017).

### Mapa de la Reserva de biosfera Transfronteriza bosque de paz Ecuador-Perú, incorporada la Reserva ecológica Arenillas.

*Ilustración 4 Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz incorporada la Reserva ecológica Arenillas*



Fuente: Autores

*Tabla 9 Áreas en km<sup>2</sup> de la Reserva ecológica Arenillas, Cantón Arenillas, Catón Las Lajas y Cantón Huaquillas*

<b>Zonas</b>	<b>Área en km<sup>2</sup></b>
<b>Reserva ecológica Arenillas (zona núcleo)</b>	170.8 km <sup>2</sup>
<b>Cantón Arenillas (zona transición)</b>	810.17 km <sup>2</sup>
<b>Cantón Las Lajas (zona amortiguamiento)</b>	297 km <sup>2</sup>
<b>Cantón Huaquillas (zona transición)</b>	72 km <sup>2</sup>

**Fuente:** Autores

## 2.4.Fase de implementación

Tabla 10 Fase de implementación

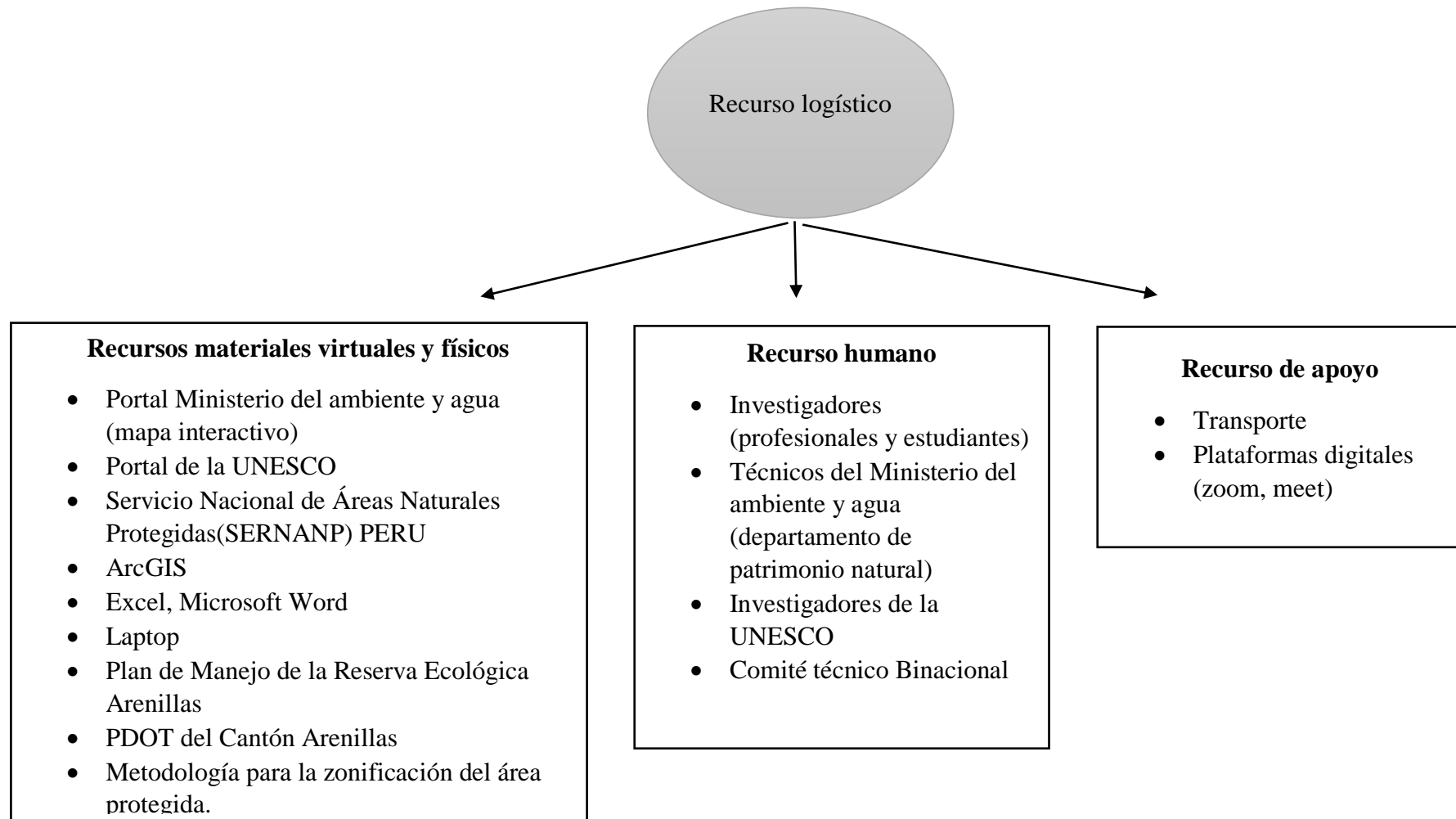
Actividades	MES I		MES II				MES III				MES IV			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Revisión de bibliografía sobre la reserva transfronteriza “bosque de paz ”														
Revisión del plan Binacional y sus convenios entre los países de Ecuador y Perú.														
Recolección de datos cartográficos del portal de reserva de la biosfera transfronteriza “bosque de Paz” y el SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas) del Perú.														
Análisis de los datos cartográficos y delimitación de la reserva ecológica Arenillas.														
Delimitar la zona núcleo, zona de amortiguamiento y zona de transición de la reserva														
Identificación de los problemas sociales, económicos y ambientales														

Identificación de las zonas que se integrara														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

a la reserva de la biosfera transfronteriza “bosque de paz”														
Reunión Virtual del Comité Técnico Binacional del Proyecto de la reserva de la Biosfera.														
Presentar el proyecto ante la UNESCO y la Reserva de la biosfera transfronteriza bosque de paz para su posterior análisis con el comité técnico.														
Aceptación y publicación de la propuesta para integrar a la reserva ecológica Arenillas a la reserva de la biosfera transfronteriza “Bosque de Paz”														

**Fuente:** Autores

## 2.5. Recursos logísticos



**Fuente:** Autores

### **Capítulo III. Valoración de la Factibilidad**

#### **3.1. Análisis de la dimensión técnica de implementación de la propuesta.**

La UNESCO, el Comité Técnico Binacional, el ministerio de Ambiente (Ecuador) y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú, acepta la propuesta de integrar a la reserva ecológica arenillas a la reserva de la Biosfera transfronteriza “Bosque de Paz” y así tener una convivencia apropiada entre la naturaleza y los seres humanos de una manera equilibrada y equitativa y de esta manera permita la conservación de los importantes ecosistemas que hay en el planeta.

Integrar a la Reserva ecológica Arenillas a la Reserva de Biosfera transfronteriza Bosque de Paz, sería una de las mejores alternativas para la conservación de la flora y fauna, para que la propuesta se logre se tiene que delimitar las zonas que integran a la Reserva de la Biosfera como: la zona núcleo, la zona de transición y la zona de amortiguamiento, esto se lo realizara con el software Arcgis, la cual nos ayuda a zonificar el área que será integrada.

Además, ayudara a minimizar en su mayoría las actividades que han causado un daño en los recursos que posee la Reserva ecológica Arenillas, así poder lograr muchos beneficios que ayudaran en el cuidado y desarrollo sostenible sin perjudicar las flora y fauna que contiene dicha reserva.

#### **3.2. Análisis de la dimensión económica de implementación de la propuesta.**

Al cumplirse la propuesta se beneficiará el sector económico a las poblaciones rurales aledañas, uno de los factores más importantes a la incorporación de la Reserva ecológica Arenillas es el recurso agua, esto se debe principalmente al sistema hídrico del río Zarumilla que pasa por el límite del cantón Arenillas y la provincia de Zarumilla perteneciente a Perú.



En este contexto las poblaciones podrán aprovechar el recurso agua para sus actividades agrícolas y ganaderas que es su mayoría se da en Arenillas. Por otro lado, es importante promover el territorio de la reserva como destino turístico para generar mayores ingresos para estos sectores.

### **3.3. Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta.**

Se promueve el desarrollo sostenible por parte de las personas que habitan en las zonas aledañas de la zona núcleo en este caso la Rear, generar o crear políticas públicas para el cumplimiento ciudadano. Asimismo, promueve a la investigación por parte del nivel educativo, las participaciones sociales y las capacitaciones.

### **3.4. Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta.**

La incorporación de la Reserva ecológica Arenillas hacia la Reserva de biosfera transfronteriza bosque de paz, juega un papel fundamental en mejorar ambientalmente, esto se debe a que fortalece la conectividad biológica y mantener la conservación de especies faunísticas y florísticas, en especial del bosque seco.

## Conclusiones

- Se Realizó mediante el sistema de información geográfica ARGIS el mapa modelo donde se podrá evidenciar agregada a la Reserva ecológica Arenillas a la Reserva de Biosfera Transfronteriza bosques de Paz. Con el objetivo que exista una mayor conservación de los ecosistemas del bosque seco y un mayor control de las actividades antrópicas que afectan de una u otra manera la reserva ecológica arenillas.
- En los mapas realizados mediante el sistema de información geográfica se pudo determinar la zona de núcleo que es la reserva Ecológica Arenillas, la zona de transición que son los Cantones de Arenillas, Huaquillas y las Lajas con sus Parroquias y poblados y por último la zona de amortiguamiento que son las áreas que se destinan a una conservación como es el bosque petrificado Puyango y una parte del bosque protector rio Arenillas presa Tahuin, estas zonas mediante la propuesta implementara serán agregadas a la reserva de la biosfera transfronteriza “ bosque de paz” y con al plan Binacional que se encuentra involucrado Ecuador y Perú podrá haber una mayor conservación de la naturaleza.

## **Recomendaciones**

- Es de suma importancia tomar en cuenta la participación de todas las autoridades competentes de Ecuador y Perú, para que la propuesta se pueda ejercer con rapidez y eficacia y de esta manera la reserva Ecológica Arenillas pueda ser agregada a la Reserva de la Biosfera Transfronteriza “Bosque de paz “

- Se recomienda tener una estrategia para involucrar a que participen los sectores económicos ya que son los primeros en generar impactos que ocurren en la reserva Ecológica Arenillas y con la propuesta se tendrá que socializar con estos sectores para un bien común.

## Bibliografía

- Aguirre, Z., & Encarnación, A. (2021). Evaluación de parámetros poblacionales y regeneración natural de *Podocarpus oleifolius* D. Don (Podocarpaceae) en dos relictos boscosos del sur del Ecuador. 3. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v28n1/2413-3299-arnal-28-01-199.pdf>
- Albán, J., Chilquillo, E., Melchor, B., Arakaki, M., León, B., & Suni, M. (2020). "Árbol de la Quina": repoblamiento y reforestación en el Perú. 2. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v27n3/1727-9933-rpb-27-03-423.pdf>
- Alonso, J., Arboleda, A., Rivera, A., Moro, D., Tarazona, R., & Ordoñez, P. (2017). Técnicas de investigación cualitativa de mercados aplicadas al consumidor de fruta en fresco. 3. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v33n145/0123-5923-eg-33-145-00412.pdf>
- Caranqui, J. (2017). Árboles y arbustos nativos potenciales para reforestación en la Sierra Central de Ecuador. 2. Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v8n5/1390-6542-enfoqueute-8-05-00103.pdf>
- Chuquimia, A. (2020). EVALUACIÓN DE CURVAS DE RETENCIÓN DE HUMEDAD PARA DIFERENTES TIPOS DE SUELO Y LA DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA LAS PLANTAS. 12. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/24901/T-2769.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coitiño, H., Montenegro, F., Serron, A., Coelho, L., & Guerrero, J. (2019). MANUAL DE USUARIOS PARA EL REGISTRO DE FAUNA ATROPELLADA EN LAS CARRETERAS DE URUGUAY. 6. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Montenegro/publication/330457818\\_Manual\\_de\\_usuario\\_para\\_el\\_registro\\_de\\_fauna\\_atroPELLADA\\_en\\_las\\_carreteras\\_de\\_Uruguay\\_App\\_ECORutas/links/5c41208e299bf12be3d03f8f/Manual-de-usuario-para-el-registro-de-fauna-atrop](https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Montenegro/publication/330457818_Manual_de_usuario_para_el_registro_de_fauna_atroPELLADA_en_las_carreteras_de_Uruguay_App_ECORutas/links/5c41208e299bf12be3d03f8f/Manual-de-usuario-para-el-registro-de-fauna-atrop)
- Escudero, L., Castro, D., Buri, L., Justicia, R., Arcos, I., Almeida, P., . . . Cobos, O. (2017). PROPUESTA PARA LA DECLARATORIA DE LA RESERVA DE BIÓSFERA DIRIGIDA A LA UNESCO DENOMINADA: RESERVA DE BIÓSFERA DEL CHOCÓ ANDINO DE PICHINCHA. 42. Obtenido de [http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio\\_paginas/archivos/Reserva%20de%20Bi%C3%B3sfera%20Choco%20Andino%20%20Pichincha%20final.pdf](http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/Reserva%20de%20Bi%C3%B3sfera%20Choco%20Andino%20%20Pichincha%20final.pdf)
- Ferrero, B. (2018). Tras una definición de las áreas protegidas. Apuntes sobre la conservación de la naturaleza en Argentina. 4. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3832/383257036006/383257036006.pdf>
- Flores, M., & Raz, L. (2019). Estructura poblacional y patrón espacial de *Brosimum alicastrum* en el bosque seco de la región Caribe de Colombia. 2. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v41n1/0366-5232-cal-41-01-152.pdf>

- Galicia, L., \*, B. C., Kolb, M., Jasso, R., Rodríguez, L., Solis, L., . . . Villanueva, A. (2018). Perspectivas del enfoque socioecológico en la conservación, el aprovechamiento y pago de servicios ambientales de los bosques templados de México. 11. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v24n2/2448-7597-mb-24-02-e2421443.pdf>
- García, B., & Alcocer, F. (2017). ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO : PARQUE NACIONAL CERROS DE AMOTAPE Y RESERVA NACIONAL DE TUMBES. 9. Obtenido de <https://aider.com.pe/corefor/ponencias/Cambio%20climatico%20en%20PNCA%20y%20RNT%20Garcia%20&%20Alcocer.pdf>
- Haro, R. (2020). EL USO DE HERRAMIENTAS DE OFFICE 365 EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS. PROPUESTA DE MANUAL. 5. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n5/2218-3620-rus-12-05-525.pdf>
- Hernández, F., Navarro, C., Montañez, R., & Luna, A. (2017). Pattern of spatial distribution of the tree species of the El Salto region of Durango. 4. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v9n47/2007-1132-remcf-9-47-169-en.pdf>
- Iñiguez, V., Guerrero, A., & Ordoñez, L. (2018). Análisis exploratorio sobre conflictos fauna silvestre en la Reserva Natural Tumbesia La Ceiba, área núcleo de la Reserva de Biosfera Binacional EcuadorPerú "Bosques de Paz". 2. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v28n1/1727-9933-rpb-28-01-e17665.pdf>
- Katchadourian, J., Rodríguez, A., & Román, A. (2017). Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso. 3. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/f5f1/76503e4ab9a26e035a00848df97d069ad34a.pdf>
- Laso, W. (2020). Valoración económico ambiental del servicio hidrológico agua en la Reserva Ecológica Antisana, año 2019. 13. Obtenido de [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17982/DISERTACI%c3%93N\\_Walter%20Laso.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17982/DISERTACI%c3%93N_Walter%20Laso.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Machuca, L. (2017). Introducción a las Hojas de Cálculo. 5. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4151/1/DO\\_UC\\_CFF\\_PO\\_27-sep-2017\\_18h36m22s.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4151/1/DO_UC_CFF_PO_27-sep-2017_18h36m22s.pdf)
- MENDIETA, M. (2019). EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS CON ÉNFASIS EN LA ACTIVIDAD TURÍSTICA. 11. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14576/1/E-8281\\_MENDIETA%20PEREZ%20MARITZA%20ALEXANDRA.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14576/1/E-8281_MENDIETA%20PEREZ%20MARITZA%20ALEXANDRA.pdf)
- MOLINA, M. (2017). Biodiversidad y zonación de los ecosistemas de la Reserva Ecológica Arenillas - Ecuador. 3. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7271/Molina\\_mm%20-%20Resumen.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7271/Molina_mm%20-%20Resumen.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Pardo, S. (2017). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la docencia del urbanismo: el caso de España. 65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376852683006.pdf>

- Pérez, C., Pérez, J., Santana, L., Cogle, R., & Becerra, E. (2019). Sistema de Información Geográfica para la agricultura cañera en la provincia de Villa Clara. 31. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v13n2/2227-1899-rcci-13-02-30.pdf>
- Romero, R. A. (2021). *Estado de la regeneración natural de las especies forestales del bosque "La Montaña", ubicado en la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), cantón Mocache, provincia de Los Ríos*. Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6338/1/T-UTEQ-184.pdf>
- Sánchez, F., Valdez, J., Hernández, P., & Beltrán, L. (2019). Distribución y correlación espacial de especies arbóreas por gradiente altitudinal en la Selva Lacandona, Chiapas. 5. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v10n54/2007-1132-remcf-10-54-74.pdf>
- ULLAGUARI, K. (2020). ECODIVERSIDAD EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS PARA EL DESARROLLO ECOTURÍSTICO. 12. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15522/1/ECFCS-2020-GEA-DE00006.pdf>
- UNESCO. (2017). Reserva de biosfera transfronteriza bosque de paz. 1. Obtenido de <https://es.unesco.org/biosphere/lac/bosques-de-paz>

Anexos



