

**FORMULACIÓN DE UN PLAN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DEL PREDIO “CORRALITOS” DE LA VEREDA BETANIA DEL
MUNICIPIO DE PULÍ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.**

PRESENTADO POR:

MANUEL FELIPE SAENZ MARTINEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2022

**FORMULACIÓN DE UN PLAN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DEL PREDIO “CORRALITOS” DE LA VEREDA BETANIA DEL
MUNICIPIO DE PULÍ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.**

PRESENTADO POR:

MANUEL FELIPE SAENZ MARTINEZ

**INFORME FINAL PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN
MANEJO Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

DIRECTORA

YUDDY ALEJANDRA CASTRO ORTEGON

Bioingeniería. PhD. en Desarrollo Sostenible

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2022

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar primero que todo agradecimiento a Dios por permitirme cumplir una meta más en mi vida.

A la Universidad Santo Tomás por ser mi Alma mater y brindarme las herramientas para continuar mi crecimiento profesional y académico.

A la directora Alejandra Castro Ortegón por su valiosa colaboración y apoyo brindado para el desarrollo del proyecto.

A María Alicia Ángel, Camila Esguerra, Fundación Auomira y Claudia Medina por su colaboración y empeño en brindarle un lugar tan especial al mundo como lo será Auomira Corralitos.

A mi querida familia Manuel, Yas, Camila y Toño por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida siendo mi motor y más grande motivo de orgullo.

Nota de aceptación

Firma Presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	11
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1	Descripción de la problemática	14
2.2	Justificación.....	16
3	OBJETIVOS	18
3.1	OBJETIVO GENERAL	18
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4	ESTADO DEL ARTE	19
5	MARCO REFERENCIAL	29
5.1	MARCO TEÓRICO.....	29
5.2	MARCO CONCEPTUAL	38
5.3	MARCO LEGAL O NORMATIVO.....	38
6	MATERIALES Y MÉTODOS	40
7	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
8	ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
9	CONCLUSIONES.....	73
10	RECOMENDACIONES.....	75
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
12	ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Referencias de investigaciones a nivel Internacional, Nacional, Regional.....	20
Tabla 2 Formulario de evaluación de los Recursos Naturales.....	51
Tabla 3 Combinaciones de bandas para los años 2001, 2017 y 2021.....	61
Tabla 4 Hectáreas de Coberturas por año.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Datos sociodemográficos 2020 (Población).....	44
Gráfica 2 Datos Sociodemográficos 2022 (Población).....	45
Gráfica 3 Núcleos Familiares 2020.....	45
Gráfica 4 Núcleos Familiares 2022.....	46
Gráfica 5 Rango Edad 2020.....	46
Gráfica 6 Rango Edad 2022.....	47
Gráfica 7 Nube de Palabras.....	48
Gráfica 8 Análisis Exploratorio.....	49
Gráfica 9 Cambios de Coberturas por año.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol del problema.....	16
Figura 2 Metodología.....	42
Figura 3 Metodología (CLC).....	43
Figura 4 Área de estudio.....	60
Figura 5 Coberturas año 2001.....	63
Figura 6 Coberturas año 2017.....	64

Figura 7 Coberturas año 2021.....	65
Figura 11 Zonificación proyectada “Auomira Corralitos”	67

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 “Corralitos”.....	50
Imagen 2 Rio Seco.	52
Imagen 3 Quebrada la Quipileña.....	53
Imagen 4 Bosque Seco Tropical.....	53
Imagen 5 Fauna (Rana).....	54
Imagen 6 Fauna (Escorpión).	54
Imagen 7 (Araña).....	54
Imagen 8 Fauna (Oso Hormiguero).....	55
Imagen 9 (Serpiente Cascabel).....	55
Imagen 10 (Acequia Condición Inicial).	56
Imagen 11 (Acequia Actualmente).	56
Imagen 12 Preparación de terreno.	57
Imagen 13 Siembra de árboles.....	57
Imagen 14 Árbol de Guanábano 2020.....	58
Imagen 15 Árbol Guanábano 2022.....	58
Imagen 16 (Árboles Frutales).	58
Imagen 17 Eco-Arquitectura.	59
Imagen 18 Construcciones para alojamiento de voluntarios y visitantes.	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Parcela para posterior siembra en Corralitos.....	83
ANEXO 2 Suelo Expuesto bs-T	83
ANEXO 3 Mariposas.....	84
ANEXO 4 Flora “Corralitos”.	84
ANEXO 5 Flora 2	85
ANEXO 6 Vivero de especies nativas, Huerta.....	85
ANEXO 7 Auomira Corralitos.	86
ANEXO 8 Imagen de Corralitos Aérea.	86
ANEXO 9 Frutales.	87
ANEXO 10 Corralitos bs-T.....	87
ANEXO 11 Formato solicitud de registro RNSC.....	88
ANEXO 12 Formato Entrevista.....	88

RESUMEN

La realidad actual del inminente cambio climático global que está sufriendo el planeta tierra, se encuentra generando un impacto significativo en el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Por esta razón, surge la necesidad de investigar y plantear posibles soluciones al problema ya que, debido al consumo desbordado de la población humana, la falta de planificación y manejos se han reducido los recursos naturales en ecosistemas estratégicos. Los servicios ecosistémicos son todos los bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas que dependen totalmente de las transformaciones de materiales y energía que solo pueden obtenerse de la naturaleza, siendo la conservación una herramienta fundamental para poder mantener, preservar y en algunos casos restaurar las condiciones naturales de dichos espacios.

Este estudio constituye la primera propuesta en materia de sostenibilidad en la zona, está orientada a una futura propuesta de creación de una Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia en el predio privado “Corralitos” ubicado en el municipio de Pulí, vereda Betania del Departamento de Cundinamarca, cuyo ecosistema predominante es el bosque seco tropical, buscando evitar diferentes factores antrópicos como deforestación, causada principalmente por actividades como la ganadería, monocultivos, entre otros que conllevan a procesos de degradación del suelo llegando hasta la erosión y desertificación. Por ende, en este proyecto se plantea realizar un tipo de investigación mixta para hacer un diagnóstico que brinde información de la situación actual para realizar un análisis comparativo del año 2020 y 2022. Luego un análisis multitemporal mediante sig para identificar los recursos naturales presentes y los cambios de cobertura presentados para finalmente por medio de estrategias de sostenibilidad ambiental contribuir en promover la armonía entre el hombre y la naturaleza que propicien alternativas que permitan conservar, preservar y restaurar dicho ecosistema paulatinamente desde el enfoque de educación para la

conservación de los servicios ecosistémicos del predio para su posterior conformación como una Reserva Natural.

1 INTRODUCCIÓN

La preocupación respecto al cambio climático es un sentimiento conjunto que aúna la sumatoria de esfuerzos para contrarrestar sus efectos e impactos negativos que está sufriendo el planeta tierra, se estima que el impacto generado es significativo ya que se evidencian cambios en los ecosistemas, que a su vez alteran el bienestar humano. El cambio climático es el “atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Zamora Martinez, 2015).

El bosque seco tropical (bs-T) representa el 50% de las áreas boscosas en Centroamérica, el 22% en Sudamérica (Quiroga et al., 2019) y en Colombia actualmente apenas el 8% de su área inicial (Patricia Balvanera, 2012). Colombia se encuentra dentro los 17 países denominados mega diversos por el centro de seguimiento de la conservación mundial del programa de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, debido a su gran riqueza en especies de Flora y Fauna con diversas formas de vida. Es un ecosistema que se encuentra entre los tres tipos de ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos. Está presente en las siguientes seis regiones de Colombia: el caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región Norandina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los llanos. Los servicios ecosistémicos permiten analizar el vínculo que existe entre el funcionamiento de los ecosistemas con el bienestar humano ya que el conjunto de organismos, condiciones abióticas y sus interacciones permiten que el ser humano se vea beneficiado (Patricia Balvanera, 2007).

Pulí es municipio de 6 categoría y cuenta con una superficie de 223 km², limita al norte con el municipio de San Juan de Rioseco, al Sur con Jerusalén, al Oriente con Quipile y al Occidente

con Beltrán. En su clasificación de paisaje se determinó el clima en su modalidad cálido y el subpaisaje se determinó por los accidentes topográficos según el grado de pendiente donde: Corralitos se clasificó en el grupo 1 Vi.c.4.rur Sector Río seco, Sector Corralitos con terreno semiplano y plano con pendientes menores al 25% y ubicación rural. se encuentra ubicado al occidente del departamento de Cundinamarca, en la vereda Betania sector centro oriental del municipio de Pulí, cuenta con un área de 390 hectáreas, enmarcadas en su costado Noroccidental por el Río Seco, y al Sur por la quebrada la Quipileña siendo el bosque seco tropical bs-T el ecosistema predominante de la zona. Cubre un rango de elevaciones desde los 300 a los 694 m.s.n.m. recibiendo una precipitación anual de 1000-1500 mm por año y una temperatura media superior a 24° C.

Partiendo de lo anterior, para el reconocimiento y valoración del territorio y sus habitantes se caracterizaron sus condiciones a nivel social, económico y ambiental mediante un diagnóstico que se realizó con una investigación cualitativa con entrevistas semiestructuradas y cuantitativa por medio de encuestas con las cuales se planea recopilar información para su análisis y poder contribuir al cuidado del patrimonio natural y biodiversidad del bosque seco tropical de la zona, para realizar la conservación de corredores ecológicos, reforestación y cuidado de polinizadores. Luego se realizará un análisis multitemporal (2001,2017,2021) mediante el software Arcgis-Sig (Sistema de información geográfica) en donde se evaluaron los cambios en las coberturas del terreno como hoja de ruta para la correcta toma de decisiones a fin de la protección y preservación de los servicios ecosistémicos que permitan el cuidado del agua, el posible planteamiento a futuro de proyectos productivos comunitarios, mercados justos y economía solidaria, así como también ecoturismo sostenible (senderismo, avistamiento aves y mariposas), desarrollo y uso sostenible del territorio claramente sin tala, caza, pesca, químicos, correcto manejo de residuos, pero con el uso de energías alternativas, diseño agroecológico de predios, permacultura, cultivos, huertas comunitarias y caseras orgánicas. Todo lo anterior buscando ser

partícipe del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en la categoría de Reserva Natural para la Sociedad Civil titulado como “Auomira Corralitos” para ser un espacio abierto a la ciencia, la tecnología y la innovación en bs-T teniendo en cuenta que es uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad y con mayor afectación en el mundo.

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción de la problemática

Durante los últimos años, el modelo de consumo de materias primas superó el ritmo de producción del planeta tierra y existe un consenso generalizado de que uno de los problemas más graves del planeta son las consecuencias derivadas del uso inapropiado de los servicios ecosistémicos (Osorio Múnera & Correa Restrepo, 2009).

En Colombia, un país mega diverso, existen pocas investigaciones del bosque seco tropical, y es alarmante la cifra de la disminución de su cobertura, debido a su importancia y su contribución para el bienestar y el desarrollo del ser humano, las oportunidades para el desarrollo cognitivo, el disfrute paisajístico, e incluso funciones recreativas como eco y aviturismo (Malambo Rayo, 2021). Por ende, se deben fomentar trabajos de investigación para generar estrategias que conserven las buenas prácticas en el manejo adecuado de las contribuciones de la naturaleza y conservar la calidad ambiental de un país mega diverso, pero que tal como lo expresa (Ortegón, 2020) dichos esfuerzos no se están realizando al ritmo que demanda el medio ambiente en parte debido a diversos factores como falta de habilidades o talento humano correspondiente .

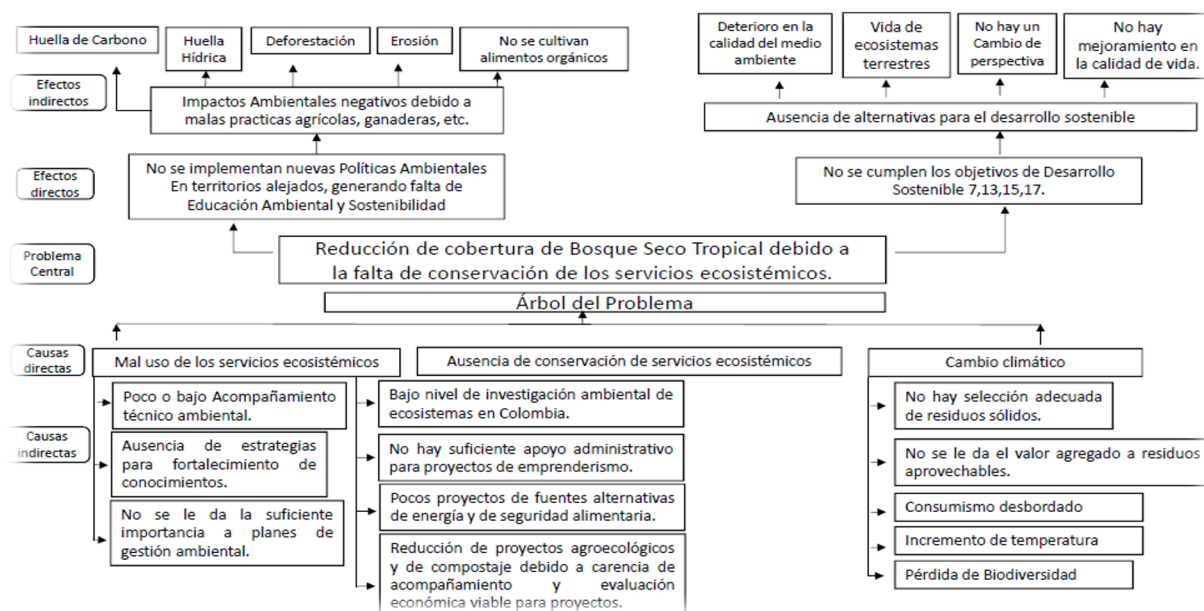
Los procesos de transformación que ha tenido la superficie terrestre han venido cambiando los usos del suelo en casi su totalidad (Por & Tel, 2020). En muchos casos, su intensidad ha sido tal que las consecuencias sobre el medio ambiente ya son irreversibles: se encuentra la pérdida de masa forestal, erosión de suelos, contaminación de acuíferos, pérdida de biodiversidad entre otras. “La calidad del medio ambiente, vida y salud humana son cuestiones de importancia mundial, particularmente en esta era de industrialización rápida, intensa en operaciones agrícolas y cambio climático” como indica (Udeigwe et al., 2015).

Tal como se evidencia en la Figura 1, el problema central se genera debido a que se ha presentado una gran reducción en la cobertura del bosque seco tropical, debido principalmente

al mal uso de los servicios ecosistémicos o aprovechamiento irresponsable de los recursos naturales por la falta de educación y concientización de las consecuencias de dichas prácticas; pero en la misma proporción se presenta una gran afectación debido al cambio climático, con la generación de gases de efecto invernadero que tienen una afectación directa en los ecosistemas ya que está generando un aumento de temperatura y a su vez modificando en gran parte la subsistencia de la biodiversidad y los recursos naturales, por ende se plantea el siguiente árbol de problemas realizado con el análisis del problema central, causas directas e indirectas y efectos directos e indirectos. Se indica el bajo cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible número 7,13,15,17 que corresponden respectivamente al uso de energía asequible y no contaminante, acción por el clima, vida de ecosistemas terrestres y alianzas para alcanzar los objetivos debido a la ausencia de alternativas para el desarrollo sostenible que derivan en deterioro de la calidad del medio ambiente y variación en la calidad de vida de ecosistemas terrestres. Puntualmente en Pulí, vereda Betania predio corralitos se evidencio la reducción de cobertura de bosque seco tropical mediante el análisis de coberturas realizados, además del trabajo de campo tomado en las visitas realizadas. Como el predio estuvo durante más de 20 años sin pertenencia se extraían sus recursos de forma indiscriminada y sin algún tipo de control. Los factores tensionantes fueron comportamientos antrópicos que pausaron y cambiaron el comportamiento del ecosistema presente en la zona y por ende sus servicios ecosistémicos.

Como lo indica (Aguilar & Ramírez, 2016) Colombia está sufriendo un proceso de degradación ecosistémica acelerado y se vienen presentando afectaciones a diferentes escalas en la oferta de servicios ecosistémicos estratégicos que sirven a poblaciones rurales y urbanas. Por ende, este panorama ha hecho que tanto la academia como los tomadores de decisiones y las comunidades deban contemplar múltiples mecanismos de gestión integrada de los ecosistemas, que van desde el fortalecimiento de áreas protegidas tanto nuevas como existentes.

Figura 1 Árbol del problema.



FUENTE Autor.

2.2 Justificación

La falta de educación, de conciencia y la transformación hacia un país en desarrollo implica la aplicación de nuevos objetivos e incremento de nuevas investigaciones para transformar la situación actual de la sociedad. Actualmente no existe suficiente información acerca de la sostenibilidad en bosque seco tropical de Colombia. Sus procesos ecológicos y servicios ambientales en las zonas con suelos relativamente fértiles han sido altamente intervenidos para la producción agrícola, ganadera, minería, desarrollo urbano y turismo inconsciente; por ende, se propone utilizar estos conocimientos para formular estrategias de gestión que protejan, restauren y mejoren tales procesos a diversas escalas. Es por eso que para contribuir con la restauración de ecosistemas amenazados y aportar para evitar su extinción es importante estudiar y comprender sus características y propiedades, analizando distintas situaciones, métodos y prácticas para el desarrollo de su vegetación y biodiversidad.

En la región donde se encuentra el predio “Corralitos”, específicamente la vereda Betania del municipio de Pulí Cundinamarca, habitantes de la zona se desplazaron por la violencia a partir del año de 1997, dejando abandonadas las tierras, que forman parte del bosque seco tropical. Este ecosistema está altamente amenazado en el mundo y según expertos como (Acevedo et al., 2016) originalmente cubría más de 8 millones de hectáreas en Colombia pero actualmente se cuenta con solo el 8% de su área. Su clima es cálido durante todo el año con temperaturas entre 25 y 40°C, es potencialmente rico en biodiversidad y especies endémicas, además de cumplir con funciones como la regulación hídrica, la retención de suelos y la captura de carbono que regula el clima y la disponibilidad de agua y nutrientes.

Cuando se conoce e indaga en el pasado, se puede trazar una hoja de ruta, ya que indirectamente se va estableciendo un trabajo social que a su vez conlleva a evidenciar el ámbito económico de la comunidad junto con sus actividades laborales para evaluar estrategias que en un futuro puedan brindar oportunidades mediante el buen uso y manejo de los recursos naturales asegurando el correcto desarrollo de los servicios ecosistémicos de una manera sostenible.

Esta propuesta desde la parte académica busca servir de base para nuevos proyectos a futuro entendiendo el área de manera que mediante un conjunto de acciones que aseguren prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, sirva como material de consulta a nuevas investigaciones de manera interdisciplinar buscando conservar los servicios ecosistémicos presentes brindando aportes en la toma de decisiones y proyección del territorio a fin de consolidarse como Reserva Natural para la Sociedad Civil presentando los resultados obtenidos para el año 2022, con las medidas adoptadas e implementadas a partir del año 2019 mediante la propuesta de conservación desde el enfoque de servicios ecosistémicos, en un área protegida se puede brindar intercambio de conocimientos, fortalecer liderazgo y buenas relaciones con la comunidad forjando un vínculo que a su vez brinde un sentimiento de arraigo y valoración del territorio que permita un desarrollo sostenible.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un plan para la conservación de los servicios ecosistémicos del bosque seco tropical del predio privado “Corralitos” del municipio de Pulí, Cundinamarca.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las condiciones actuales a nivel social, económico y ambiental a fin de establecer oportunidades y amenazas del área de influencia del proyecto.
- Establecer los cambios de cobertura vegetal mediante un análisis multitemporal y la incidencia de las estrategias de sostenibilidad implementadas que orientarán el diseño del plan de conservación de los servicios ecosistémicos del área de estudio.
- Diseñar la propuesta de conservación desde el enfoque de servicios ecosistémicos, a fin de aportar en la conformación del área protegida: Reserva Natural de la Sociedad Civil “Auomira Corralitos” en el municipio de Pulí, Cundinamarca.

4 ESTADO DEL ARTE

Mediante la búsqueda de información en bases de datos de la Universidad Santo Tomás como Scopus, Scielo, Science Direct, Google Académico se filtraron resultados en búsquedas de investigaciones de Bosque Seco Tropical, luego investigaciones aplicadas en Colombia. De igual manera se consultaron publicaciones y libros del Instituto Alexander Von Humboldt; así como publicaciones de la facultad de ingeniería ambiental de la universidad Santo Tomás Seccional Tunja. En las cuales se evidencia que existe una baja tasa de publicaciones en cuanto al tema de restauración y conservación comparado con varios países en Latinoamérica. Se diseñó una tabla de recopilación de información relevante de investigaciones presentadas a nivel internacional, nacional y algunos casos encontrados regionalmente de bosque seco tropical y servicios ecosistémicos.

Como se identifica en la Tabla 1, el cambio climático es una problemática actual que se ha venido tratando desde la declaración de Estocolmo 1972, el informe Brundtland o carta de la tierra en 1987 debido al cuestionamiento de la forma en que se estaba llevando a cabo el desarrollo económico y su impacto sobre el medio ambiente, diversos encuentros se han desarrollado entre las naciones del mundo, entre las que se destacan la Declaración de Río de Janeiro (1992), el Protocolo de Kyoto (1997), la evaluación de los ecosistemas del milenio (2002-2005) y en la actualidad el Acuerdo de París en 2015 adelantado en la cumbre de las Naciones Unidas sobre cambio climático, mediante el cual se adoptan los 17 objetivos de desarrollo sostenible con una proyección al año 2030.

Los bosques tropicales generan 4 tipos de servicios ecosistémicos, se encuentran tres categorías principales que son las de suministro, regulación y culturales, establecidas por la evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA) en el año 2005, lo cual se traduce en la contribución en

funciones como la regulación climática e hidrológica que son fundamentales para el funcionamiento del planeta tierra. Una cuarta categoría de soporte contribuye al bienestar humano de forma indirecta (Patricia Balvanera, 2012).

Tabla 1 Referencias de investigaciones a nivel Internacional, Nacional, Regional.

TÍTULO	INVESTIGACIÓN	AUTOR	AÑO	PRINCIPALES HALLAZGOS
Ecología de la Restauración en México: estado actual y perspectivas.	Exponer una síntesis actual de la ecología de la situación actual y las perspectivas de la ecología de la restauración en México.	(López-Barrera et al., 2017b)	2017	Colombia posee una tasa baja en cuanto publicaciones indexadas sobre el tema de restauración de tipo (WOS, Scopus) comparada con Brasil y México que son los primeros países en Latinoamérica en investigación al respecto.
Forest and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests.	Este artículo revisa las interacciones de la biosfera-atmósfera en zonas tropicales, templadas y bosques boreales. Se hace énfasis en procesos de biogeofísica (albedo y evapotranspiración), su comparación con los procesos biogeoquímicos (ciclo del carbono) y alteración de la atmósfera forestal en el acoplamiento a través de procesos biogeográficos (uso del suelo y dinámica de la vegetación).	(Woodall et al., 2012)	2012	La interrelación de la ciencia del cambio climático, el clima, los impactos climáticos en los ecosistemas y la política de mitigación del cambio climático exige que estos se estudien juntos en un marco interdisciplinario para elaborar diversas investigaciones científicas al servicio de la humanidad.

INTERNACIONAL

<p>Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques secos tropicales.</p>	<p>El reto de asegurar la oferta de todos los servicios críticos que estos bosques ofrecen para el beneficio de todos los actores de las sociedades en el largo plazo pendiente.</p>	<p>(Balvanera., 2012)</p>	<p>Los bosques tropicales ofrecen servicios de suministro, de regulación y culturales que son fundamentales para el bienestar de las sociedades que los habitan, así como de todos los habitantes del planeta. La gran extensión y biodiversidad de estos bosques contribuyen a que ofrezcan servicios críticos para la sociedad, los cuales están siendo constantemente modificados por decisiones de manejo precedentes de la dinámica de la misma.</p>
<p>Trends in active restoration of tropical dry forest: Methods, metrics, and outcomes.</p>	<p>La restauración activa puede ser necesaria para la recuperación de bosques secos tropicales degradados, que se encuentran muy amenazados, pero relativamente poco estudiados en comparación con otros ecosistemas forestales.</p>	<p>(Dimson & Gillespie., 2020)</p>	<p>Una revisión de la literatura de activos identificó que de 2000 a 2019 hubo 30 artículos revisados por pares relacionados con la restauración de bosques secos tropicales. El pastoreo (50% de los estudios), el fuego (37%) y el cultivo (27%) fueron las causas más frecuentes del impacto negativo en el bosque seco. Además la degradación y las especies invasoras no nativas se reportaron presentes en la mayoría de los estudios.</p>

	<p>Ecoturismo y Conservación: Una reseña de Temas Claves.</p>	<p>y Tipos de Turismo, ventajas y desventajas además de posibles estrategias para su implementación y todo su contexto.</p>	<p>(Brandon., 1996)</p>	<p>Las iniciativas relacionadas con el ecoturismo y el turismo basado en la naturaleza generan 5 beneficios: 1. Una fuente de recursos para los parques y para la conservación. 2. Una justificación económica para la protección de parques. 3. Alternativas económicas para las comunidades locales, que permitan reducir la explotación de áreas de conservación y sus recursos 4. La creación de grupos y/o concientización de individuos que apoyen y promuevan la conservación. 5. El incremento de la participación del sector privado en la promoción de la conservación.</p>
	<p>El Ecoturismo como alternativa sostenible para proteger el bosque seco tropical peruano: el caso de Proyecto Hualtaco, Tumbes.</p>	<p>Proponen 28 indicadores de manejo y monitoreo del impacto del ecoturismo en la CCPH Agrupados en 5 categorías: ambiental, sociocultural, experiencial, económico y de manejo.</p>	<p>(Gonzáles Mantilla & Neri., 2015)</p>	<p>Se plantean varias estrategias para implementar el ecoturismo en la zona descrita y plantea 4 zonas: turístico y recreativo, silvestre, recuperación y zona de uso especial con el fin de controlar un bajo impacto y respetar las culturas y tradiciones.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NACIONAL</p>	<p>Materiales educativos sobre uso y conservación del bosque seco tropical en el caribe colombiano.</p>	<p>Cuencas Hidrográficas, Manejo de Diversidad Funcional, Recuperación Forestal en el Caribe, Uso y Conservación, sistemas productivos.</p>	<p>(Acevedo et al., 2016)</p>	<p>Recopilación de algunas estrategias aplicables para el bosque seco tropical en la costa norte colombiana.</p>

<p>Análisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservación de la biodiversidad en áreas de bosque seco y subhúmedo tropical en el municipio de Pereira.</p>	<p>Implementación de un sistema de información geográfico para describir el paisaje.</p>	<p>(Echeverry & Rodríguez., 2006)</p>	<p>El bosque seco tropical ha sido reducido a una cobertura de 1200 km2 de una cobertura original de 80.000 km2.</p>
<p>Sostenibilidad ecológica: espacios y oportunidades para un reto inaplazable.</p>	<p>Presenta un modelo para valoración multidimensional del desarrollo. El modelo consiste en un conjunto de ejes valorativos conceptualmente independientes, con los que se construyen escenarios que sirven de referencia para la discusión y valoración de los procesos de desarrollo. El papel básico que reconoce para la calidad del medio natural, lo hace muy adecuado para América Latina, que se destaca por su contribución a la biodiversidad del planeta.</p>	<p>(Gómez Sal., 2004)</p>	<p>La realidad sin embargo aún nos presenta una variedad grande de ejemplos de ecosistemas de gran interés, pero sometidos a un nivel alarmante de amenaza. Podemos decir que en la actualidad vuelve a contemplarse el riesgo de que procesos ecológicos de difícil control, recuperen su actualidad dramática.</p>
<p>Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) como una nueva manera de gestionar el</p>	<p>Las soluciones basadas en la naturaleza es un concepto real que debería formar parte de las ciudades inteligentes. Hay muchos ejemplos en todo el mundo, funcionando bien. Las nuevas ciudades y pueblos se han de diseñar/ urbanizar de</p>	<p>(Lochner et al., 2019)</p>	<p>Mediante investigación y percepción del comportamiento de la naturaleza es posible tener en cuenta diferentes aspectos para imitar su funcionamiento, brindando soluciones de bajo impacto en cuanto a su</p>

<p>urbanismo y la ingeniería clásica.</p>	<p>acuerdo con estos nuevos conceptos si queremos disfrutar de sitios más saludables, con un mantenimiento menos costoso y con un gran paisaje.</p>	<p>elaboración comparadas con las convencionales. Infraestructuras verdes, azules y grises.</p>
<p>La Evaluación de Ecosistemas</p>		
<p>Evaluación de ecosistemas del Milenio.</p>	<p>del Milenio evaluó las consecuencias del cambio de ecosistema para el bienestar humano. De 2001 a 2005, el MA involucró el trabajo de más de 1.360 expertos en todo el mundo. Sus hallazgos proporcionan una evaluación científica de vanguardia de la condición y las tendencias en los ecosistemas del mundo y los servicios que brindan, así como la base científica para la acción para conservarlos y utilizarlos de manera sostenible.</p>	<p>(Millennium Ecosystem Assessment, 2005)</p> <p>Los ecosistemas proveen de servicios de abastecimiento, regulación y culturales. La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar significativamente durante la primera mitad de este siglo y es una barrera para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio.</p>
<p>Evaluación de Ecosistemas del Milenio en Bizkaia. Conocimiento compartido entre la comunidad científica, política, gestora y la sociedad civil.</p>	<p>La EM es un programa de trabajo internacional diseñado para satisfacer las necesidades de información científica que los responsables de la toma de decisiones y el público general tienen acerca de las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las opciones para responder a esos cambios.</p>	<p>(Unesco Etxea., 2010)</p> <p>Un enfoque integral de la Biodiversidad, los múltiples servicios de los ecosistemas, estrategias para la gestión de los recursos naturales con base en los servicios de los ecosistemas.</p>

<p>Áreas Naturales de Bosque Seco Tropical en el Valle del Cauca, Colombia una oportunidad para la Restauración.</p>	<p>Áreas Naturales que han persistido en el valle entre 1984-2014 usando INF, usando información cartográfica y satelital.</p>	<p>(Alvarado-Solano & Otero Ospina., 2015)</p>	<p>2017</p>	<p>Es importante apoyarse en áreas naturales presentes, en su área de distribución y potencial para el diseño de estrategias de restauración y conservación en las que la fauna y la flora pueda recuperarse o retornar .El futuro del Bosque Seco está ligado a las decisiones que se toman respecto a los usos del suelo y a las prioridades económicas y políticas de la región.</p>
<p>Caracterización de la vegetación en el polígono de la zona focalizada en Cumbitara, La Llanada, Policarpa y Los Andes Sotomayor (Nariño), para identificar áreas con valor de conservación dentro del proceso de planeación de paisaje rural como criterios para la definición de un área protegida y la recuperación de áreas que soportan servicios ecosistémicos en las zonas de bosque seco tropical.</p>	<p>Caracterización de especies mediante muestreos aleatorios para identificar áreas con valor de conservación.</p>	<p>(Bolaños et al., 2016)</p>	<p>2016</p>	<p>Específicamente para el proyecto PNUD-CorpoNariño Área Protegida y HMP zona seca Cumbitara, La Llanada, Policarpa y Los Andes Sotomayor, entre el 29 de agosto y 24 septiembre del 2016 se realizó la caracterización florística como insumo para la identificación de oportunidades de conservación que permita avanzar en la definición de un área protegida.</p>

Guía Docente Las Ciencias de la Sostenibilidad.	Recopilación de diferentes estrategias de sostenibilidad mediante una guía didáctica-práctica.	(Martín López et al., 2012)	2012	Redefinir el bienestar humano dentro de los límites del planeta. También evaluación de servicios de los ecosistemas.
Estudios sobre medio ambiente y sostenibilidad: una mirada desde Colombia.	Diferentes proyectos realizados desde el conflicto armado a la Paz en Colombia así como experiencias locales en medio ambiente, pedagogía ambiental y prácticas sostenibles.	(Guerrero Sierra et al., 2018)	2018	Desde un enfoque de desarrollo sostenible se pueden implementar diversos proyectos ambientales a lo largo y ancho del territorio. Información y educación para la sostenibilidad de espacios ambientales protegidos en Colombia.
Tipos funcionales de plantas como estimadores de carbono en bosque seco del Caribe Colombiano.	El TFP1 fue el que mejor predijo el carbono para las 5 parcelas, con una tendencia de uso conservativo de recursos. El estudio contribuye a soportar medidas que incentiven la vinculación del bosque seco a mercados de carbono.	(Montes-Pulido et al., 2017)	2017	Aunque el modelo que mejor predice carbono es el TFP1, este no se puede considerar como una tendencia general en el bosque seco del Caribe colombiano debido a la diferencia en rasgos y diversidad de especies entre sitios. Este aspecto amerita un estudio posterior en el que se incremente el número de especies por sitio hasta más del 80% de la biomasa por parcela; dicho estudio requiere adelantarse en la estación húmeda.
			2017	Es conveniente iniciar un proceso de conservación con la

<p>Recuperación de la cobertura vegetal y propiedades ecológicas mediante la utilización de la especie herbácea <i>Centrosema macrocarpum</i> en los suelos de bosque seco tropical de la universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña Colombia.</p>	<p>Revegetar los suelos degradados destinados al proyecto jardín botánico en la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, mediante la implementación de coberturas vegetales con la especie herbácea <i>Centrosema macrocarpum</i>. Este proceso consistió en devolver la cobertura vegetal a un suelo desnudo, con una o varias especies para interrumpir los procesos de intemperización.</p>	<p>(Arévalo., 2017)</p>	<p>especie mencionada porque mejora las condiciones físicas del suelo y permite el establecimiento de vegetación que conduce a mediano y largo plazo una restauración ecológica de las condiciones del bosque seco tropical con el uso de arbustos y árboles nativos que podrían conformar atributos originales hasta el máximo grado factible, fortaleciendo su conservación.</p>
<p>Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad ecológica a escala de paisaje.</p>	<p>Es una aproximación conceptual y metodológica para el análisis de la integridad ecológica, como instrumento aplicable a la planificación del territorio y la conservación de la naturaleza a escala de paisaje.</p>	<p>(Vélez 2008 Restrepo & Gómez Sal., 2008)</p>	<p>La aplicación del IEP como herramienta para estimar el valor de los paisajes podría evitar que se excluyan paisajes agrícolas valiosos y zonas estratégicas para la funcionalidad de procesos naturales en los esquemas de ordenación y defensa del territorio.</p>
<p>Voces de la gestión territorial Estrategias para la conservación de la biodiversidad en Colombia.</p>	<p>Recopilación de diferentes estrategias para la conservación de la biodiversidad en distintos ecosistemas de Colombia.</p>	<p>(Delgado et al., 2019)</p>	<p>Corredores de conservación socio ambiental una estrategia para la conservación del bosque seco tropical en los montes de María. Estrategia de Conservación comunitaria en la cuenca media-alta del río Dagua.</p>

FUENTE Autor.

En la tabla 1 se presenta la recopilación de información relevante encontrada mediante la búsqueda en bases de datos como Scopus, Science Direct, Scielo, Google Académico. Se analizaron y se describen los principales hallazgos de 18 investigaciones presentadas a nivel internacional (6), nacional (12) y algunos casos encontrados regionalmente de bosque seco tropical, servicios ecosistémicos y sostenibilidad, así como restauración y gestión. Dando relevancia a su año de publicación. Se destacan investigaciones en México acerca de la ecología de la restauración (López-Barrera et al., 2017), así como en Hualtaco, Perú (González Mantilla & Neri, 2015) con alternativas de ecoturismo, en general se evidencia que en Colombia existe una tasa baja en publicaciones indexadas comparada con México y Brasil en cuanto a temas de restauración de ecosistemas tal como se aprecia en la publicación de (López-Barrera et al., 2017).

Los servicios ecosistémicos que brindan los bosques secos tropicales se dividen en: suministro, regulación, culturales y de apoyo o soporte que permiten que los demás servicios puedan existir debido a que son procesos ecosistémicos básicos y contribuyen al bienestar humano solo de forma indirecta. Los servicios ecosistémicos de regulación que las condiciones tiendan a cambiar poco y permanezcan en rangos que permitan la vida del ser humano, cultivar alimentos y regular los impactos de eventos extremos, así como la regulación climática, de inundaciones y protección costera. Los servicios ecosistémicos de suministro son los que se pueden consumir directamente o también conocidos como recursos naturales. Incluyen los alimentos, agua, fuentes de energía, materiales de construcción o medicinas. Los servicios ecosistémicos culturales tiene como fin los beneficios recreativos y estéticos, así como los asociados a la identidad, el legado cultural, desarrollo de personalidad y sentido de pertenencia (Patricia Balvanera, 2012).

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

La tragedia de los comunes (Hardin, 1968) es un ejemplo de reflexión y análisis presentado, en el que se intenta mostrar las consecuencias del bien personal sobre el bien común y hace precisión en un punto importante y es que muchas veces solo se piensa a corto plazo y se considera que el estar bien hoy no implica o tiene consecuencias a un futuro. Se plantean varios ejemplos como la contaminación generada y vertida en aguas residuales que muchas veces es arrojada al río, un río que sigue su cauce y en el cual se pueden ver afectados muchos vecinos sin pensar las consecuencias de dichos actos.

Los Límites de crecimiento (Aizpuru, 2003) surgen como respuesta al crecimiento exponencial de la población del mundo y llegan a la conclusión de que si la industrialización, producción de alimentos y el agotamiento de los recursos mantenían la misma tendencia simplemente el mundo no podía brindar las condiciones necesarias para el bienestar humano por tanto concluyen que de seguir el mismo comportamiento, el planeta alcanzaría sus límites en el curso de los próximos cien años (límites de crecimiento, 1972).

La (ONU, 1982) en la carta mundial de la Naturaleza, adoptada y proclamada por la asamblea general de las naciones unidas genera en 24 puntos los principios generales, funciones y aplicaciones por medio de los cuales se proclaman los principios de conservación y especifica que todo hombre debe guiarse y juzgarse por estos lineamientos en cualquier intento de afectación a la naturaleza.

Para comenzar a hablar de desarrollo sostenible se debe comprender cuáles fueron sus bases e inicios, el porqué de su ponencia como solución y toda su evolución hasta la actualidad. Antes de que tuviera auge el tema ambiental, la sostenibilidad era un medio para que a través del ambiente y sus recursos la economía tuviera un libre y frondoso crecimiento también llamado

crecimiento dinámico que a través del tiempo pudiera retroalimentarse con el tiempo y generar grandes resultados a mediano y largo plazo de tal manera que el ambiente era solo una parte del eslabón porque no se consideraba agotable (Reflexión & Henao, 2003).

El Desarrollo Sostenible es un término adoptado desde el año 1987 luego de su postulación como solución en la publicación del informe Brundtland, cuya finalidad es una armonía entre la parte sociocultural, ambiental y económica mediante el uso de los servicios ecosistémicos y sus bienes naturales sin afectar el desarrollo de las generaciones futuras. La inclusión de su definición fue el inicio de un cambio de la parte conservacionista a una fuerte acción política tal como lo describe (Carrizosa, 1998) comenzó a tener una fuerte difusión a nivel mundial debido a su apoyo presentado por las Naciones Unidas generando un resurgimiento a las teorías del desarrollo que habían sido olvidadas y dejadas a un lado pese a esfuerzos de grandes investigadores y expertos en economía.

Según el planteamiento de las tres dimensiones de desarrollo sostenible realizado por (Artaraz Miñón, 2001) en ese momento se proyectaba que la dimensión económica, dimensión ecológica y dimensión social no era factible en la manera de llegar a la sostenibilidad si se mantenía el enfoque de desarrollo sostenible con el concepto de economía actual, es decir debía cambiarse el planteamiento económico para poder ceñirse a un comportamiento armónico con el desarrollo sostenible. La dimensión económica fue replanteada luego de la crisis económica de 1973 que sirvió para evidenciar que efectivamente los recursos naturales no eran infinitos ni ilimitados. La dimensión ecológica hace énfasis en economía circular y utilización de un 100% de la materia prima en un ciclo cuya producción de residuos sea mínima o casi que inexistente ya que todo continúa en el sistema. La dimensión social evidencia la errónea forma de posesión y dominio del hombre hacia la naturaleza como un bien propio y por ende se genera un trato inconsciente y agresivo sin ningún tipo de remordimiento.

Es un hecho el surgimiento de nuevas teorías como la economía circular, economía azul según (Pauli, 2010) es una alternativa para incorporar todos los actores y una materia prima en un 100% a una economía circular buscando evitar residuos, en la economía azul se hace un análisis y se plantean 100 innovaciones cuyos resultados ya han sido expuestos y han generado buenas oportunidades tanto para comunidades como para empresarios y también se crea un nuevo enfoque hacia las soluciones basadas en la naturaleza, cosas que a simple vista son fáciles o que en la mayoría de los casos con el estrés del día a día y el afán que implanta el sistema por conseguir y producir nunca se tienen en cuenta, la economía verde y políticas como crecimiento verde para contribuir con la adaptación a la realidad del cambio climático, estas políticas, investigaciones y acuerdos están encaminadas al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible para la agenda 2030.

(Girón, 2016) frente a las políticas públicas y los cambios de gobierno en América Latina y los objetivos de desarrollo sostenible en la agenda 2030 expresa la preocupación frente al atraso generado por el cambio democrático en Argentina y Perú, ya que un estado minimalista afecta dejando indefensa una parte de la sociedad. Además, plantea diferentes puntos de vista principalmente basándose en la igualdad y formas inteligentes a través de investigación para lograr financiar con nuevos emprendimientos o Smart ups los nada austeros objetivos de desarrollo sostenible para el 2030, es algo que aqueja a todos los países pero en especial a los llamados en vía de desarrollo o subdesarrollados, ya que su financiamiento apenas alcanza para su funcionamiento y muy pocos fondos pueden ser destinados para cerrar las brechas existentes, así que por más que se tenga disposición para cumplir los objetivos de desarrollo sostenible para la agenda 2030, se tornan como objetivos a un plazo más largo debido a los vacíos económicos.

Debido a la preocupación por la problemática del uso indiscriminado de recursos, se planteó la creación de un conjunto de límites cuyo objetivo es la regulación de diferentes malos comportamientos del ser humano. Fueron llamados límites planetarios y en total son 9: cambio

climático, cambio en la integridad de la biosfera, agotamiento del ozono estratosférico, acidificación oceánica, flujos biogeoquímicos, cambio del sistema terrestre, uso de agua dulce, carga de aerosol atmosférico, introducción de entidades novedosas. (Steffen et al., 2015).

Tal como lo plantea (Álvarez, 2016) es necesaria la cooperación internacional mediante la inyección de recursos para los países de América Latina que necesitan de ese apoyo para la consecución de esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030, se habla de dos tipos de países en este proceso, en primer lugar, los que favorecen los tratados de libre comercio y los países que propenden por la cooperación y la solidaridad pero aclarando la falta de unión y la suma de esfuerzos por medio de alianzas para la consecución de los objetivos. Pero es tarea de cada gobierno buscar dichas alianzas y realizar las gestiones para solicitar financiación e inversión para estos objetivos así que debe existir una voluntad política y una proyección de sus gobernantes que incluyan políticas de inclusión en todos los niveles de la sociedad.

Según (Montes & Sala, 2007) la evaluación de ecosistemas del milenio fue el inicio a una nueva época, donde la toma de decisiones tienen otra trascendencia, donde ya no es suficiente con organizar reuniones ni foros, sino que por el contrario es el momento del hacer, pero saber hacer una gestión más completa y robusta por medio de la evaluación del milenio se muestra la hoja de ruta hacia la sostenibilidad socio ecológica del planeta y coincidimos en que las decisiones que conlleven a un mejor futuro están en nuestras manos y que la estrategia de miedo o pánico surge algunos efectos pero no lo suficientes para lograr cambiar la perspectiva del ser humano, que por lo general piensa en efectos a corto plazo.

La declaración del milenio fue concertada y aprobada por 191 países y fueron acordados los siguientes objetivos. 1) 3 objetivos de salud: reducción de la mortalidad infantil, reducción de la mortalidad materna y de las enfermedades infecciosas. Luego 5 objetivos determinantes de la salud: pobreza, educación, igualdad de género, medio ambiente y diversos factores económicos

y políticos. (Gil-González et al., 2012) hace un balance desde la declaración del milenio del año 2000 hasta el año 2012 donde se pueden observar varias conclusiones desde el punto de vista europeo y su participación en la adopción de las políticas del acuerdo, en especial el gobierno español. Recalcando la existencia de algunas barreras que en su momento impedían la consecución de los objetivos como eran decisiones políticas de los gobiernos en la reducción del gasto público y también en la insuficiencia en la redistribución de la riqueza. Pero también se evidenciaba un problema en el momento de las alianzas tanto para donar como para recibir ayuda entre varios países debido a la falta de calidad y el énfasis en el aumento de los fondos para dichas ayudas en pro del cumplimiento de los objetivos del milenio.

En la declaración de París del año 2005 (Zapata-Cortés, 2016) titulada apropiación, armonización, alineación, resultados y mutua responsabilidad se hacen los siguientes compromisos por parte de los países participantes: Aumentar la eficacia de la ayuda al desarrollo, adaptar y aplicar a las distintas situaciones de los países, especificar indicadores, calendarios y metas, supervisar y evaluar la implementación de los acuerdos, y una parte acerca de apropiación en la que cada país participante se hace cargo de ejercer su liderazgo ejerciendo autonomía en cuanto a incentivos y estrategias de desarrollo. Es un acuerdo bastante flexible como quizá la puerta de inicio a grandes cosas y buscaban atraer a muchos más países para que siguieran la misma línea y trabajar juntos en pro de un mejor planeta, un planeta con una humanidad sostenible, utilizando lo necesario sin generar grandes impactos con afectaciones a las próximas generaciones.

Los ODS objetivos de desarrollo sostenible son 17, fueron planteados y adoptados en el año 2015 luego de la cumbre climática desarrollada en París, Son los siguientes: 1) Fin de la pobreza., 2) Hambre cero, 3) Salud y Bienestar, 4) Educación de calidad, 5) Igualdad de género, 6) Agua limpia y saneamiento, 7) Energía asequible y no contaminante, 8) Trabajo decente y crecimiento económico, 9) Industria, Innovación e Infraestructura, 10) Reducción de las desigualdades, 11)

Ciudades y comunidades Sostenibles, 12) Producción y consumo responsables, 13) Acción por el clima, 14) Vida submarina, 15) Vida de ecosistemas terrestres, 16) Paz, justicia e instituciones sólidas, 17) Alianzas para lograr objetivos, en América Latina existe una comisión encargada de vigilar y observar el avance de los objetivos. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2019).

Según (P Balvanera, 2012), los bosques tropicales ofrecen servicios de suministro, regulación y culturales que son fundamentales para el bienestar de las sociedades que los habitan, así como para todos los habitantes del planeta. La gran extensión y biodiversidad contribuyen a que ofrezcan servicios críticos que están siendo constantemente modificados por decisiones de manejo procedentes de distintas dinámicas, como, por ejemplo, la ganadería. Dichos procesos ponen en riesgo la regulación hídrica y climática que benefician en una gran proporción a toda la humanidad y finalmente concluye que las restauraciones o los pagos financieros pueden ayudar a recuperar o mantener los servicios, pero es importante considerar las limitaciones de dichos acercamientos.

Otro tipo de servicios que presta el bosque incluye la oferta de sombra que regula el clima, el almacenamiento de agua por medio de su masa vegetal y las raíces de los árboles que forman una red que protege el agua del subsuelo tal como lo menciona (Acevedo, Alvaro, 2016.).

En estudios realizados en México como el de (López-Barrera et al., 2017b), evidencia que la grave alteración en los ecosistemas y sus efectos en la sociedad resaltan la urgencia de desarrollar estrategias de conservación y restauración. La restauración ecológica puede prevenir y revertir la pérdida de la diversidad biológica, así como promover la recuperación de los servicios ecosistémicos (SER,2004).

Según (Echeverry & Rodriguez, 2006), el bosque seco tropical en Colombia ha sido reducido a una cobertura de 1200 km² de una cobertura original de 80.000 km² cálculo realizado mediante

la implementación de un sistema de información geográfica describiendo el patrón del paisaje. Sugiere que el plantío de árboles útiles y especies endémicas en sistemas agroforestales o silvopastoriles es una alternativa para aumentar la densidad y diversidad mejorando la composición en todos los estratos de los ecosistemas antropogénicos sin perjudicar la productividad agrícola en las fincas. La reserva natural Corralitos y su zona aledaña, por su ubicación geográfica fue afectada por el conflicto armado tal como se evidencia que haya sido declarada zona ZOMAC, que es la definición de las zonas de mayor afectación por el conflicto armado en Colombia, ubicándose el municipio de Pulí en el número 192 con código 25580 según el decreto 1650 del año 2017(DNP, 2018).

Debido a esto es necesario plantear e investigar diferentes alternativas de sostenibilidad para una posible aplicación y desarrollo en dicha área ya que existen diversos tipos de estrategias utilizadas como gestión ambiental para el desarrollo de algunos territorios. A continuación, se presentan algunos hallazgos consultados como proyección debido al tipo de ecosistema predominante en la proyección de la futura Reserva Natural de la Sociedad Civil Auromira Corralitos.

1. Producción Agroecológica: Como lo plantea (Loiza Cerón et al., 2014). “Los sistemas de producción agroecológica son una alternativa sustentable para mejorar la calidad de vida de los productores a pequeña escala, porque utilizan de manera eficiente los recursos productivos, promueven la eficiencia social y cultural y desarrollan la capacidad de gestión productiva y económica”.

2. Energía de Fuentes Alternativas: Por otra parte, el acceso al uso de energía de fuentes alternativas o energías renovables representa un valor central para la sostenibilidad ambiental, que en el largo plazo preserva la vida humana, facilita la obtención de sociedades más inclusivas y equitativas en un horizonte de tiempo mucho más cercano como lo menciona (Pelfini et al., 2012). Las energías renovables son fundamentales para el desarrollo humano y económico de

un país, su incorporación puede solucionar el problema del suministro de energía eléctrica en zonas no interconectadas; por ejemplo la energía solar es una opción muy atractiva para atender la demanda en zonas apartadas como en comunidades rurales, (Londoño, 2017) que en su revista de ciencias estratégicas concluye que al estimular los proyectos en generación de energía con fuentes renovables, Colombia sigue la dinámica mundial donde los entes gubernamentales y la comunidad científica concluyen que la solución para disminuir las emisiones de CO₂ Y preservar el medio ambiente se encuentra en las energías alternativas.

3. Ecoturismo: Cuando se habla de ecoturismo se trata de un contacto cercano a la naturaleza sin generar daño alguno, por ejemplo, en el documento ecoturismo y conservación se encuentran 2 definiciones; en la primera según (Ceballos-Lascurain, 1991), Se trata de un tipo de eco desarrollo que representa un medio práctico y efectivo para lograr el mejoramiento social y económico de los países, pero que según (Ecotourism Society, 1991) es un viaje cuyo objetivo es visitar ciertas áreas silvestres para comprender la cultura y la historia natural del medio ambiente, cuidando de no alterar la integridad del ecosistema y creando oportunidades económicas de tal manera que la conservación de los recursos naturales sea de beneficio para las comunidades locales.

El objetivo general de la conservación se divide en: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

Los objetivos de conservación de las áreas protegidas del SINAP son: Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjunto de especies silvestres que presentan condiciones particulares de

especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida. Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales. Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres agua, gea, o combinaciones de estas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

5.3 MARCO LEGAL O NORMATIVO

La Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, es también donde se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables del país, además se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. En el artículo 2 hace referencia a la biodiversidad del país que por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. Así mismo en el artículo 10 se expresa que la acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.

Mediante el Decreto 1076 de 2015 cuyo objetivo es compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector ambiente, se aclara que también es el medio por el cual se define el término Reserva Natural.

El Decreto 1996 de 1999 es la herramienta por medio del cual se reglamentan los artículos 108, 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil. El artículo 108 hace énfasis en la adquisición por la nación de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos. El artículo 109 expresa que se denomina como Reserva Natural de la Sociedad Civil la parte o toda el área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental. En el artículo 110 se presentan los documentos requeridos para el registro las

reservas naturales de la sociedad civil haciendo énfasis que toda persona natural, jurídica o colectiva propietaria de un área denominada RNSC deberá obtener registro o matrícula ante el Ministerio del Medio Ambiente, fue modificado por el artículo 210, Ley 1450 de 2011 y es reglamentado por el Decreto 953 de 2013.

El Decreto 2372 de 2010 Compilado en el Decreto 1076 de 2015. Es el documento por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y las categorías de manejo que lo conforman en donde se establece que un área protegida: es la estrategia mediante la cual se aúnan esfuerzos de actores sociales, instrumentos y estrategias de gestión para contribuir con la realización de los objetivos de conservación del país. Siendo el SINAP el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país. Es la hoja de ruta para el proceso que se ha venido acompañando de convertir el predio “Corralitos” en Reserva Natural de la Sociedad Civil “Auromira Corralitos”.

El decreto 1650 de 2017 establece que las zonas más afectadas por el conflicto armado ZOMAC, están constituidas por el conjunto de municipios que sean considerados como más afectados por el conflicto, los cuales serán definidos para el efecto por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la Agencia de Renovación del Territorio (ART). Debido a los eventos armados ocurridos en el pasado, el municipio de Pulí fue integrado en el grupo Zomac ubicándose en el número 192 con código 25580 1650.

El CONPES 3680 de 2010 es un documento emitido por el consejo Nacional de política Económica y Social que permite avanzar en el cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación in situ de la diversidad biológica y en la consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas que contribuirá a la conservación de la Biodiversidad como base para desarrollo del país.

6 MATERIALES Y MÉTODOS

Según (Hernández Sampieri, et al, 1991), los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Los estudios exploratorios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

Se plantea realizar un tipo de investigación: Mixta exploratoria-descriptiva tal como se describe en la gráfica 2 utilizando el marco lógico desde la conceptualización, diseño y planificación hasta la evaluación del trabajo. Mediante una revisión bibliográfica exhaustiva en bases de datos de la Universidad Santo Tomas como: Scielo, Scopus, Science direct y Google Académico sobre servicios ecosistémicos en bosque seco tropical, sostenibilidad, restauración ecológica entre otros temas. Se plantea realizar una caracterización de la situación ambiental actual de la reserva, de carácter cuantitativo mediante encuesta para recopilar datos sociodemográficos. Se realizó en el año 2020 y en el año 2022 al total de la población presente en la libertad para recopilar información de dichas fuentes y poder determinar su correlación con la reserva, y de carácter cualitativo con entrevistas, un total de 4 a diferentes actores clave de la comunidad elegidos a conveniencia debido a su participación como delegados de la junta de acción comunal y por su antigüedad en el territorio para conocer su percepción y evaluar distintos aspectos, con miras a realizar acompañamiento en cuanto a la toma de decisiones en la aplicación de distintos tipos de estrategias de sostenibilidad que sean convenientes para ejecutar en bosque seco tropical y que aplicarán principios de conservación, restauración y preservación brindando contribuciones a los servicios ecosistémicos presentes en la zona de estudio. La parte social es

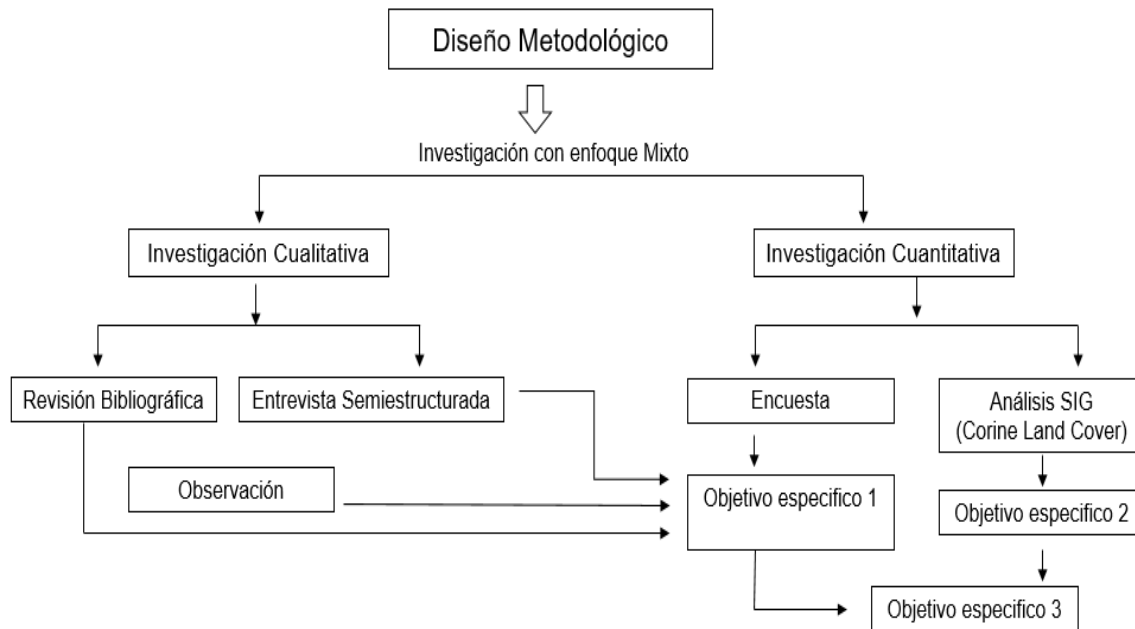
clave en el proceso ya que la sostenibilidad ambiental implica directamente el sector ambiental, económico y sociocultural estando directamente relacionada con todos los integrantes de la sociedad por ende es importante contar el apoyo activo de la población directa e indirectamente relacionada con el proyecto.

La revisión bibliográfica se realizará de manera permanente durante el desarrollo del trabajo, por medio de búsquedas exhaustivas de estrategias de sostenibilidad aplicadas al Bosque Seco Tropical y que servirán de guía para ser implementadas en la futura Reserva Natural Privada Corralitos. Para dicha búsqueda se utilizarán palabras clave como Bosque Seco Tropical, servicios ecosistémicos, recursos naturales, estrategias de sostenibilidad. Serán utilizadas las fuentes bibliográficas adquiridas por la Universidad Santo Tomás, bases de datos científicas como Scopus, Science Direct, Scielo y Google académico junto con la colección de revistas indexadas para comparar resultados experimentales con resultados teóricos; se requiere hacer una caracterización de la población de la zona aledaña para establecer cuál es su participación, conocimiento y saber cuál es su nivel de interacción con el bosque seco tropical.

Para realizar el análisis multitemporal de las coberturas presentes en el predio “Corralitos” se utilizó la metodología Corine Land Cover. La base de datos de Corine Land Cover Colombia (CLC) del (Ideam, 2010) permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas de cobertura a diferentes escalas. Esta metodología utiliza las siguientes etapas: adquisición y preparación de la información, análisis e interpretación de las coberturas, control de calidad y generación de la capa temática escala 1:100.000. Este modelo ilustra los patrones presentes en el territorio colombiano por medio de bandas de colores las cuales están clasificadas dependiendo del uso y aptitud del suelo como se evidencia en la Figura 3 y los resultados para el análisis de coberturas en la Tabla 3.

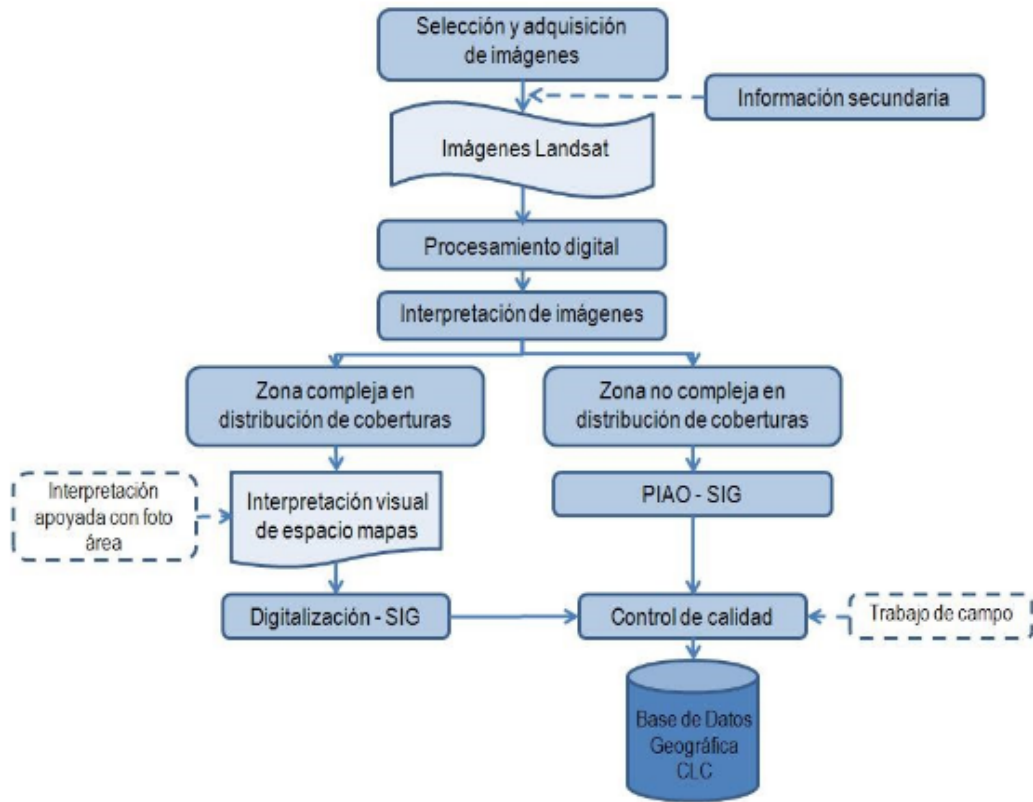
Finalmente se plantea comparar los resultados obtenidos y se analizarán con los trabajos reportados en el tema, la revisión bibliográfica, así como el diseño de métodos estadísticos para el conocimiento de la proporción y distribución de la propuesta para con la información recopilada en los anteriores pasos aportar para la propuesta de conformación de la Reserva Natural de la Sociedad Civil logrando restauración y preservación del bosque seco tropical en un futuro.

Figura 2 Metodología.



FUENTE Autor.

Figura 3 Metodología (CLC).

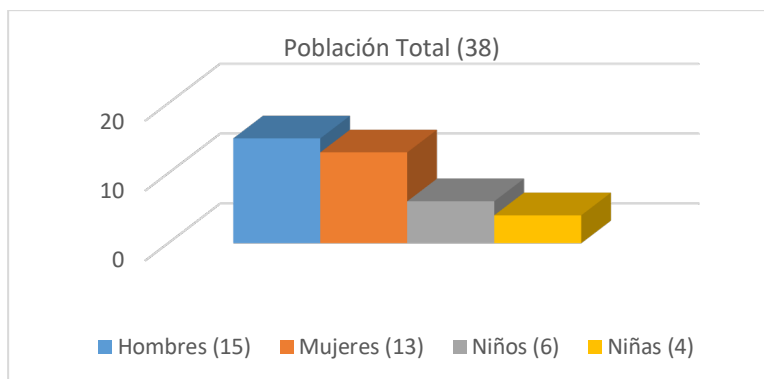


FUENTE (Melo & Camacho , 2005). Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia, escala 1:100.000, IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA.

7 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

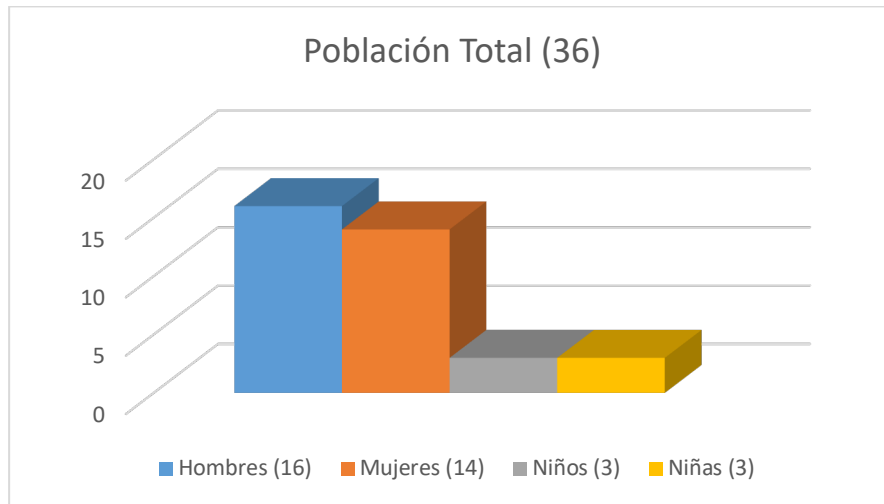
Para cumplimiento del objetivo de caracterizar las condiciones actuales a nivel social, económico y ambiental del área de influencia del proyecto a fin de establecer oportunidades y amenazas se realizaron dos tomas de muestra de datos de la zona, la primera muestra se realizó en el año 2020 por medio de recopilación de datos sociodemográficos por medio de encuesta a los 28 habitantes de la zona mayores de edad, en la que se obtiene información de edad, número de habitantes, promedio de edad, cantidad de núcleos de familias y además se sabe que el asentamiento social más próximo al predio corralitos es un corregimiento denominado “La libertad”, ubicado en el municipio de Jerusalén y perteneciente a la vereda La Libertad, ubicada por el costado sur del predio “Corralitos”. Cuando se adelantaba la recopilación de información se presentó el inicio de la pandemia del SARS Covid 19, un evento que generó cambios y que por ende generó afectaciones a las poblaciones cercanas presentándose desplazamiento de algunos de sus habitantes y dificultando un poco la toma de muestras, pero dicho inconveniente fue resuelto mediante llamadas telefónicas para recopilar la información necesaria. Debido a este fenómeno se realizó un análisis comparativo con el año 2022 en donde se tomó la muestra a los 30 habitantes de la población mayores de edad teniendo los siguientes resultados.

Gráfica 1 Datos sociodemográficos 2020 (Población).



FUENTE Autor.

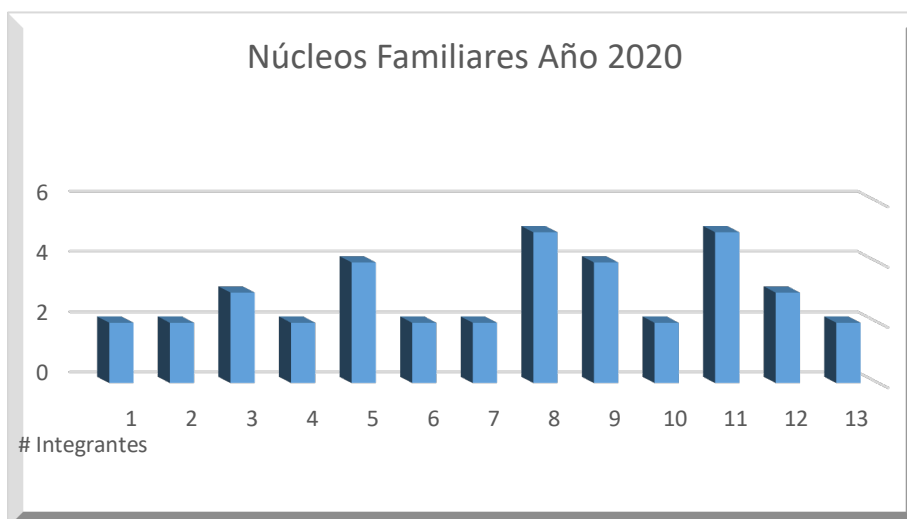
Gráfica 2 Datos Sociodemográficos 2022 (Población).



FUENTE Autor.

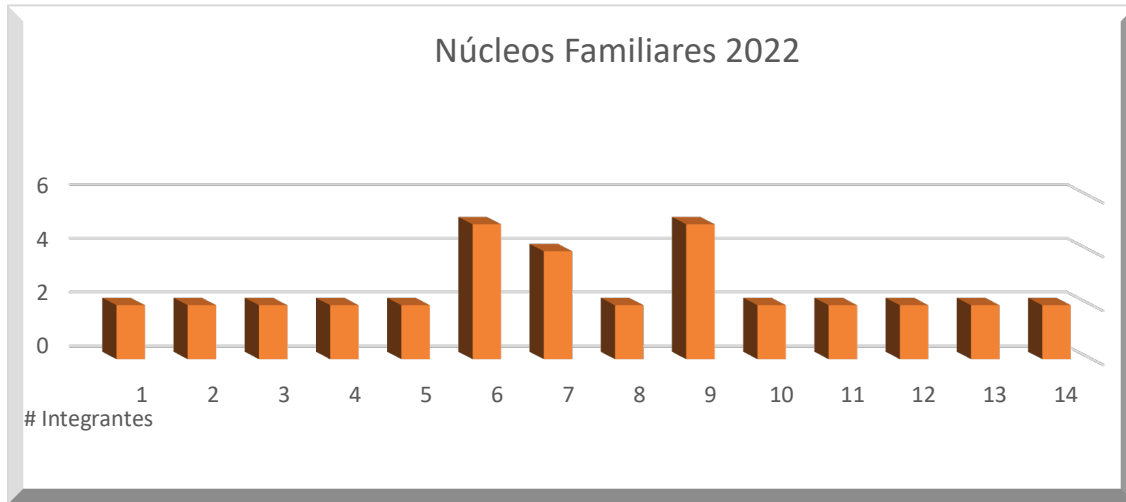
En la gráfica 1, los datos para el año 2020 nos evidencian que la población de “La Libertad” y los alrededores de Corralitos fue de 38 habitantes, mientras que en la gráfica 2, para el año 2022 la población fue de 36 habitantes presentándose una disminución de 2 habitantes en la categoría de niños menores de 18 años.

Gráfica 3 Núcleos Familiares 2020.



FUENTE Autor.

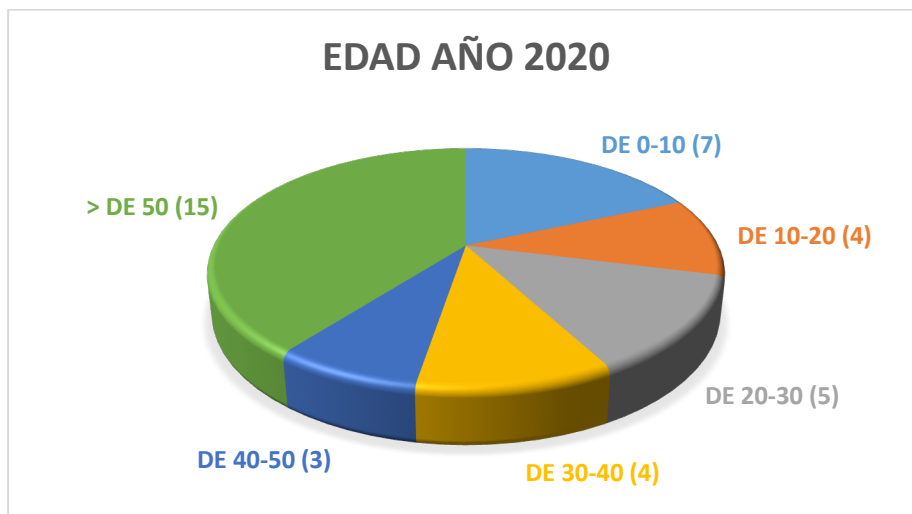
Gráfica 4 Núcleos Familiares 2022.



FUENTE Autor.

En la gráfica 3 se evidencia que para el año 2020 se contaba con un total de 13 núcleos familiares en la comunidad de “La Libertad” conformados en su mayoría por 2 integrantes, además 2 núcleos familiares de 5 integrantes y 2 núcleos familiares de 4 habitantes. En la gráfica 4 para el año 2022 se observa que incrementó la cantidad de núcleos familiares a 14 pero continúan predominando las familias conformadas por 2 integrantes.

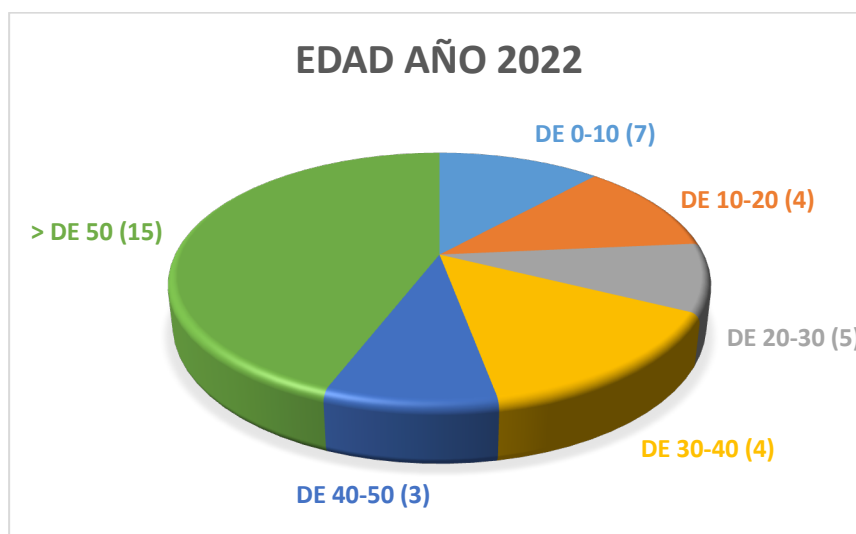
Gráfica 5 Rango Edad 2020.



FUENTE Autor.

Como se observa en la gráfica 5 el promedio de edad para el año 2020 fue de 40,05 años para la muestra de un total de 38 habitantes de la Libertad y alrededores de “Corralitos”.

Gráfica 6 Rango Edad 2022.



FUENTE Autor.

Como se evidencia en la gráfica 6 el promedio de edad para el año 2022 fue de 35,19 años para un total de 36 habitantes. Debido a la llegada de un par de núcleos familiares nuevos a “La libertad” el promedio de edad bajó en comparación con el del año 2020, También se evidencia que el 42% de los habitantes superar un rango de edad de 50 años y aunque varios de los núcleos familiares son de avanzada edad, no se evidencian grandes cambios respecto al número de habitantes del sector, esto puede ser asociado debido a la falta de oportunidades laborales en el sector.

ENTREVISTAS

Se realiza una entrevista semiestructurada con un tamaño de muestra a conveniencia a habitantes del sector (4 en total) que son actores claves de la comunidad, dentro de la población entrevistada se encuentra a los delegados que conforman el comité de la junta de acción comunal en un rango entre 20 a 80 años de edad, siendo trabajadores, agricultores, líderes, entre

más importante por parte de los entrevistados es conservación siendo mencionada 65 ocasiones y por ende es la que tiene mayor relevancia en la nube de palabras, en segundo nivel de importancia se encuentran la palabra objetivos que fue mencionada en 39 ocasiones, ecosistemas fue mencionada en 33 ocasiones al igual que especies y se encuentran en el tercer lugar de importancia, tal como se evidencia en la gráfica 8.

Gráfica 8 Análisis Exploratorio.



FUENTE Autor.

OBSERVACIÓN DEL ENTORNO

En la imagen 1 se contempla “Corralitos”, un lugar cuyo ecosistema predominante es el bosque seco tropical bs-T. Para realizar un estudio detallado de los limitantes y fortalezas ambientales con los que cuenta el área seleccionada se debe realizar investigación bibliográfica y en este caso se decidió realizar un análisis multitemporal realizado para los años 2001-2017-2021 en los que se presentan cambios de coberturas vegetales. Durante la época que estuvo en manos de grupos armados y sin presencia de sus dueños se redujo la cobertura vegetal del bosque denso debido a la tala indiscriminada para producir carbón vegetal, además incrementó la cantidad de pastos limpios debido a la creación de potreros para ganadería entre otras actividades.

Imagen 1 “Corralitos”.



FUENTE Autor.

Los recursos naturales estratégicos que se deben mantener en “Corralitos” son: Agua, Madera, Biomasa, el Suelo y el Aire. Se debe generar entusiasmo por la apropiación, gestión y buen uso de los recursos naturales mediante la educación y concientización para lograr reconocimiento de la importancia y riqueza del territorio. Aunque se ha trabajado con la comunidad, no se cuentan recursos propios para adelantar jornadas de investigación y educación que permitan ampliar el ejercicio de aprendizaje con la comunidad, pero sigue siendo parte de los planes a futuro. A continuación, se realizó una evaluación de los Recursos Naturales con los que cuenta “Corralitos” y se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2 Formulario de evaluación de los Recursos Naturales.

Tipo de Recurso Natural	Cómo se usa	Por qué es necesario	Tendencias
Tierra de cultivo	Hay una pequeña zona delimitada como Huerta en la que se encuentran pequeños cultivos experimentales.	Es necesario para brindar alimento.	Potenciar los cultivos que generen buenas cosechas y se adapten al clima de la zona.
Tierra de pastoreo	Existían potreros extensos y lugares de pastoreo, pero con la delimitación y cerramiento del predio se eliminarán gradualmente.	No es necesario durante la fase de restauración.	Eliminar las zonas de pastoreo.
Bosque	Tomar decisiones que garanticen lograr su cobertura inicial logrando una restauración.	Debido a los recursos naturales que brinda además de ser hábitat de fauna y flora.	Conservación e incremento de cobertura.
Río	Provee de agua al predio para diferentes usos como riego de cultivos, alimento de la acequia.	Es un recurso vital	Conservación y protección evitando cualquier tipo de explotación minera.
Arbolados	Se encuentran en proceso de crecimiento para formar bosques en un futuro.	Debido al proceso de restauración y conservación de la zona.	Conservación, Protección y cuidado del Bosque en transición.
Cultivos	Se creó el vivero, así como la huerta para sembrar plantas que brinden alimentos.	Para brindar alimento.	Aumentar las especies que se cultivan según el número de habitantes.
Plantas medicinales	Existen variedades en la zona que crecen naturalmente y tienen diversos usos.	Curaciones, pueden aliviar dolores.	Identificación y estudio de las diferentes especies de la zona.
Ganado	Actualmente no se usa.	No es necesario.	Eliminar su uso.
Insectos	Cumplen con la labor de la polinización.	Son de vital importancia	Preservar sus especies. Incrementar su población
Animales silvestres	Hacen parte de la fauna de la zona.	Riqueza en la Biodiversidad.	Preservar sus especies. Prohibir cualquier intento de caza.
Aves	Hacen parte de la fauna de la zona.	Riqueza en la Biodiversidad.	Preservar sus especies.

FUENTE Autor.

Los habitantes de la vereda “La Libertad” que es el corregimiento más cercano a corralitos realizan diferentes actividades económicas de las que provienen sus ingresos. Estas son: tiendas de víveres, un taller de metalmecánica, algunos de ellos son jornaleros y trabajan en fincas cercanas, pero en general son escasas las oportunidades laborales. La Libertad pertenece al municipio de Jerusalén, que a su vez es conocido como el municipio sostenible de Colombia, debido a sus acciones en favor del uso de energías alternativas. Los habitantes de la Libertad entre sus hábitos de sostenibilidad recolectan aguas lluvias, reciclan y valoran los Recursos Naturales debido a que son muy preciados por el clima presentado en la zona.

En la actualidad para mejorar el uso eficiente de los Recursos Naturales “Corralitos” se están adelantando prácticas de restauración pasiva, delimitación y cerramiento de la zona. Dichas actividades se vienen realizando desde el año 2019 pero por la extensión del predio no se han culminado totalmente.

Las condiciones físicas del Medio Ambiente en “Corralitos” se evidencian en las siguientes imágenes junto con muestras de la Fauna y Flora encontradas durante las diferentes visitas realizadas al lugar. También se agregan varias de ellas como anexos del documento.

Imagen 2 Rio Seco.



FUENTE Autor.

Imagen 3 Quebrada la Quipileña.



FUENTE *Autor.*

Imagen 4 Bosque Seco Tropical.



FUENTE *Autor.*

La fundación Auomira como propietaria de “Corralitos” prohibió cualquier tipo de comportamiento que incluya el ingreso y modificación del territorio buscando evitar a toda costa el deterioro de la zona incluyendo la (prohibición de tala de árboles, protección de la fauna silvestre).

Imagen 5 Fauna (Rana).



FUENTE Autor.

Imagen 6 Fauna (Escorpión).



FUENTE Autor.

Imagen 7 (Araña).



FUENTE Autor.

Imagen 8 Fauna (Oso Hormiguero).



FUENTE Autor.

Imagen 9 (Serpiente Cascabel).



FUENTE Autor.

Las técnicas de gestión de recursos naturales dependen del lugar. Para “corralitos” se ha hecho la selección de algunas técnicas de gestión de recursos naturales correctas. En algunas zonas,

el acceso al agua era insuficiente para la producción de cultivos, pero se ha podido resolver mediante el riego, por esta razón hubo que realizar limpieza y adecuación a la acequia existente. En un futuro también se pueden hacer canales y otra solución en áreas alejadas de las fuentes de agua es el riego por goteo.

Imagen 10 (Acequia Condición Inicial).



FUENTE Autor.

Imagen 11 (Acequia Actualmente).



FUENTE Autor.

Existen varias practicas comunes que se pueden modificar para adaptarlas al contexto de la necesidad de la comunidad. Las soluciones se pueden basar en la vegetación, la infraestructura, la gestión o una combinación de esas opciones. Dada la complejidad de los problemas de gestión

de recursos naturales, la mayoría de las intervenciones son una combinación de soluciones biológicas, físicas y sociales. Las soluciones biológicas o de vegetación incluyen plantar barreras vivas que siguen las curvas de nivel o asegurar una cubierta de suelo todo el año. Los arreglos agronómicos para los problemas a nivel de parcela o huerta, como rectificación de la fertilidad del suelo, pueden ser soluciones biológicas también.

Se hizo un experimento de siembra cuyos resultados se pueden observar en las siguientes imágenes. Se plantaron árboles de guanábano con una altura de 12 cm y luego de 2 años de siembra ya cuentan con más de 2 metros de altura. También hay árboles de plátano, papaya, yuca entre otros que se han sembrado para evaluar posteriormente su desarrollo, crecimiento y cosecha en el predio.

Imagen 12 Preparación de terreno.



FUENTE Autor.

Imagen 13 Siembra de árboles.



FUENTE Autor.

Imagen 14 Árbol de Guanábano 2020



FUENTE Autor.

Imagen 15 Árbol Guanábano 2022.



FUENTE Autor.

Imagen 16 (Árboles Frutales).



FUENTE Autor.

Las soluciones físicas o de infraestructura incluyen mover la tierra o las piedras. Por ejemplo, hacer terrazas, crear un tratamiento para las hondonadas-cárcavas o construir represas. Estas soluciones requieren más trabajo que las soluciones de vegetación.

Imagen 17 Eco-Arquitectura.



FUENTE Autor.

Imagen 18 Construcciones para alojamiento de voluntarios y visitantes.

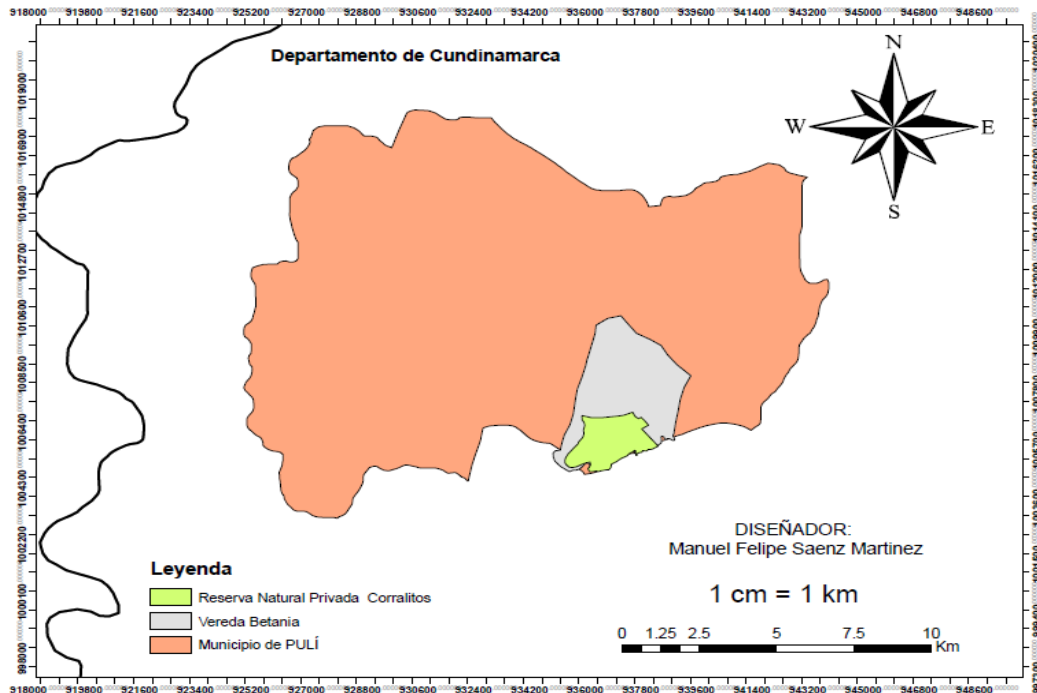


FUENTE Autor.

Para establecer los cambios de cobertura vegetal se realizó un análisis multitemporal para evaluar la incidencia de las estrategias de sostenibilidad implementadas para la conservación de los servicios ecosistémicos del área de estudio. El predio “Corralitos” se ubica al occidente del Departamento de Cundinamarca, en la vereda Betania del Municipio de Pulí. Cuenta con un área de 390 hectáreas, enmarcadas en su costado occidental por el Río Seco, y al sur por la Quebrada

la Quipileña. La región donde se ubica “Corralitos” recibe un promedio de precipitación anual de 1000-1500 mm. Se encuentra en la zona de vida Bosque Seco Tropical (bs-T) ver figura 5.

Figura 4 Área de estudio.




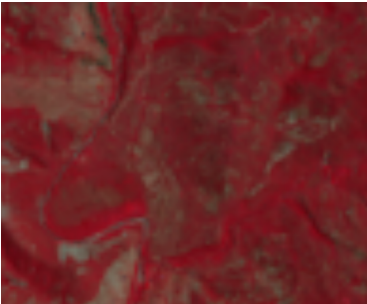

FUENTE Autor.

Las imágenes de las distintas bandas se pueden combinar entre ellas para producir una imagen en color real o falso color en función de las bandas escogidas. Esto se hace aplicando cada uno de los tres colores primarios (rojo, verde, azul) a una banda distinta de la imagen.

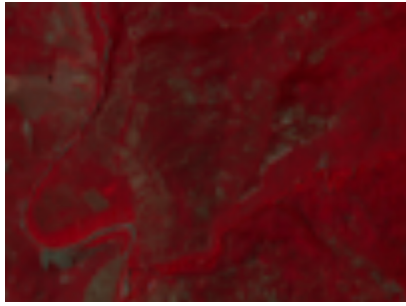
El máximo de bandas que podemos emplear por composición es de tres y la apariencia dependerá de las bandas espectrales que asignemos a los canales rojo, verde y azul del monitor.

El proceso permite visualizar, simultáneamente, información de distintas regiones del espectro, lo que facilita la delimitación visual de algunas cubiertas. Para la identificación de las coberturas establecidas en la leyenda de Corine Land Cover, según el sensor empleado, se tuvieron en cuenta las diferentes combinaciones de bandas de acuerdo a la imagen satelital, las cuales acentúan los tipos de coberturas, tal como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3 Combinaciones de bandas para los años 2001, 2017 y 2021.

Combinación	Visualización	uso
2021 (Landsat 8)		
5_Neardinfrared; 6_SWIR; 2_Blue .		Con esta combinación se puede generar una imagen que nos permite realizar el análisis de la vegetación presente en la zona de estudio, también permite determinar la vegetación en un estado saludable.
5_Neardinfrared; 4_Red; 3_Green		(Infrarrojo cercano) esta combinación es útil para identificar los límites entre el suelo y el agua, permitiendo que se observen variaciones de la vegetación, las cuales aparecen en tonos rojo, a diferencia de los cuerpos de agua con sedimentos en suspensión los cuales aparecen en tonos azul claro y los que poseen pocos sedimentos en suspensión en azul oscuro; Las áreas urbanas y el suelo expuesto aparecen en tonos azules.
2017(Landsat 8)		
5_Neardinfrared; 6_SWIR; 2_Blue.		Esta combinación muestra la vegetación en diversas tonalidades de verde y rosa, las cuales varían dependiendo del tipo y de las condiciones de ubicación; permite evidenciar las áreas urbanas y el suelo expuesto mostrandolos de color rosado; mientras que el agua, aparece en azul oscuro.

5_Nearinfrared;
4_Red; 3_Green



(Infrarrojo cercano) esta combinación es útil para identificar los límites entre el suelo y el agua, también permite evidenciar la clorofila, permitiendo que se observen variaciones de la vegetación, las cuales aparecen en tonos rojo, a diferencia de los cuerpos de agua con sedimentos en suspensión los cuales aparecen en tonos azul claro y los que poseen pocos sedimentos en suspensión en azul oscuro; Las áreas urbanas y el suelo expuesto aparecen en tonos azules.

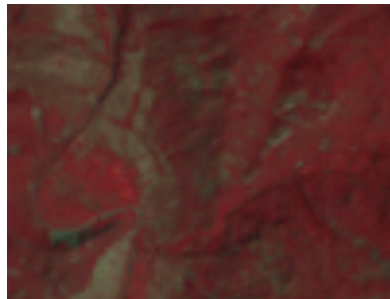
2001 (Landsat 4-5)

7_Shortwavelength infrared;
5_Nearinfrared;
3_Green



Esta combinación muestra la vegetación en diversas tonalidades de verde y rosa, las cuales varían dependiendo del tipo y de las condiciones de ubicación; permite evidenciar las áreas urbanas y el suelo expuesto mostrándolos de color rosado; mientras que el agua, aparece en azul oscuro.

5_Nearinfrared
4_Red; 3_Green



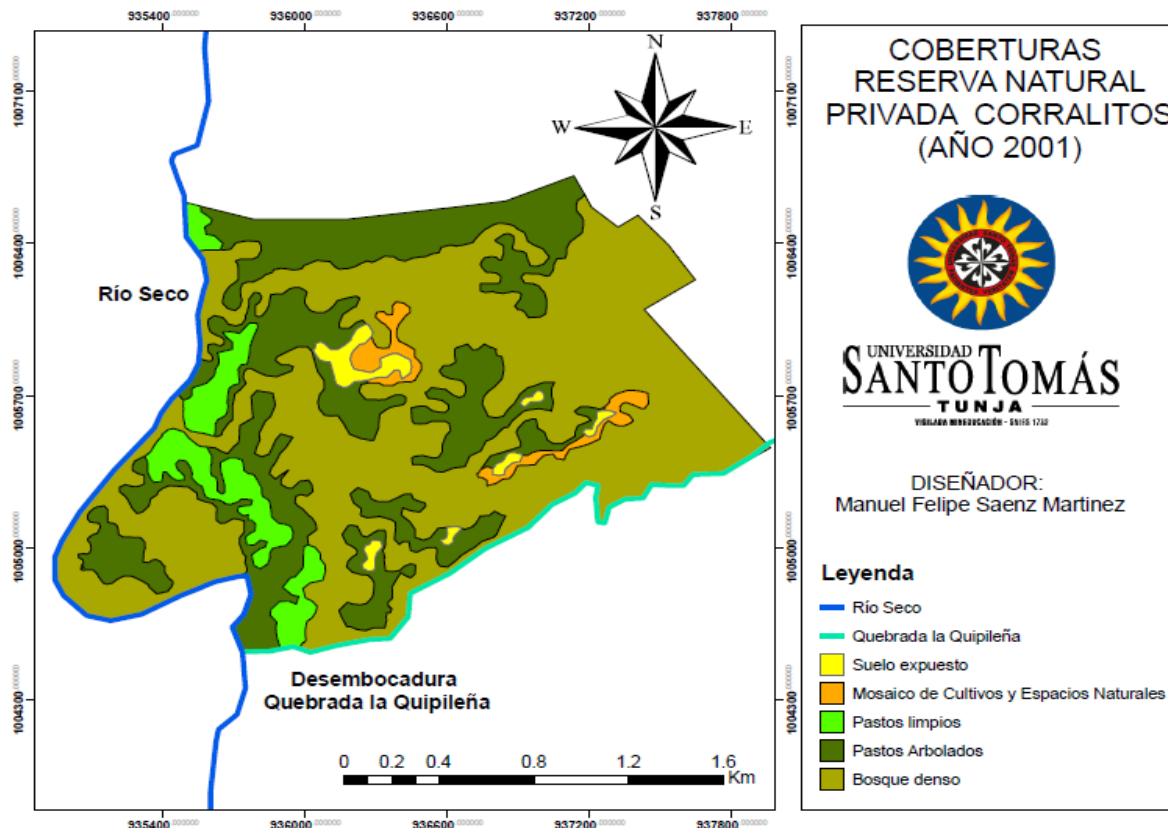
Esta combinación con dos bandas en la región del infrarrojo muestra una mayor diferenciación entre el suelo y el agua. La vegetación se muestra en diversas tonalidades de verde y rosa, que varían en función del tipo y de las condiciones de ubicación; las áreas urbanas y el suelo expuesto se presentan en tonos rosados; el agua, independiente de la cantidad de sedimentos en suspensión, aparece en negro.

FUENTE Autor.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a la aplicación de la metodología Corine Land Cover, en donde se evidencia la presencia de 5 tipos de coberturas clasificadas de la siguiente manera: (3.3.3. suelo expuesto; 2.3.1 Pastos limpios; 2.4.3 Mosaico de cultivos y espacios naturales; 3.1.1 Bosque Denso/3.1.2. Bosque Abierto; 2.3.2 Pastos Arbolados) de acuerdo a la clasificación realizada por el catálogo de coberturas generado por el IDEAM.

Para el año 2001 se encontraron los siguientes tipos de coberturas: suelo expuesto con 6 ha; Pastos limpios con 25 ha; Mosaico de cultivos y espacios naturales 8 ha; Bosque Denso 233 ha. Pastos Arbolados 118 ha, para un total de 390 ha analizadas figura 5, tabla 4.

Figura 5 Coberturas año 2001.

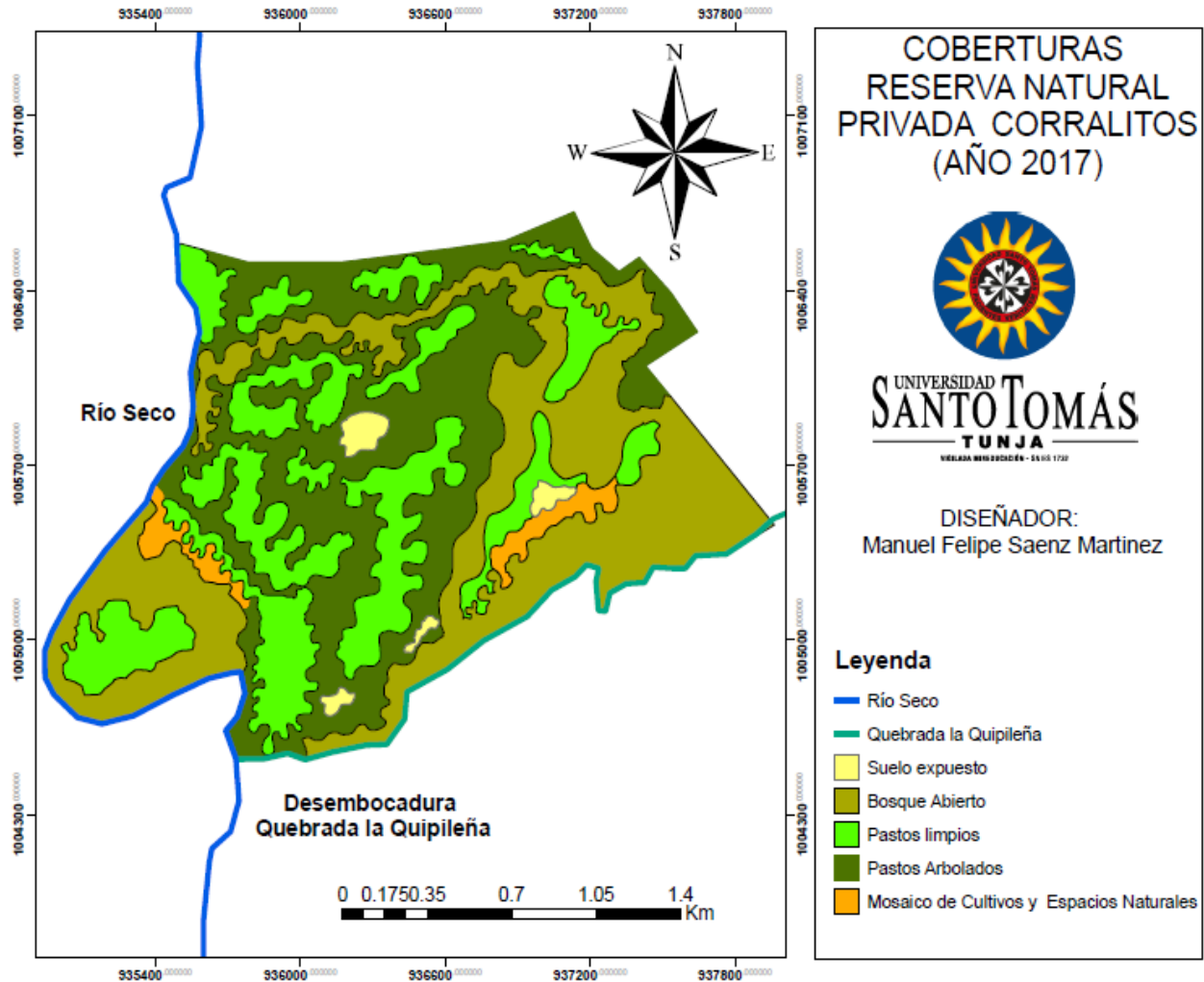


FUENTE Autor. (2022). Coberturas Reserva Natural Privada Corralitos año 2001.[Mapa]:

Escala 1:100.000.Cundinamarca: ArcGis.

Para el año 2017 se encontraron los siguientes tipos de coberturas: suelo expuesto con 5 ha; Pastos limpios con 106 ha; Mosaico de cultivos y espacios naturales 39 ha; Bosque Denso 148 ha, Pastos Arbolados 92 ha, para un total de 390 ha analizadas ver figura 6.

Figura 6 Coberturas año 2017.

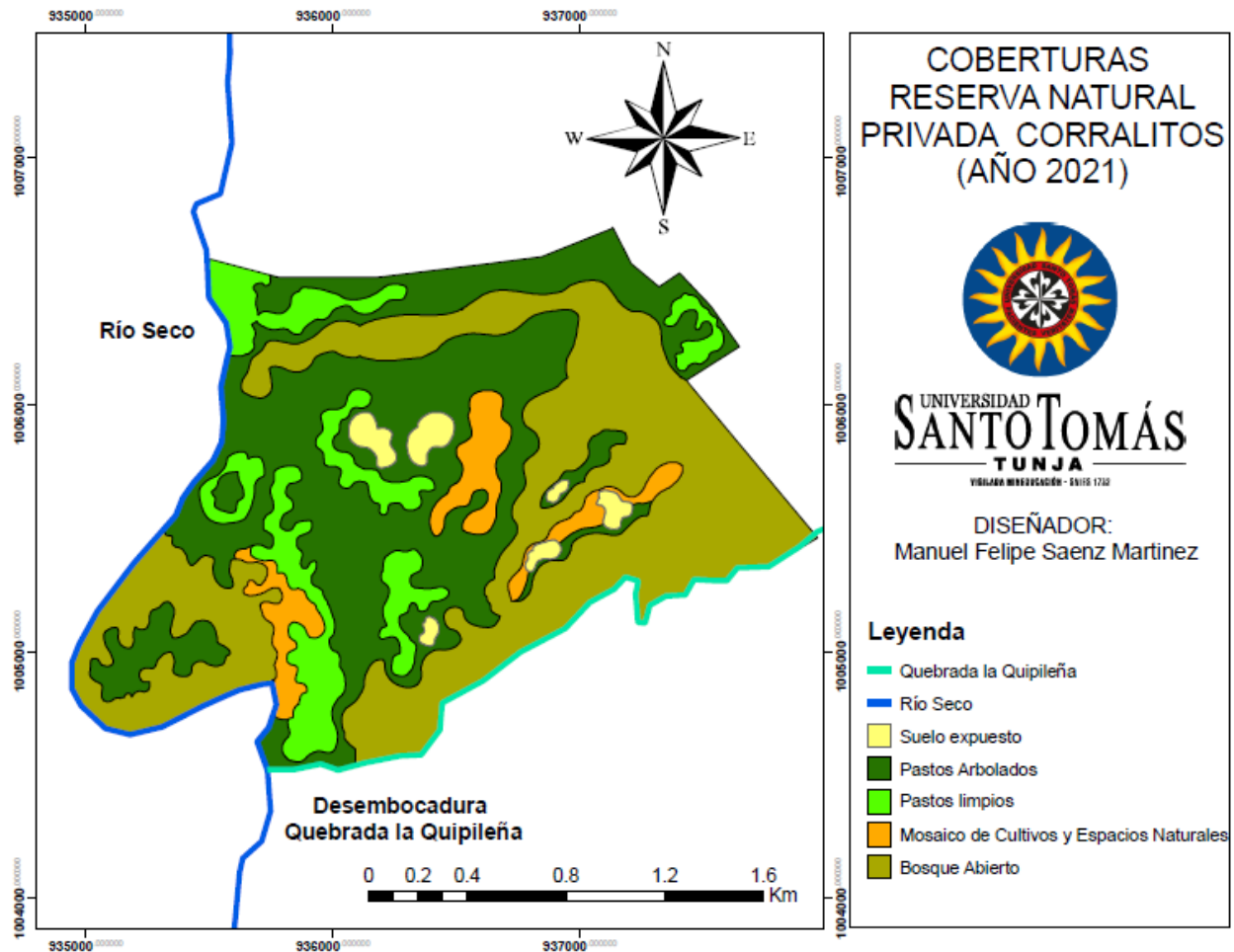


FUENTE Autor. (2022). *Coberturas Reserva Natural Privada Corralitos año 2017*. [Mapa]:

Escala 1:100.000. Cundinamarca: ArcGis.

Para el año 2021 se encontraron los siguientes tipos de coberturas: suelo expuesto con 8 ha; Pastos limpios con 46 ha; Mosaico de cultivos y espacios naturales 22 ha; Bosque Denso 161 ha, Pastos Arbolados 153 ha, para un total de 390 ha analizadas ver figura 7.

Figura 7 Coberturas año 2021.



FUENTE Autor. (2022). Coberturas Reserva Natural Privada Corralitos año 2021.[Mapa]: Escala 1:100.000.Cundinamarca: ArcGis.

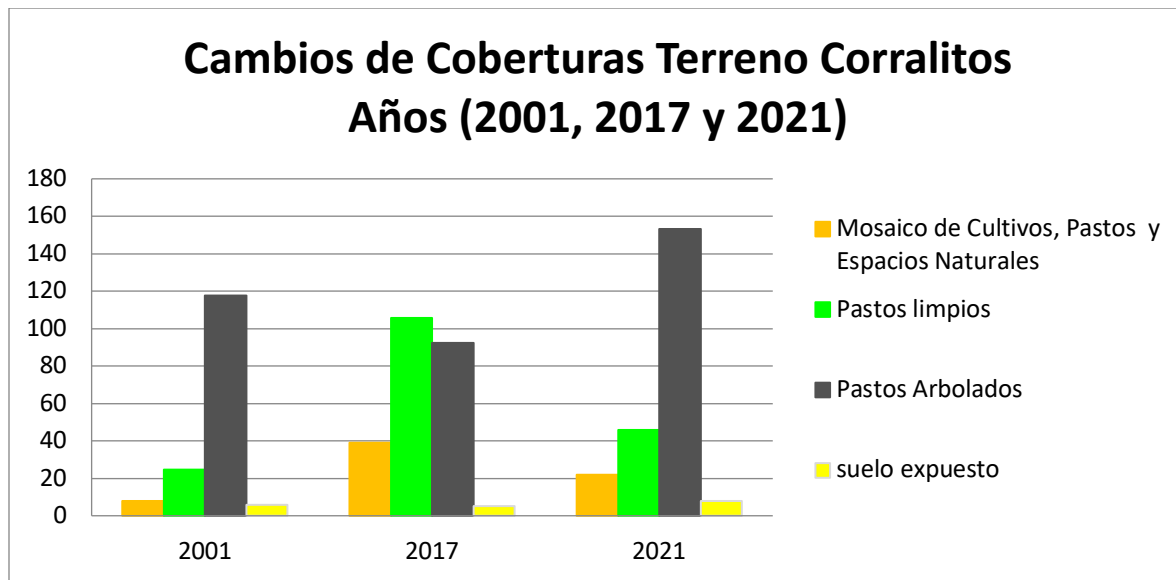
Tabla 4 Hectáreas de Coberturas por año.

Tipo de cobertura	Hectáreas por años (ha)		
	2001	2017	2021
Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	8	39	22
Pastos limpios	25	106	46
Pastos Arbolados	118	92	153
Bosque denso	233	148	161
Suelo expuesto	6	5	8

FUENTE Autor.

Los cambios de cobertura se vieron reflejados de la siguiente manera, se evidencia mayor ocupación en hectáreas por el tipo de cobertura “Bosque denso” para el año 2001, en comparación al año 2021 se puede evidenciar un incremento en el tipo de cobertura “pastos arbolados”, también se evidencia un incremento en la cobertura “mosaico de cultivos y espacios naturales” para el año 2017 gráfica 9.

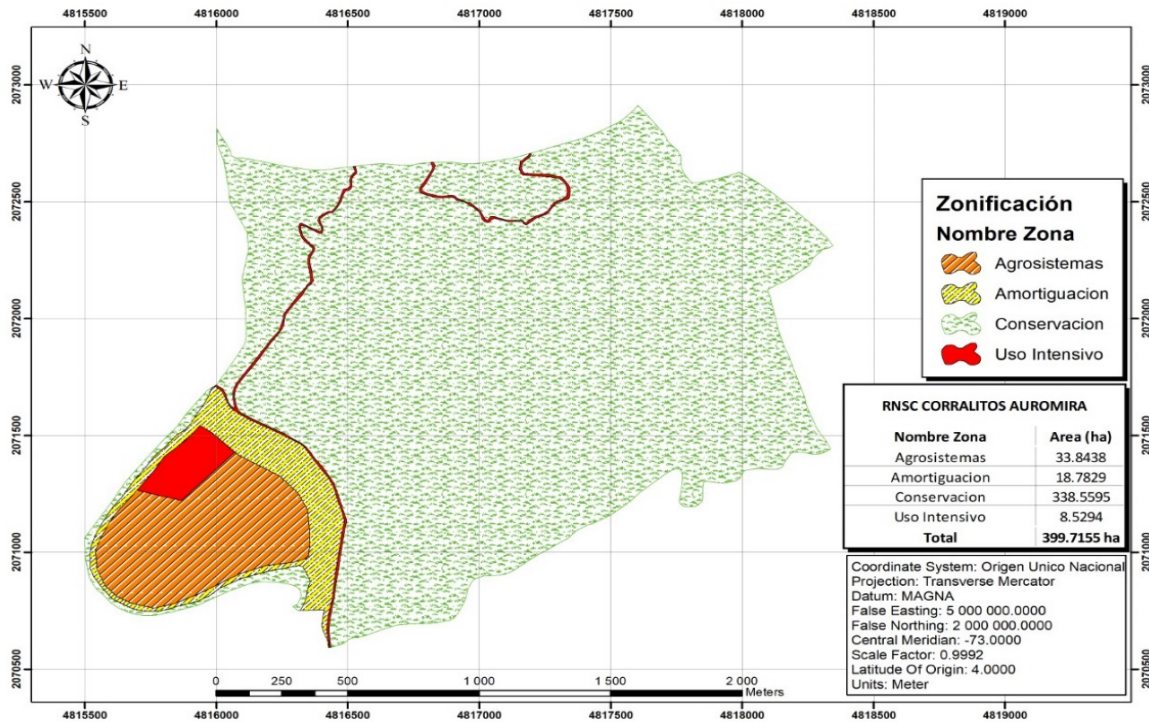
Gráfica 9 Cambios de Coberturas por año.



FUENTE Autor.

Para dar cumplimiento al objetivo específico número 3. El Predio Privado “Corralitos”, Vereda Betania, Municipio de Pulí Departamento de Cundinamarca que tiene como ecosistema predominante el Bosque seco tropical bs-T, con la recopilación de información lograda en los objetivos 1 y 2 con su respectivo análisis se plantea la siguiente opción de zonificación teniendo en cuenta el estricto cumplimiento de los requisitos necesarios para el formulario de solicitud de registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil RNSC ver anexo 9.

Figura 8 Zonificación proyectada “Auomira Corralitos”



FUENTE Autor Fundación Auomira.

En la figura 11 se observa el planteamiento de la zonificación de la futura Reserva Natural de la Sociedad Civil dividida en: zona para Agrosistemas (33,8 Ha), zona de Amortiguación (18,78 Ha), zona de Conservación (338 ha), y zona de uso intensivo (8,5 Ha). Además, se hace énfasis en crear pequeñas zonas de amortiguación en los parches presentes en la parte alta del predio debido a la necesidad de su intervención.

Los servicios ecosistémicos culturales que se tendrán en cuenta a futuro en “Auomira Corralitos” son: promover el desarrollo de conciencia (física, vital/emocional, mental, espiritual) de los individuos y la sociedad, por medio de una cultura y educación integral que propicié las siguientes prácticas: Auto-observación, auto vigilancia, autocontrol, silencio, meditación e introspección, ejercicio físico, respiración y relajación, hábitos de vida saludable, actividades creativas y de entretenimiento, respeto por la diferencia y convivencia armónica. A partir de este cambio interno

se espera conseguir resultados externos que favorezcan la relación armónica entre los seres humanos y con su entorno, también teniendo en cuenta a futuro estrategias como ecoturismo sostenible (senderismo, avistamiento aves y mariposas).

Para los servicios ecosistémicos de suministro se plantea una zona de agrosistemas en la cual se puedan aplicar estrategias como cultivos asociativos, apicultura entre otros de manera sostenible asegurando una seguridad alimentaria., mercados justos y economía solidaria, desarrollo y uso sostenible del territorio (sin tala, caza, pesca, químicos, correcto manejo de residuos), uso de energías alternativas, diseño agroecológico de predios, permacultura, cultivos y huertas comunitarias y caseras orgánicas, etc.

Los servicios ecosistémicos de regulación se podrán ver conservados en un futuro debido a la zona de conservación elegida en la zonificación junto con trabajos y estrategias aplicadas para desarrollo y uso sostenible del territorio (sin tala, caza, pesca, químicos, correcto manejo de residuos), uso de energías alternativas, diseño agroecológico de predios). Como también conservación de corredores ecológicos, reforestación y cuidado de polinizadores (abejas, escarabajos), protección y bancos de semillas, cuidado del agua, proyectos productivos comunitarios.

Todo esto por medio del reconocimiento y valoración del territorio y sus habitantes, con el cuidado del patrimonio natural y biodiversidad del bosque seco tropical. Para lograr el cumplimiento de este objetivo se hicieron diferentes investigaciones y un análisis bibliográfico desde el año 2019 hasta la actualidad acerca del bosque seco tropical, sostenibilidad y estrategias aplicadas a dicho ecosistema, buscando la opción más adecuada para el predio “Corralitos” que cumpliera con los criterios de manejo y avance en el proceso de conservación. Sin descuidar a la difícil situación durante el transcurso del avance de este proyecto tanto económica como social y ambiental. Por ende, se tomaron las siguientes decisiones: 1) Legalización del predio y pago de obligaciones ante la alcaldía de Pulí, Cundinamarca. En parte fue uno de los mayores inconvenientes debido

a la ausencia de recursos económicos pero que con diferentes actividades de la Fundación Auromira logro ser subsanado en el año 2022. 2) Demarcación y topografía del predio para su saneamiento. 3) zonificación del predio en donde se establecen las zonas de conservación que son las áreas ocupadas por un paisaje o una comunidad natural, animal o vegetal, ya sea en estado primario o que está evolucionando naturalmente y que se encuentre en proceso de recuperación; zonas de amortiguación y manejo especial que corresponde a las áreas en transición entre el paisaje antrópico y las zonas de conservación, o entre aquel y las áreas especiales para la protección como los nacimientos de agua, humedales y cauces. Esta zona puede contener rastrojos o vegetación secundaria y puede estar expuesta a actividades agropecuarias y extractivas sostenibles, de regular intensidad; zona de agrosistemas que es el área que se dedica a la producción agropecuaria sostenible para uso humano o animal, tanto para el consumo doméstico como para la comercialización, favoreciendo la seguridad alimentaria. y zona de uso intensivo e infraestructura que puede comprender el área de ubicación de las casas de habitación, restaurantes, hospedajes, establos, galpones, bodegas, viveros, senderos, vías, miradores, instalaciones eléctricas y de maquinaria fija, instalaciones sanitarias y de saneamiento básico e instalaciones para la educación, la recreación y deporte. Actualmente se espera iniciar con los estudios topográficos y trabajos de demarcación y alindramiento del predio para poder continuar con el trámite para su posterior legalización y aprobación como Reserva Natural.

Así mismo las medidas de manejo adoptadas y para mejorar el uso de los Recursos Naturales de “Corralitos” se ha venido realizando un trabajo de delimitación y cercado del predio para poder tener control del mismo y no permitir el ingreso de animales (ganado, caballos) que pastorean y generan impactos en el suelo. También teniendo este control de la zona se prohíbe el ingreso de personas ajenas al predio, que de una u otra manera hacían mal uso de los recursos naturales presentes.

8 ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo al análisis realizado en la reserva natural privada corralitos, se pudo evidenciar drásticos cambios de cobertura para los tres años analizados, teniendo en cuenta que para el año 2001 este terreno presentaba 233 hectáreas representadas por bosque denso el cual disminuyó para el año 2017 con la presencia de 148 hectáreas de bosque pero para este año cambia su clasificación a bosque abierto, quiere decir que este tipo de cobertura hace referencia a una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo. Para este caso se evidencia como la intervención antrópica modifica la presencia de bosque denso pasando a bosque abierto, ya que presenta intervención de manera selectiva pero no se alteró su estructura original y las características funcionales del mismo.

Para estos mismos años se presenta el aumento de la cobertura pastos limpios ya que para el año 2001 contaba con 25 hectáreas y para el año 2017 aumentó a 106 hectáreas, este tipo de cobertura se presenta cuando se han realizado prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) lo cual impide la presencia o el desarrollo de otras coberturas. También se evidenció el aumento de la cobertura “mosaico de cultivos y espacios naturales”, ya que para el año 2001 contaba con 8 hectáreas de ocupación en donde para el año 2017 pasó a tener 39 hectáreas. Respecto a la cobertura de pastos arbolados se ve una disminución para el año 2017 teniendo en cuenta que para el año 2001 presentaba 118 hectáreas y para el año 2017 disminuyó a 92 hectáreas.

Para el año 2021 se evidencia un aumento progresivo de las coberturas respecto al año 2017, ya que pasó de tener 148 hectáreas a tener para el año 2021 161 hectáreas de ocupación de bosque abierto, también se evidencia un aumento en la cobertura pastos arbolados ya que para

él año 2017 contaba con 92 hectáreas, en donde paso a tener 153 hectáreas para el año 2021, esta cobertura incluye las tierras cubiertas con pastos en los cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles.

Respecto a la cobertura “suelo expuesto” se evidenció un aumento para el año 2021 con una ocupación del 8 ha a diferencia del año 2001 que contaba con 6 ha ya que las intervenciones antrópicas siempre estuvieron presentes en el área de estudio, esta cobertura permite evidenciar las superficies desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, ya sea por la ocurrencia de procesos naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema como se menciona anteriormente.

De las 21 veredas del municipio de Pulí incluyendo el centro, 5 de ellas carecen de infraestructura social como escuelas, campos deportivos, salón comunal y parcialmente organización social como Junta de Acción Comunal, ellas son: Placer, Palmar, La Hoya, Mariposas, Rioseco y Betania (Kosanke, 2019). Las actividades productivas comerciales son mínimas y esta actividad se desarrolla a través de los establecimientos comerciales como, tiendas y otros establecimientos de servicios.

A pesar del tratamiento desfavorables que ha sufrido parte del suelo es posible, mediante la utilización de estrategias sostenibles, adelantar programas de agricultura, manejo de huertas y pequeños cultivos adecuación y mejoras en el uso de suelo; implementar estrategias para fertilizar el suelo a partir de agua, recursos y medios biológicos; cambio de cultura y aptitud frente al manejo de algunas costumbres de cultivo (por ejemplo, cambio de rocería y quema por sistemas menos nocivos); mejoramiento de la infraestructura y equipamiento; asistencia y actualización constante de conocimientos con la población interesada mediante una participación activa de todos los actores directos e indirectos de la futura Reserva Natural de la Sociedad Civil “Auomira Corralitos”. Teniendo en cuenta estrategias para contrarrestar las fuertes

características climáticas de la zona debido principalmente a la alta temperatura, los fuertes vientos, la erosión, en algunas épocas la sequía, entre otros factores.

9 CONCLUSIONES

Esta investigación permitió determinar la situación sociodemográfica de los habitantes más cercanos al predio corralitos, su promedio de edad, el número de familias, el número de integrantes por familia tanto en el año 2020 como en el año 2022.

Mediante las herramientas de investigación cuantitativas se pudo concluir por medio de las encuestas realizadas que la población aledaña a la Reserva Corralitos se incrementó levemente en los últimos 2 años.

Se concluye por medio de este estudio que la reserva privada corralitos presenta una restauración parcial de las coberturas analizadas a la actualidad, la cual cuenta con relictos ambientales que pueden ser conservados y aunque su cobertura de bosque no es la misma con la que contaba en el año 2001, para el año 2021 se evidencia presencia de bosque que aún puede ser conservado de manera oportuna.

Los resultados del proceso investigativo lograron establecer que el proceso para el aporte en la conformación del área protegida está comprendido por 3 pasos que consisten en: observación del territorio para posterior zonificación, análisis y saneamiento a nivel legal, concientización y trabajo con la sociedad para la posterior conformación de la reserva.

Mediante las herramientas de Manejo y Sostenibilidad Ambiental la futura “Reserva Natural de la Sociedad Civil Auomira Corralitos” podrá ser fuente importante de desarrollo de las comunidades aledañas debido a que se pueden generar oportunidades tanto laborales como de crecimiento personal teniendo como enfoque principal la conservación de los servicios ecosistémicos del bosque seco tropical bs-T presente en la zona y que según su exitosa consecución de resultados podrá ser aplicada en predios de similares condiciones.

Mediante la constante investigación y análisis bibliográfico respecto al bosque seco tropical bs-T se pudo evidenciar que a nivel internacional existe mayor cantidad de investigaciones al respecto pero que a nivel nacional no existe una gran cantidad de investigaciones, algunas aplicadas en los montes de maría pero de carácter regional es baja la tasa de investigaciones y que pese a ser un ecosistema bastante importante del País, los esfuerzos realizados por la parte gubernamental no son suficientes para contrarrestar su degradación y amenaza de extinción contando con solo una pequeña parte de su área original.

10 RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con la recopilación de documentos y estudios (Topografía para contar con la plancha de base topográfica), terminación de la zonificación del predio para poder realizar la solicitud ante parques nacionales naturales de Colombia del registro del predio “Corralitos” como Reserva Natural de la Sociedad Civil en el sistema nacional de áreas protegidas SINAP.

Teniendo en cuenta que se investigó por fuentes bibliográficas el tipo de bosque con el que cuenta la reserva privada el cual está conformado por bosque seco tropical (bs-T) siendo uno de los ecosistemas más amenazados en Colombia el cual se encuentra bajo alguna figura de protección dentro del SINAP. Se recomienda preservar el ecosistema original de bosque seco tropical permitiendo generar una oportunidad de restablecimiento de la comunidad biótica de bs-T, teniendo como fuente de colonización las coberturas con las que cuenta.

También es importante continuar con las actividades de conservación pasiva en la reserva ya que se evidenciaron los cambios positivos que se han generado desde el buen manejo y control del predio frente a la situación en que se encontraba luego de ser tomado por miembros del conflicto armado. Posteriormente cuando ya se encuentre legalizada la reserva y se puedan conseguir recursos tanto económicos como humanos se debe reactivar la siembra de árboles, actividades de mejora de lagunas y reservorios para garantizar un buen éxito en la siembra de nuevos árboles, así como el cuidado de los existentes. Además, se hace énfasis en crear pequeñas zonas de amortiguación en los parches presentes en la parte alta del predio debido a la necesidad de su intervención.

Siempre planear y viabilizar los proyectos futuros dentro de la Reserva de la mano de diferentes opiniones de expertos buscando minimizar impactos en los servicios ecosistémicos del terreno, pero también conservar y cultivar la participación activa de la población cercana a la Reserva.

De igual manera considerar la búsqueda de ofertas de compensación por impactos ambientales realizada por empresas que producen algún tipo de afectación durante sus procesos de producción y funcionamiento, pero siempre acorde con las políticas y visión de la fundación Auromira. Existe además un nuevo concepto de pago por servicios ambientales (PSA) que puede ser una importante opción para generar oportunidades y brindar avance en el desarrollo de las actividades y proyectos a realizar en la Reserva Natural, se recomienda investigar para su posible aplicación luego del proceso de legalización de la Reserva.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, Á., Navas, A., Estupiñán, A. C., Angarita, A., Salamanca, B., Rodríguez, G., Ulloa, G., & Meza, R. (2016). *Materiales educativos sobre uso y conservación del bosque seco tropical en el Caribe colombiano*. www.tropenbos.org/file.php/2143/materiales-educativos-low.pdf%0A
- Aguilar, M., & Ramírez, W. (2016). Fundamentos y Consideraciones generales sobre Restauración Ecológica en Colombia. *BIODIVERSIDAD EN LA PRACTICA Documentos de Trabajo Del Instituto Humboldt*, 2(1), 147–176.
- Aizpuru, M. Z. (2003). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad Maite Zapiain Aizpuru "*. 1972, 1–3.
- Alvarado-Solano, D. P., & Otero Ospina, J. T. (2015). Distribución espacial del bosque seco tropical en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta Biologica Colombiana*, 20(3), 141–153.
<https://doi.org/10.15446/abc.v20n2.46703>
- Álvarez, A. M. (2016). Retos De América Latina: Agenda Para El Desarrollo Sostenible Y Negociaciones Del Siglo Xxi. *Problemas Del Desarrollo*, 47(186), 9–30. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.08.002>
- Artaraz Miñón, M. (2001). *Teoría de las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible*. 2.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21(1–2), 136–147.
- Balvanera, Patricia. (2007). *Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos*. 85, 8–15.
http://produccionbovina.com/regiones_ganaderas/27-Ecosist_del_Delta-2010.pdf
- Balvanera, Patricia. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(Mea 2005), 136–147.
<http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Bolaños, A., Bolaños, A., Gonzalez, G. G., & Lozano, F. (n.d.). *Cumbitara , La Llanada , Policarpa y Los Andes Sotomayor (Nariño) , para identificar áreas con valor de conservación dentro del proceso de planeación del paisaje rural como criterios para la definición de un Área Protegida y la recuperación*

de áreas que .

Brandon, K. (2015). Ecoturismo y conservación: una reseña de temas claves. *Ecoturismo y Conservación*, April 1996, 1–23.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). *ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas para todos en América Latina y el Caribe*. 4.

del Milenio, E. de los E. (2005). Servicios de los Ecosistemas y Bienestar Humano: Síntesis de Humedales y Agua. *World Resources Institute, Washington DC, January*.

Dimson, M., & Gillespie, T. W. (2020). Trends in active restoration of tropical dry forest: Methods, metrics, and outcomes. In *Forest Ecology and Management* (Vol. 467). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118150>

DNP. (2018). Política de Crecimiento Verde (Documentos CONPES 3934). *Departamento Nacional de Planeación*, 114. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>

Echeverry, M. A., & Rodriguez, J. M. (2006). Analisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservacion. *Scientia et Technica*, 12(30), 405–410.

Fortalecimiento, Y. D. E., Tras, M., Paso, E. L., & Huracanes, D. E. L. O. S. (n.d.). *Voces de Voces de*.

Gil-González, D., Umaña-Peña, R., & Donat Castelló, L. (2012). ¿Está ayudando la cooperación española a conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio? *Gaceta Sanitaria*, 26(1), 1–3.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.11.007>

Girón, A. (2016). Objetivos Del Desarrollo Sostenible Y La Agenda 2030: Frente a Las Políticas Públicas Y Los Cambios De Gobierno En América Latina. *Problemas Del Desarrollo*, 47(186), 3–8.
<https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.08.001>

Gómez Sal, A. (2004). Sostenibilidad ecológica: espacios y oportunidades para un reto inaplazable. *Quórum: Revista de Pensamiento Iberoamericano*, 10, 23–43.

González Mantilla, P., & Neri, L. (2015). El ecoturismo como alternativa sostenible para proteger el

- bosque seco tropical peruano: El caso de Proyecto Hualtaco, Tumbes. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(6), 1437–1449. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2015.13.100>
- Hardin, G. (1968). *Commons* 13. DECEMBER.
- Ideam. (2010). Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000. In *Area: Vol. TH-62-04-1* (Issue 257).
- Kosanke, R. M. (2019). *Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Pulí, Cundinamarca*.
- Lochner, A., Sorolla, A., Mota, B., Rueda, I., & Sorolla, G. (n.d.). Soluciones basadas en la Naturaleza (NBS) como una nueva manera inteligente de gestionar el urbanismo y la ingeniería clásica. *Naturalea Conservació, S.L.*, 16. <https://www.naturalea.eu/es/informes-y-articulos/>
- Loiza Cerón, W., Carvajal Escobar, Y., & Ávila Díaz, Á. J. (2014). Evaluación Agroecológica De Los Sistemas Productivos Agrícolas En La Microcuenca Centella (Dagua, Colombia). *Colombia Forestal*, 17(2), 161. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a03>
- Londoño, A. (2017). Energías renovables en Colombia : una aproximación desde la economía Renewable Energy in Colombia : An Approach from the Economy. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25, 375–390.
- López-Barrera, F., Martínez-Garza, C., & Ceccon, E. (2017a). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 97–112. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.001>
- Macrocarpum, C., Los, E. N., De Bosque, S., Tropical, S., Salvador, J., Bacca, A., Restrepo, R., Codirector, B., Carlos, M. L., Universidad, E., Tomás, S., Bucaramanga, S., De Ingenierías, D., Arquitectura, Y., De, F., & Ambiental, Q. (n.d.). *RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y PROPIEDADES ECOLÓGICAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA ESPECIE HERBÁCEA*.
- Malambo Rayo, P. A. (2021). Revisión del impacto de la deforestación sobre el bosque seco tropical (BST) en Colombia. In *Trabajos De Grado Ingeniería Ambiental*. <https://hdl.handle.net/20.500.12558/4165>

- Martín López, B., González, J. A., & Vilar, S. (2012). Guía Docente Ciencias de la sostenibilidad. In *Formación avanzada en Ciencias de la Sostenibilidad: fortaleciendo las capacidades locales para gestionar el cambio global*.
<https://www.uam.es/gruposinv/socioeco/documentos/CIENCIASdeSOSTENIBILIDAD.pdf>
- Martines, I., Gutierrez, E., Alpizar, E., & Pimienta, R. (2008). Contaminación parasitaria en heces de perros recolectadas en calles de la ciudad de San Cristobal de Las Casas, Chiapas, Mexico. *Veterinaria Mexico*, 39(2), 173–180.
- Melo, & Camacho (2005). Mapa de cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia. IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA.
- Montes-Pulido, C. R., Parrado-Rosselli, Á., & Álvarez-Dávila, E. (2017). Tipos funcionales de plantas como estimadores de carbono en bosque seco del Caribe colombiano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(1), 241–249. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.006>
- Montes, C., & Sala, O. (2007). La evaluación de los ecosistemas del milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas. Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 16(3), 137–147.
<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=512>
- ONU. (1982). *Carta mundial de la naturaleza*. 1–5.
<http://www.mbigua.org.ar/uploads/File/CartaMundialNaturaleza.pdf>
- Ortegón, A. C. (2020). *de sostenibilidad ambiental en la enseñanza de la ingeniería . Analysis of environmental*. June, 24–27.
- Osorio Múnera, J. D., & Correa Restrepo, F. J. (2009). Un Analisis De La Aplicacion Empirica Del Metodo De Valoracion Contingente. *Semestre Económico*, 12, 11–30. Analisis De La Aplicacion Empirica Del Metodo De Valoracion Contingente. *Semestre Económico*, 12, 11–30.
- Pelfini, A., Fulquet, G., & Beling, A. (2012). *La energía de los emergentes : innovación y cooperación*

para la promoción de energías renovables en el Sur Global (Issue October).

https://play.google.com/store/books/details/Alejandro_Pelfini_La_energía_de_los_emergentes?id=BsM6rohwd_sC

Por, G., & Tel, U. (2020). *Presentación de anteproyecto de trabajo de grado formato de presentación de proyectos de investigación.*

Quiroga, C. J. A., Roa, R. H. Y., Melo, O., & Fernández, M. F. (2019). Structure of tropical dry forest fragments in the south of the departament of Tolima, Colombia. *Boletín Científico Del Centro de Museos*, 23(1), 31–51. <https://doi.org/10.17151/bccm.2019.23.1.2>

Reflexion, U. N. A., & Henao, L. G. (2003). Teoría del desarrollo sostenible y legislación ambiental colombiana , una reflexión, cultural. *Revista de Derecho*, 20(20), 198–215.

Social. (1998). Construcción Teoría de la Sostenibilidad, Julio Carrizosa (March), 1–9. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.1.78>

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., De Vries, W., De Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

Udeigwe, T. K., Teboh, J. M., Eze, P. N., Hashem Stietiya, M., Kumar, V., Hendrix, J., Mascagni, H. J., Ying, T., & Kandakji, T. (2015). Implications of leading crop production practices on environmental quality and human health. *Journal of Environmental Management*, 151, 267–279. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.11.024>

Vélez Restrepo, L. A., & Gómez Sal, A. (2008). A Conceptual and Analytical Framework for Estimation the Ecological Integrity of Landscape Scale. *Arbor*, CLXXXIV(729). <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.159>

Woodall, C. W., Domke, G. M., Macfarlane, D. W., & Oswald, C. M. (2012). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Forestry - Institute of Foresters of Great*

Britain., 85(1), 1444–1449. <https://doi.org/10.1139/X09-086>

Zamora Martinez. (2015). Editorial Cambio Climático. *Scielo*, 6, 7.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v6n31/v6n31a1.pdf>

Zapata-Cortés, O. L. (2016). Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo y programa de acción de accra. *Análisis Político*, 29(87), 132.

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/60756>

12 ANEXOS

ANEXO 1 Parcela para posterior siembra en Corralitos



FUENTE Autor.

ANEXO 2 Suelo Expuesto bs-T



FUENTE Autor.

ANEXO 3 Mariposas



FUENTE Autor.

ANEXO 4 Flora "Corralitos".



Fuente Autor

ANEXO 5 Flora 2



FUENTE Autor

ANEXO 6 Vivero de especies nativas, Huerta.



FUENTE Autor.

ANEXO 7 Auromira Corralitos.



FUENTE Autor.

ANEXO 8 Imagen de Corralitos Aérea.



FUENTE Autor.

ANEXO 9 Frutales.




FUENTE Autor.

ANEXO 10 Corralitos bs-T.



FUENTE Autor.

ANEXO 11 Formato solicitud de registro RNSC.

	FORMATO SOLICITUD DE REGISTRO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL – RNSC										Código: SINAP_FO_06	
											Versión: 6	
											Vigente desde: 06/06/2022	
FECHA DE SOLICITUD:		Día		Mes		Año		Ciudad				
PRESENTACIÓN DIRECTA		SI		NO		ORGANIZACIÓN SIN ÁNIMO DE LUCRO			SI		NO	
PERSONA NATURAL												
Primer Nombre			Segundo Nombre			Primer Apellido			Segundo Apellido			
Nacionalidad						Documento	C.C.		C.E.	PASS	Número	
Nacionalidad						Documento	C.C.		C.E.	PASS	Número	
Nacionalidad						Documento	C.C.		C.E.	PASS	Número	

7. ANEXOS	<p>Documentos obligatorios:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ubicación geográfica del predio en plancha catastral o en plancha individual referenciada con coordenadas planas. En su defecto delimitación del predio en una plancha base topográfica. Zonificación. En el mapa anterior deben indicarse las siguientes zonas: • Zona de conservación, • Zona de amortiguación y manejo especial, • Zona de agrosistemas, • Zona de uso intensivo e infraestructura. <u>Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil deberán contar como mínimo con una zona de conservación.</u> Breve reseña descriptiva sobre las características del ecosistema natural y su importancia estratégica para la zona. Poder especial de representación legal en el caso que la persona que adelante el trámite no sea la propietaria del predio o existan más propietarios. <p>Documentos opcionales, dando cumplimiento a la Ley Antitrámites Decreto Ley 019 de 2012:</p> <ol style="list-style-type: none"> Copia del certificado de libertad y tradición de los predios a registrar. Certificado de existencia y representación legal, en el caso de que el solicitante sea persona jurídica.
	RECOMENDACIÓN

FUENTE Parques Nacionales Naturales de Colombia.

ANEXO 12 Formato Entrevista.

1. Los servicios ecosistémicos son todos los bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas que dependen totalmente de las transformaciones de materiales y energía que solo pueden obtenerse de la naturaleza. ¿Qué entiende por servicio Ecosistémico?

2. Los objetivos de conservación de las áreas protegidas del SINAP son: Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.

Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjunto de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida. Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales. Según su opinión ¿Qué entiende por conservación?

3. En su opinión ¿Cómo se deberían conservar los servicios ecosistémicos de la reserva Natural privada corralitos?

4. Los bosques tropicales generan 3 tipos de servicios ecosistémicos dentro de las tres categorías principales de suministro, regulación y culturales, establecidas por la Evaluación de los ecosistemas del milenio en el año 2005, lo cual se traduce en la contribución en funciones como la regulación climática e hidrológica que son fundamentales para el funcionamiento del planeta tierra. ¿Qué entiende por bosque seco tropical?

5. La sostenibilidad en palabras simples, es gestionar los recursos para satisfacer las necesidades actuales, sin poner en riesgo las necesidades del futuro. Esto considerando el desarrollo social, económico y el cuidado del medio ambiente. ¿Cómo define sostenibilidad?

6. Concebidas como paradigmas de la sostenibilidad, las áreas protegidas tienen como objetivo prioritario la conservación de la biodiversidad. Los servicios ecosistémicos que prestan las áreas protegidas benefician no solamente a los aspectos ambientales, sino que impactan en el ámbito económico, social y cultural. En este contexto, con base a su experiencia ¿Qué entiende sobre Sostenibilidad de las Áreas Protegidas?

7. Una reserva natural, también conocida como una reserva ecológica, es un área que está dentro de un determinado territorio, que es protegida por su importancia para la vida silvestre, la flora o fauna. También puede tener aspectos geológicos de especial interés y por estas razones es protegida y manejada por el

hombre para su conservación, además de proveer oportunidades de investigación y de educación. En su opinión ¿qué entiende por reserva natural?

8. ¿Estaría de acuerdo en hacer parte de estrategias sostenibilidad de la reserva “corralitos”? ya que el uso sostenible comprende el utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

9. Los objetivos generales de conservación son los propósitos nacionales de conservación de la naturaleza, especialmente la diversidad biológica, que se pueden alcanzar mediante diversas estrategias que aportan a su logro. Las acciones que contribuyen a conseguir estos objetivos constituyen una prioridad nacional y una tarea conjunta en la que deben concurrir, desde sus propios ámbitos de competencia o de acción, el Estado y los particulares. Los objetivos generales de conservación del país son:

a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica. b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano. c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

En su opinión ¿Está de acuerdo con los objetivos generales de conservación?

10. ¿Qué amenazas ha observado en el territorio?

-Pesca –Minería –Caza -Tala/deforestación - Cambio climático -Otra

11. Una zona de preservación es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

En este contexto ¿Qué entiende por zona de preservación?

12. Una zona de restauración es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

En este contexto ¿Qué entiende por zona de restauración?

13. Los usos de Conocimiento comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

En su opinión ¿Está de acuerdo con este tipo de uso para una zona protegida?

14. La biodiversidad abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes. ¿Cómo define Biodiversidad?

15. Cambio climático es cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas, también cualquier tipo de alteración de las condiciones predominantes. ¿Ha observado algún cambio en la reserva natural privada corralitos en los últimos años?

FUENTE Autor.