

Recopilación y evaluación técnica sobre las actividades aplicables en la recuperación de la cobertura vegetal del ecosistema de manglar, en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

Carlos Efren Cortes

Asesor

Rocio Del Carmen Yepez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades ECSAH

Programa

2025

Esta página opcional

Nombre Director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

2023

Dedicatoria

Resumen

Los ecosistemas de manglar son fundamentales para la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ambiental de las zonas costeras del departamento de Nariño, debido a los servicios ecosistémicos que proporcionan y a su importancia para las comunidades que dependen de sus recursos. No obstante, estos ecosistemas han sufrido un proceso de deterioro ocasionado por actividades antrópicas como la expansión urbana, la extracción inadecuada de recursos, la camaronicultura y el avance de la frontera agrícola. Esta monografía tuvo como objetivo recopilar y analizar información proveniente de estudios técnicos e investigaciones relacionadas con la conservación, restauración y manejo sostenible de los manglares en el departamento de Nariño. A partir de una revisión documental, se identificaron las principales causas de la degradación del ecosistema, las estrategias implementadas para su recuperación y el papel de las comunidades e instituciones en estos procesos. Los resultados evidencian que la restauración de los manglares requiere acciones integrales que incluyan educación ambiental, participación comunitaria, producción de material vegetal y aplicación de estrategias de manejo sostenible, con el fin de garantizar la conservación de estos ecosistemas y los beneficios ambientales, sociales y económicos que ofrecen.

Palabras clave: manglar, restauración, ecología, conservación sostenibilidad.

Abstract

Mangrove ecosystems play a fundamental role in preserving biodiversity and maintaining the environmental balance of coastal areas in the Department of Nariño, Colombia, due to the ecosystem services they provide and their importance to the communities that depend on their resources. However, these ecosystems have been progressively degraded by human activities such as urban expansion, unsustainable resource extraction, shrimp farming, and agricultural expansion. The purpose of this monograph was to compile and analyze information from technical studies and research related to the conservation, restoration, and sustainable management of mangrove ecosystems in the Department of Nariño. Through a documentary review, the main causes of ecosystem degradation, the restoration strategies implemented, and the role of local communities and environmental institutions were identified. The findings indicate that successful mangrove restoration requires integrated actions involving environmental education, community participation, nursery production of native seedlings, and the implementation of sustainable management practices to ensure the conservation of these ecosystems and the environmental, social, and economic benefits they provide.

Keywords: Mangrove ecosystem, Restoration, Ecology, Conservation, Sustainability.

Tabla de contenido

1.	Introducción	9
2.	Justificación	11
	Objetivos.....	12
	Objetivo General.....	12
	Objetivos Específicos.....	12
	Los manglares	Error! Bookmark not defined.
	¿Qué son los manglares?	13
	¿Cuáles son las especies de manglares existentes en el departamento de Nariño?	14
	Zonas de uso sostenible.....	16
	Importancia biológica, económica y sociocultural de los manglares	17
	Importancia biológica.....	17
	Importancia económica	17
	Importancia sociocultural	18
	¿Cuál sería la estrategia para lograr la recuperación de áreas deterioradas de manglar?	19
	¿Qué acciones se han implementado para restaurar y conservar este ecosistema?	19
	Zonas de recuperación.....	20
	Costos del proceso de restauración de áreas de manglar	21
	Producción del material vegetal.....	21
	Establecimiento de la plantación	21
	Costos aproximados para el establecimiento de una hectárea de manglar	22

Definición de términos	24
Restauración	24
Recuperación	24
Preservación.....	24
Uso sostenible	24
Normatividad para la protección de los ecosistemas de manglar en Colombia	25
Esquema temático (los capítulos provisionales que conformarían el informe final de la- monografía).	27
Conclusiones.....	32
Recomendaciones	34
Referencias Bibliográficas.....	37

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Especies de manglar presentes en el departamento de Nariño</i>	15
Tabla 2 <i>Principales fuentes de alteracion del ecosistema de manglar Principales fuentes de alteración del ecosistema de manglar</i>	18
Tabla 3 <i>Costo aproximados para el establecimiento de una hectárea de manglar con una densidad de 1.600 plántulas en la costa Pacífica nariñense</i>	22
Tabla 4 <i>Zonificación de los manglares del departamento de Nariño</i>	25
Tabla 5 <i>Principales normas para la proteccion de los ecosistemas de manglar en Colombia</i>	25
Tabla 6 <i>Areas reforestadas con mangle en el Deepartamento de Nariño durante el periodo 2009-2012</i>	31

Lista de Figuras

Figura 1 Esquema Conceptual para la recuperacion de la cobertura Vegetal del Ecosistema de Manglar	27
Figura 2 Areas de Proteccion y Conservacion afectadas por expansionismo suburbano	36
Figura 3 Áreas de conservación reforestadas	36
Figura 4 Capacitacion a comunidades en establecimiento de vivero	36
Figura 5 Actividades economicas derivadas del ecosistema de manglar por comunidades asentadas en el pacifico sur.....	36

1. Introducción

En la actualidad, la conservación de los ecosistemas representa uno de los principales desafíos para el desarrollo sostenible, debido al incremento de las actividades humanas que han generado impactos significativos sobre los recursos naturales. Entre estos ecosistemas, los manglares desempeñan un papel fundamental por los servicios ambientales que ofrecen, como la protección de las zonas costeras, la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono y el sustento de numerosas comunidades que dependen de sus recursos para el desarrollo de sus actividades económicas y culturales. En el departamento de Nariño, estos ecosistemas han experimentado procesos de degradación ocasionados por factores como la expansión de la frontera agrícola, la explotación inadecuada de los recursos naturales, el desarrollo de actividades productivas y los efectos del cambio climático, lo que hace indispensable fortalecer las acciones orientadas a su conservación y restauración.

La presente monografía tiene como propósito recopilar, analizar y sintetizar la información disponible sobre los estudios, proyectos y estrategias desarrollados para la restauración y el manejo sostenible de los manglares en el departamento de Nariño. Para ello, se realizó una revisión documental de investigaciones científicas, informes técnicos y publicaciones elaboradas por entidades ambientales e instituciones que han liderado procesos de conservación de este ecosistema. Este enfoque permitió identificar las principales causas de su deterioro, las acciones implementadas para su recuperación y los resultados obtenidos a partir de diferentes experiencias de restauración ecológica.

A lo largo del documento se presentan los aspectos más relevantes relacionados con la importancia ecológica de los manglares, las problemáticas que afectan su conservación, las

metodologías empleadas en los procesos de restauración y el marco normativo que respalda su protección. Asimismo, se resaltan las contribuciones de las comunidades locales y de las autoridades ambientales en la implementación de prácticas de manejo sostenible, reconociendo que la participación conjunta constituye un elemento clave para garantizar la permanencia de estos ecosistemas.

Finalmente, esta monografía busca aportar una visión integradora sobre la importancia de la restauración de los manglares en el departamento de Nariño, promoviendo la reflexión sobre la necesidad de fortalecer las estrategias de conservación y fomentar el uso sostenible de los recursos naturales. De esta manera, se espera que el documento sirva como un referente para futuras investigaciones y contribuya al fortalecimiento de iniciativas orientadas a la protección de uno de los ecosistemas más importantes del Pacífico colombiano.

2. Justificación

La elección de este tema responde a la necesidad de comprender con mayor profundidad una problemática que, en la actualidad, tiene un impacto significativo en distintos ámbitos de la sociedad. [Nombre del tema o problema] no solo representa un desafío a nivel teórico, sino que también tiene consecuencias prácticas que afectan directamente a comunidades, instituciones y políticas públicas. Por ello, su estudio resulta relevante para contribuir con propuestas que favorezcan su abordaje efectivo.

Además, existe una limitada cantidad de investigaciones locales que analicen este fenómeno desde una perspectiva integral, lo que genera vacíos en el conocimiento y en la formulación de estrategias adecuadas para enfrentarlo. Esta investigación busca aportar evidencia empírica y reflexión crítica, con el fin de enriquecer el debate y fomentar la toma de decisiones informadas.

Finalmente, se justifica este trabajo por su potencial impacto en el campo académico y profesional, ya que los hallazgos obtenidos podrían ser utilizados como base para el diseño de nuevas líneas de estudio, así como para la elaboración de programas, políticas o intervenciones que respondan de manera más eficiente a las necesidades detectadas.

Objetivos

Objetivo General

Recopilación de información de los estudios, acciones de conservación, restauración y uso sostenibles del ecosistema de manglar en el Departamento de Nariño, aplicadas en la recuperación de la cobertura vegetal del ecosistema de manglar.

Objetivos Específicos

- Revisar documentos sobre los estudios o investigaciones del ecosistema de manglar en Nariño y realizar ficha síntesis.
- Resumir información de los estudios realizados sobre la Importancia del ecosistema de manglar y sus problemáticas.
- Realizar resumen de las experiencias sobre la restauración de los ecosistemas de manglar.

¿Qué son los manglares?

Los manglares son ecosistemas costeros estratégicos que se desarrollan en las zonas de transición entre el medio marino y el terrestre, principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Se caracterizan por establecerse en áreas de baja energía del oleaje, como estuarios, bahías, lagunas costeras y desembocaduras de ríos, donde predominan suelos fangosos y una influencia permanente de las mareas. Estas condiciones permiten el desarrollo de especies vegetales altamente adaptadas a ambientes salinos, las cuales conforman un ecosistema de gran productividad y relevancia ecológica (Ulloa-Delgado & Sánchez-Páez, 2000).

En Colombia, los manglares constituyen uno de los ecosistemas más representativos de las zonas costeras. Se estima que el país cuenta con aproximadamente 371.081 hectáreas de manglar, distribuidas entre las costas Caribe y Pacífica. De esta extensión, cerca de 282.835 hectáreas corresponden al litoral Pacífico, siendo el departamento de Nariño el territorio con mayor cobertura, al concentrar alrededor del 40 % de los manglares del país y más del 50 % de los existentes en la región Pacífica. Esta condición convierte al departamento en un área prioritaria para el desarrollo de acciones de conservación y restauración ecológica (CORPONARIÑO, 2010).

Los manglares del departamento de Nariño presentan una importante diversidad florística, conformada por especies como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle nato (*Mora oleifera*), mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle concha, mangle iguano y mangle jeli (*Conocarpus erectus*). Estas especies crean las condiciones necesarias para el establecimiento de numerosos organismos terrestres y

acuáticos, convirtiendo a este ecosistema en un espacio fundamental para la conservación de la biodiversidad (CORPONARIÑO, 2010).

Además de su riqueza vegetal, los manglares proporcionan refugio, alimento y áreas de reproducción para una amplia variedad de especies de fauna, entre ellas moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves. Esta interacción entre los diferentes componentes biológicos favorece el mantenimiento de los procesos ecológicos y contribuye al equilibrio de los ecosistemas costeros.

Desde una perspectiva integral, los manglares no solo están conformados por especies de árboles adaptadas a condiciones de salinidad, sino también por los suelos, las aguas, la fauna asociada y las comunidades humanas que históricamente han dependido de estos ambientes para su subsistencia. En consecuencia, su conservación requiere estrategias de manejo que integren las dimensiones ecológica, social, económica y cultural, promoviendo el uso sostenible de sus recursos y garantizando la permanencia de los servicios ecosistémicos que ofrecen (Ulloa-Delgado & Sánchez-Páez, 2007).

¿Cuáles son las especies de manglares existentes en el departamento de Nariño?

El departamento de Nariño alberga una importante diversidad de especies de mangle, las cuales desempeñan un papel fundamental en el equilibrio ecológico de los ecosistemas costeros. Estas especies presentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten desarrollarse en ambientes con alta salinidad, suelos fangosos y variaciones constantes en el nivel del agua ocasionadas por las mareas. Además de contribuir a la estabilidad del suelo y a la protección de la línea costera, proporcionan refugio, alimento y áreas de reproducción para numerosas especies

de flora y fauna. En la Tabla 1 se presentan las principales especies de manglar registradas en el departamento de Nariño (CORPONARIÑO, 2010).

Tabla 1 *Especies de manglar presentes en el departamento de Nariño*

N°	Nombre común	Nombre científico	Usos
1	Mangle Rojo	Rhizophorae mangle	Construcción, leña, carbón, pilotes, encierros, aperos de pesca, corteza para obtención de taninos y en la medicina.
2	Mangle concha	Rhizophora affharrizonii	Construcción, leña, carbón, pilotes, encierros, aperos de pesca, corteza para obtención de taninos y en la medicina
3	Mangle piñuelo	Pelliciera Rhizophorae	Construcción, leña y pulpa para papel
4	Mangle negro, comedero o iguanero	Avicennia germinans	Construcción, pilotes, leña, soportes, medicina
5	Mangle blanco o jeli	Laguncularia rasemosa	Construcción, leña, aperos para pesca, pulpa, protección
6	Mangle Zaragoza o manglillo	Conocarpus erecta	Construcción, leña, aperos para pesca, pulpa, protección
7	Mangle nato	Mora oleífera	Madera aserrada, tablas para pisos de casas, vigas, pilotes, leña, carbón, soportes, durmientes para ferrocarril, partes de embarcaciones, compuertas de camaroneras

Nota. Elaboración propia con base en la información de la Corporación Autónoma

Regional nariño

Zonas de uso sostenible

Las zonas de uso sostenible en los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño constituyen espacios donde se busca armonizar la conservación de los recursos naturales con el aprovechamiento responsable por parte de las comunidades locales. Sin embargo, la implementación de estrategias de manejo sostenible ha enfrentado diversas dificultades, principalmente por la limitada aprobación de los planes de manejo por parte de algunos consejos comunitarios. Estas organizaciones consideran que los manglares representan ecosistemas estratégicos debido a los servicios ambientales que prestan, entre ellos la protección de la biodiversidad, el suministro de recursos hidrobiológicos y la mitigación de fenómenos naturales como la erosión costera, los tsunamis y las inundaciones ocasionadas por las mareas (Sánchez-Páez et al., 1997).

Adicionalmente, las comunidades reconocen el potencial de los manglares como sumideros de carbono, debido a su capacidad para almacenar grandes cantidades de este elemento y contribuir a la regulación del clima. Esta característica ha despertado el interés por desarrollar iniciativas de conservación que, además de proteger el ecosistema, permitan acceder a mecanismos de compensación ambiental y proyectos relacionados con la captura y comercialización de carbono, generando alternativas económicas compatibles con la conservación de los manglares.

Importancia biológica, económica y sociocultural de los manglares

Los manglares son ecosistemas de gran relevancia debido a la amplia variedad de funciones ecológicas, económicas y sociales que desempeñan. Aunque su extensión es menor en comparación con otros ecosistemas forestales, su productividad biológica y los beneficios que ofrecen los convierten en un componente esencial para el equilibrio ambiental y el bienestar de las comunidades costeras.

Importancia biológica

Desde el punto de vista biológico, los manglares constituyen hábitats fundamentales para numerosas especies de flora y fauna. Funcionan como áreas de alimentación, refugio y reproducción para peces, crustáceos, moluscos, reptiles, anfibios y aves, muchas de ellas de importancia ecológica y comercial. Asimismo, estos ecosistemas sirven como zonas de descanso para aves migratorias y como espacios de crecimiento para organismos que posteriormente habitan otros ambientes marinos. Su elevada productividad primaria favorece el mantenimiento de complejas cadenas tróficas y contribuye significativamente a la conservación de la biodiversidad (Macnae, 1968; Norudín, 1987; Flórez-Verdugo, s. f.).

Importancia económica

Los manglares generan múltiples beneficios económicos al proteger las zonas costeras frente a procesos de erosión, marejadas y otros eventos naturales. Además, contribuyen al almacenamiento de carbono, favorecen la retención de sedimentos y ayudan a disminuir la presencia de contaminantes en los cuerpos de agua. Estas funciones ambientales repercuten directamente en actividades productivas como la pesca artesanal y el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Diversos estudios indican que la pérdida de manglares ocasiona una

disminución significativa en la disponibilidad de especies marinas de interés comercial, afectando la economía de las comunidades costeras (Turner, 1991).

Importancia sociocultural

Los manglares poseen un importante valor sociocultural, ya que históricamente han proporcionado alimento, materiales de construcción y medios de subsistencia para las comunidades asentadas en las zonas costeras. Además de su función económica, estos ecosistemas hacen parte de las tradiciones, conocimientos ancestrales y prácticas culturales de las poblaciones locales, fortaleciendo su identidad y su relación con el territorio. Por esta razón, su conservación no solo implica proteger un ecosistema estratégico, sino también preservar el patrimonio natural y cultural de las comunidades que dependen de él.

Tabla 2 *Principales fuentes de alteración del ecosistema de manglar Principales fuentes de alteración del ecosistema de manglar*

Origen antrópico	Transformación del territorio	Factores naturales y ambientales
Camaronicultura	Expansión urbana	Terremotos y tsunamis
Explotación de madera de manglar	Actividades agrícolas	Erosión costera
Extracción de recursos hidrobiológicos	Actividades turísticas	Contaminación por vertimientos
Explotación de recursos pesqueros	Obras de infraestructura	Actividades de caza

Nota. Adaptado de *Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia* (INDERENA, 1991) y Yáñez-Arancibia y Díaz (1991).

¿Cuál sería la estrategia para lograr la recuperación de áreas deterioradas de manglar?

La recuperación de las áreas degradadas de manglar requiere la implementación de estrategias integrales que combinen acciones de restauración ecológica, educación ambiental y participación comunitaria. De acuerdo con los estudios desarrollados en el departamento de Nariño, uno de los factores más importantes para garantizar el éxito de los procesos de restauración es la capacitación permanente de las comunidades asentadas en las zonas de influencia del manglar. Estos procesos formativos fortalecen los conocimientos sobre la importancia ecológica del ecosistema, las técnicas de conservación, la producción de plántulas en vivero y las prácticas adecuadas de reforestación (Sánchez-Páez et al., 2004).

De igual manera, se ha identificado que la regeneración natural o propagación directa **in situ** constituye una alternativa eficiente para recuperar la cobertura vegetal en aquellas áreas donde las condiciones ambientales lo permiten. Esta estrategia reduce significativamente los costos asociados a la producción de plántulas en vivero, al transporte del material vegetal y a las pérdidas ocasionadas durante su traslado y establecimiento en campo. No obstante, su aplicación depende de la disponibilidad de árboles semilleros y de las condiciones ecológicas propias de cada sitio (Sánchez-Páez et al., 2004).

¿Qué acciones se han implementado para restaurar y conservar este ecosistema?

Las diferentes iniciativas desarrolladas por las autoridades ambientales y las organizaciones comunitarias han permitido establecer diversas acciones orientadas a la recuperación y conservación de los ecosistemas de manglar en el departamento de Nariño. Estas estrategias buscan disminuir las presiones sobre el ecosistema y promover un manejo sostenible de sus recursos.

Entre las principales acciones implementadas se destacan:

- Desarrollo de programas de educación y sensibilización ambiental dirigidos a las comunidades costeras.
- Implementación de proyectos de reforestación en áreas degradadas.
- Producción de plántulas de mangle en viveros especializados para apoyar los procesos de restauración.
- Identificación y delimitación de áreas prioritarias para la conservación y recuperación ecológica.
- Fortalecimiento del manejo comunitario de los recursos naturales.
- Control y seguimiento al aprovechamiento forestal y a la extracción de recursos hidrobiológicos.
- Implementación de estrategias para la gestión del riesgo frente a fenómenos naturales, como inundaciones y tsunamis.
- Monitoreo permanente de las áreas restauradas para evaluar su recuperación y garantizar la sostenibilidad de las intervenciones (CORPONARIÑO & WWF, 2011–2012).

Zonas de recuperación

Como resultado de los procesos de planificación ambiental adelantados por CORPONARIÑO y con la participación activa de las comunidades locales, se identificaron cinco zonas prioritarias para la recuperación del ecosistema de manglar, que en conjunto abarcan aproximadamente 10.885 hectáreas. Estas áreas se localizan en los municipios de Santa Bárbara de Iscuandé, El Charco, La Tola, Olaya Herrera, Mosquera, Francisco Pizarro y Tumaco, e incluyen territorios colectivos pertenecientes a diferentes consejos comunitarios del litoral Pacífico nariñense (Prahl et al., 1990).

El propósito de estas zonas de recuperación es restablecer la estructura y funcionalidad de los ecosistemas degradados por causas naturales o antrópicas, favoreciendo la recuperación de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. Asimismo, se busca que, una vez alcanzadas condiciones adecuadas de conservación, estas áreas puedan incorporarse a categorías de preservación o manejo sostenible, garantizando un aprovechamiento responsable de los recursos naturales (INDERENA, 1991; Álvarez-León, 1993).

Costos del proceso de restauración de áreas de manglar

La restauración de ecosistemas de manglar mediante la siembra de plántulas producidas en vivero requiere una inversión considerable de recursos económicos, humanos y logísticos. Los costos del proceso pueden agruparse en dos grandes componentes:

Producción del material vegetal

Esta etapa comprende todas las actividades necesarias para obtener plántulas de calidad, entre ellas:

- Instalación y adecuación del vivero.
- Recolección del sustrato.
- Llenado de bolsas.
- Recolección y selección de semillas.
- Siembra y manejo de las plántulas.
- Mantenimiento del vivero.
- Adquisición de herramientas, equipos y transporte.

Establecimiento de la plantación

Corresponde a las actividades necesarias para llevar el material vegetal al sitio definitivo e iniciar el proceso de restauración, incluyendo:

- Transporte de las plántulas.
- Preparación del terreno.
- Trazado de la plantación.
- Apertura de hoyos.
- Siembra y seguimiento inicial.

Estos componentes representan la mayor parte de los costos asociados a los proyectos de restauración, por lo que es necesario planificar adecuadamente cada etapa para optimizar los recursos disponibles (CORPONARIÑO, 2013).

Costos aproximados para el establecimiento de una hectárea de manglar

CORPONARIÑO (2013) presenta una estimación de los costos necesarios para establecer una hectárea de manglar con una densidad aproximada de 1.600 plántulas en la costa Pacífica nariñense. Estos costos incluyen la producción del material vegetal, el transporte, la preparación del terreno, la siembra y el mantenimiento inicial de la plantación.

Los valores pueden variar de acuerdo con las condiciones de acceso al sitio, la disponibilidad de mano de obra, el estado de degradación del área y las características ambientales de cada proyecto. No obstante, estas estimaciones constituyen una herramienta importante para la planificación técnica y financiera de las iniciativas de restauración ecológica desarrolladas en el departamento.

Tabla 3 *Costo aproximados para el establecimiento de una hectárea de manglar con una densidad de 1.600 plántulas en la costa Pacífica nariñense*

Detalle o actividad	Costo (COP)
Producción del material vegetal	
Identificación de áreas y selección del sitio	60.000

Materiales, insumos y herramientas para la instalación del vivero	245.000
Construcción de la enramada y eras de germinación	50.000
Recolección de sustrato (3 jornales)	75.000
Llenado de bolsas (10 jornales)	250.000
Recolección y selección de semillas (10 jornales)	250.000
Siembra de semillas	25.000
Mantenimiento del vivero (riego diario, eliminación de malezas y control sanitario)	300.000
Costos logísticos (recolección de semillas y sustrato, alquiler de canoa con motor, servicios de motorista y combustible)	500.000
Subtotal	1.780.000
Establecimiento de la plantación	
Limpieza de las áreas a restaurar	150.000
Transporte del material vegetal desde el vivero hasta las áreas de restauración, incluyendo la movilización del personal (alquiler de canoa con motor, servicios de motorista y combustible)	350.000
Siembra de plántulas (transporte, trazado, ahoyado y siembra; 18 jornales)	450.000
Subtotal	950.000
Asistencia técnica	
Acompañamiento técnico para el establecimiento del vivero y la siembra de plántulas	250.000
TOTAL	2.980.000

Nota. Adaptado de **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF) (2007–2014).**

Definición de términos

Con el propósito de facilitar la comprensión de los conceptos utilizados a lo largo de esta monografía, a continuación se presentan las definiciones de los principales términos relacionados con la conservación y restauración de los ecosistemas de manglar.

Restauración

Proceso ecológico orientado a restablecer la estructura, composición, funcionamiento y biodiversidad de un ecosistema que ha sido degradado, alterado o destruido, buscando que recupere, en la medida de lo posible, sus condiciones naturales y su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos (Society for Ecological Restoration [SER], 2019).

Recuperación

Conjunto de acciones encaminadas a mejorar las condiciones ambientales de un ecosistema afectado, favoreciendo la regeneración de sus componentes biológicos y físicos hasta alcanzar un estado funcional, aunque no necesariamente idéntico al original.

Preservación

Estrategia de conservación que consiste en proteger los ecosistemas y sus recursos naturales, evitando o limitando las intervenciones humanas que puedan alterar su estructura, composición o funcionamiento, con el fin de mantener sus condiciones naturales.

Uso sostenible

Aprovechamiento de los recursos naturales de manera responsable, planificada y racional, garantizando que su utilización satisfaga las necesidades de las generaciones presentes sin

comprometer la disponibilidad y calidad de dichos recursos para las generaciones futuras, de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

Tabla 4 *Zonificación de los manglares del departamento de Nariño*

ZONAS	EXTENSIÓN (Ha)	PORCENTAJE (%)
Zona de Recuperación	10.885	18,15
Zona de Preservación	11.658	19,44
Zona de Uso Sostenible	37.432	62,41
TOTAL	59.977	100,00

Nota. Adaptado de la **Corporación Nacional de Investigación y Fomento**

Forestal (CONIF) (2012–2014).

Normatividad para la protección de los ecosistemas de manglar en Colombia

La conservación y el uso sostenible de los ecosistemas de manglar en Colombia se encuentran respaldados por un conjunto de disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias que establecen los principios para su protección, restauración y manejo integral. Estas normas reconocen la importancia ecológica, económica y social de los manglares, promoviendo acciones orientadas a la preservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la participación de las comunidades en su conservación. En la Tabla 5 se presentan las principales normas que sustentan la protección jurídica de estos ecosistemas.

Tabla 5 *Principales normas para la protección de los ecosistemas de manglar en Colombia*

Norma	Aspectos relevantes
-------	---------------------

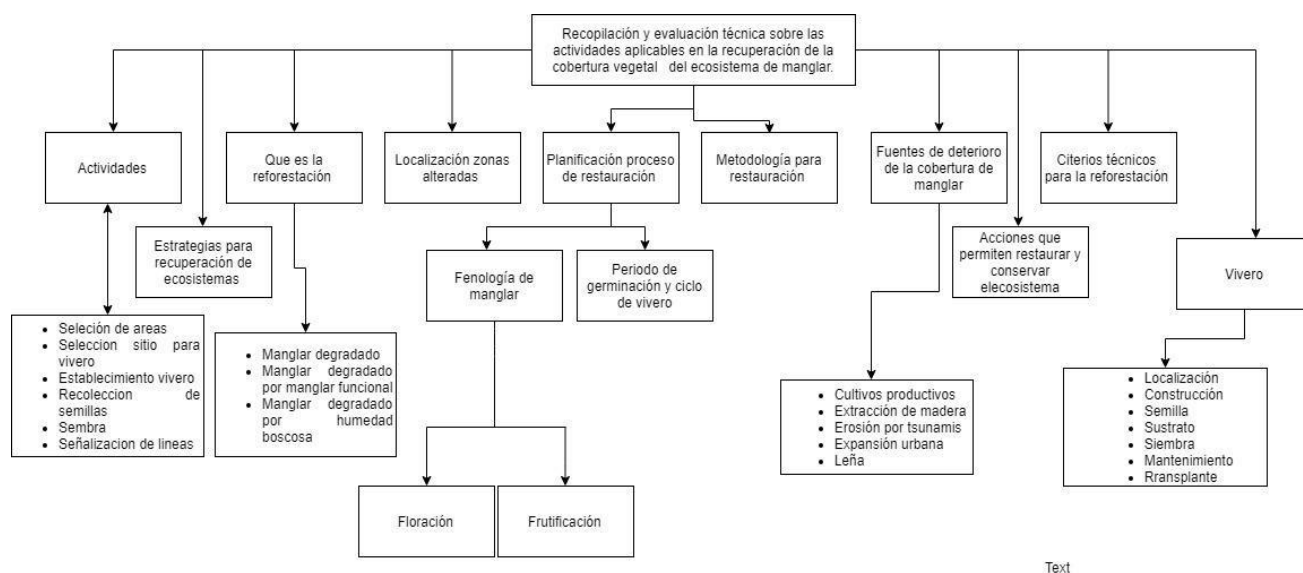
Decreto Ley 2811 de 1974	Establece el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y considera de utilidad pública e interés social la conservación y el manejo de los recursos naturales, incluyendo los ecosistemas de manglar.
Constitución Política de Colombia (1991)	En los artículos 8, 79 y 80 reconoce el deber del Estado y de los ciudadanos de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
Ley 70 de 1993	Reconoce los derechos territoriales de las comunidades negras y promueve el uso sostenible de los recursos naturales presentes en los territorios colectivos, incluidos los manglares.
Ley 99 de 1993	Crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y establece que la biodiversidad constituye patrimonio nacional, por lo que debe ser protegida y aprovechada de manera sostenible.
Ley 160 de 1994	Dispone que los terrenos de bajamar son bienes de uso público pertenecientes a la Nación, por lo que son inalienables, imprescriptibles e inembargables.
Decreto 1681 de 1978	Declara los manglares, estuarios, ciénagas y otros ecosistemas asociados como áreas de especial protección debido a su importancia para los recursos hidrobiológicos.
Resolución 1602 de 1995	Establece medidas orientadas a garantizar la conservación y el aprovechamiento sostenible de los manglares en Colombia.

Resolución 924 de 1997	Define los términos de referencia para la elaboración de estudios relacionados con el estado y la zonificación de los manglares.
Resoluciones 0694 de 2000 y 0721 de 2002	Adoptan lineamientos para la zonificación y los planes de manejo integral de los ecosistemas de manglar presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales.

Nota. Elaboración propia con base en CORPONARIÑO (2010) y la normatividad ambiental colombiana.

Esquema temático (los capítulos provisionales que conformarían el informe final de la monografía).

Figura 1 Esquema Conceptual para la recuperación de la cobertura Vegetal del Ecosistema de Manglar



La Figura 1 presenta una síntesis de los principales componentes considerados en el proceso de recuperación de la cobertura vegetal de los ecosistemas de manglar. En ella se integran aspectos relacionados con las actividades de reforestación, la identificación de zonas alteradas,

la planificación y metodología de restauración, los criterios técnicos para la producción de material vegetal en vivero y las principales fuentes de deterioro que afectan estos ecosistemas. Asimismo, el esquema destaca la importancia de conocer la fenología de las especies de mangle, los períodos de germinación y el manejo de viveros como elementos fundamentales para garantizar el éxito de los procesos de restauración. De igual manera, se reconocen factores de presión como la expansión urbana, la extracción de madera, los cultivos productivos y los fenómenos naturales, los cuales deben ser considerados en la formulación de estrategias de conservación y recuperación.

La integración de estos componentes permite desarrollar acciones orientadas a la restauración ecológica y al manejo sostenible de los manglares, fortaleciendo la participación comunitaria y contribuyendo a la conservación de los servicios ecosistémicos que estos ambientes proporcionan.

Resultados Obtenidos

La recopilación y el análisis de los diferentes estudios relacionados con la restauración de los ecosistemas de manglar en el departamento de Nariño permitieron identificar importantes avances en materia de conservación, planificación y manejo sostenible. Los resultados obtenidos evidencian el impacto de las acciones desarrolladas por las autoridades ambientales, las instituciones de investigación y las comunidades locales en la recuperación de estos ecosistemas estratégicos.

Uno de los principales logros fue la delimitación de cinco zonas de recuperación bajo la jurisdicción de CORPONARIÑO, con una extensión aproximada de **10.885 hectáreas**, distribuidas en los municipios de Santa Bárbara de Iscuandé, El Charco, La Tola, Olaya Herrera,

Mosquera, Francisco Pizarro y Tumaco. Estas áreas fueron priorizadas por presentar diferentes grados de intervención y por su importancia para la conservación de la biodiversidad.

Los estudios realizados también permitieron identificar las características de los diferentes tipos de suelo y su relación con las especies de mangle presentes en el departamento. Se determinó que cada especie presenta requerimientos ecológicos particulares para su establecimiento y desarrollo. Por ejemplo, el **mangle rojo** se adapta mejor a zonas de bajo oleaje y con alta disponibilidad de nutrientes, mientras que el **mangle nato** se desarrolla principalmente en áreas de transición entre el bosque seco y los bosques de guandal.

Otro resultado importante fue la caracterización, el diagnóstico y la zonificación de los ecosistemas de manglar, lo que facilitó la organización territorial de las áreas de conservación y manejo sostenible. Esta información constituye una herramienta fundamental para fortalecer los procesos de monitoreo, administración y control desarrollados por las autoridades ambientales y los consejos comunitarios.

Asimismo, se identificaron y delimitaron las áreas prioritarias para la restauración ecológica y aquellas destinadas al uso sostenible, permitiendo establecer la cantidad de superficie que requería intervención, las especies con mayor nivel de amenaza y el número aproximado de plántulas necesarias para los programas de reforestación.

Como resultado de la articulación entre el conocimiento tradicional de las comunidades y el conocimiento técnico de los investigadores, se elaboraron cartillas y guías de manejo orientadas al uso sostenible de los ecosistemas de manglar. Estos materiales fortalecieron los procesos de educación ambiental y promovieron prácticas responsables para la conservación de estos recursos naturales.

Igualmente, se adelantaron acciones dirigidas a la recuperación de áreas degradadas de **mangle rojo**, especie considerada de gran importancia ecológica debido a que sus raíces constituyen refugio, alimentación y sitio de reproducción para numerosas especies de peces, crustáceos, moluscos, aves y otros organismos asociados al ecosistema.

Los diferentes programas de capacitación desarrollados durante la ejecución de estos proyectos beneficiaron aproximadamente **569 familias** que dependen directamente del ecosistema de manglar. Mediante talleres y jornadas de formación se fortalecieron los conocimientos relacionados con la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de estos ecosistemas, promoviendo una mayor participación comunitaria en los procesos de manejo ambiental.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron generar información técnica y metodológica que actualmente sirve como base para la formulación de nuevos proyectos de restauración ecológica y adaptación al cambio climático en las zonas costeras del departamento de Nariño. La experiencia adquirida ha contribuido al diseño de estrategias de manejo que continúan siendo implementadas por CORPONARIÑO y otras entidades ambientales. La relación de las principales áreas intervenidas mediante programas de reforestación se presenta en la tabla 6.

Tabla 6 *Areas reforestadas con mangle en el Departamento de Nariño durante el periodo 2009-2012*

AÑOS	No. HECTAREAS	ESPECIES	UBICACIÓN	MUNICIPIOS
2009			VEREDAS	
	2	Mangle	Vereda Juanchillo	Iscuande
	2	Mangle	Veredas Danubio y La Quinta	Mosquera
	2	Mangle	Vereda El Bajito	Tumaco
Subtotal	6			
	10	Mangle	Vereda Chico Pérez	Iscuande
2010 -2011	10	Mangle	Vereda Miel de Abeja	Mosquera
	20	Mangle	Bajito Vaquería	Tumaco
Subtotal	40			
2012	10	Mangle	Vereda Hojas Blancas	Francisco Pizarro
	20	Mangle	Bajito Vaquería	Tumaco
Subtotal	30			

Nota. Elaboración propia con base en la información recopilada sobre las jornadas de reforestación desarrolladas por CORPONARIÑO.

Como se puede observar en la tabla anterior, las diferentes parcelas restauradas con especies nativas de manglar, se vienen realizando en diferentes sitios de la Costa Pacífica de Nariño, las cuales van acompañadas de un proceso de capacitación sobre conservación y uso sostenible del manglar y sus servicios ecosistémicos. Estas capacitaciones van dirigidas a los Consejos Comunitarios, gremios de Piangueras, leñateros, y Carboneros, quienes hacen uso del manglar.

Conclusiones

El desarrollo de esta monografía permitió analizar la importancia ecológica, social, económica y ambiental de los ecosistemas de manglar en el departamento de Nariño, evidenciando que estos constituyen uno de los recursos naturales más valiosos del litoral Pacífico colombiano. Además de albergar una gran diversidad de especies de flora y fauna, los manglares desempeñan funciones esenciales como la protección de la línea costera, la regulación de procesos ecológicos, el almacenamiento de carbono y el sustento de numerosas comunidades que dependen directamente de sus recursos.

La revisión de la información disponible permitió identificar que las principales causas del deterioro de los manglares están relacionadas con actividades de origen antrópico, entre ellas la expansión de la frontera agrícola, la explotación inadecuada de los recursos forestales e hidrobiológicos, la construcción de infraestructura y el crecimiento urbano. Estas presiones han generado la necesidad de implementar estrategias de restauración y conservación que garanticen la recuperación de las áreas degradadas y el uso sostenible de estos ecosistemas.

Asimismo, se evidenció que los procesos de restauración ecológica requieren una adecuada planificación técnica, que incluya la identificación de las zonas prioritarias para intervenir, la selección de las especies apropiadas, el conocimiento de sus características fenológicas, la producción de plántulas en vivero y el seguimiento permanente de las áreas restauradas. Estos elementos incrementan las probabilidades de éxito de los programas de recuperación de la cobertura vegetal.

Otro aspecto relevante identificado durante el estudio fue el papel fundamental que desempeñan las comunidades locales en la conservación de los manglares. La integración del

conocimiento ancestral con los aportes técnicos de las autoridades ambientales y los investigadores ha permitido fortalecer las acciones de educación ambiental, el manejo sostenible de los recursos y la participación comunitaria en los procesos de restauración ecológica.

Finalmente, se concluye que la protección y recuperación de los ecosistemas de manglar constituye una responsabilidad compartida entre las entidades gubernamentales, las autoridades ambientales, la comunidad científica y las poblaciones que habitan estos territorios. La articulación de esfuerzos, el cumplimiento del marco normativo ambiental y la continuidad de los programas de restauración y educación ambiental representan elementos indispensables para garantizar la conservación de estos ecosistemas y los servicios ambientales que ofrecen a las generaciones presentes y futuras.

Recomendaciones

A partir del análisis realizado sobre la recuperación de la cobertura vegetal del ecosistema de manglar en el departamento de Nariño, se plantean las siguientes recomendaciones con el propósito de fortalecer las acciones de conservación, restauración y manejo sostenible de estos ecosistemas estratégicos:

- Fortalecer los programas permanentes de educación ambiental dirigidos a las comunidades asentadas en las zonas de influencia de los manglares, promoviendo el conocimiento sobre su importancia ecológica, económica y social, así como las buenas prácticas para su conservación y aprovechamiento sostenible.
- Continuar desarrollando programas de restauración ecológica en las áreas degradadas, priorizando aquellas zonas que presentan mayores niveles de deterioro y aplicando criterios técnicos relacionados con la selección de especies, las condiciones del suelo y las características ambientales de cada sitio.
- Promover la producción de plántulas de mangle en viveros comunitarios, fortaleciendo las capacidades técnicas de las comunidades locales y fomentando su participación activa en los procesos de reforestación y seguimiento de las áreas restauradas.
- Fortalecer los procesos de monitoreo y evaluación de las zonas intervenidas, con el fin de verificar el establecimiento de las especies sembradas, medir la recuperación de la cobertura vegetal y realizar los ajustes necesarios para mejorar la efectividad de los programas de restauración.
- Incentivar el desarrollo de investigaciones que profundicen en aspectos relacionados con la adaptación de las diferentes especies de mangle a las condiciones ambientales del

litoral Pacífico, los efectos del cambio climático sobre estos ecosistemas y la implementación de nuevas metodologías de restauración ecológica.

- Consolidar el trabajo articulado entre las autoridades ambientales, las instituciones académicas, los consejos comunitarios, las organizaciones sociales y las entidades gubernamentales, reconociendo que la conservación de los manglares requiere una gestión participativa y un compromiso compartido entre todos los actores involucrados.
- Fortalecer la aplicación y el cumplimiento del marco normativo ambiental vigente, promoviendo acciones de vigilancia, control y seguimiento que contribuyan a reducir las actividades que generan deterioro en los ecosistemas de manglar, como la extracción inadecuada de recursos, la expansión de la frontera agrícola y el crecimiento urbano no planificado.

En términos generales, la conservación de los manglares del departamento de Nariño requiere mantener un enfoque integral que combine el conocimiento científico, la experiencia de las comunidades locales y el fortalecimiento de las políticas públicas ambientales. Solo mediante la continuidad de las acciones de restauración, la educación ambiental y la cooperación entre las instituciones y la sociedad será posible garantizar la protección de estos ecosistemas y los servicios ambientales que brindan a las generaciones presentes y futuras.



Figura 2 *Áreas de Protección y Conservación afectadas por expansionismo suburbano*



Figura 3 *Áreas de conservación reforestada*



Figura 4 *Capacitación a comunidades en establecimiento de vivero*



Figura 5 *Actividades económicas derivadas del ecosistema de manglar por comunidades asentadas en el pacífico sur.*

Referencias Bibliográficas

- Álvarez-León, R. (1993). *Estudios sobre los ecosistemas de manglar en Colombia*.
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común* (Informe Brundtland). Naciones Unidas.
- Constitución Política de Colombia. (1991).
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO). (2010). *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Nariño*.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO). (2013). *Costos para la restauración de áreas de manglar en la costa Pacífica nariñense*.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) & Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF). (2010). *Lineamientos para la restauración y manejo de los ecosistemas de manglar en Colombia*.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) & Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). (2012). *Acciones para la conservación y restauración de los manglares del departamento de Nariño*.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) & Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). (2014). *Plan de manejo y conservación de los manglares del departamento de Nariño*.
- Corporación Autónoma Regional del Cauca, Corporación Autónoma Regional de Nariño, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional de La Guajira, Corporación Autónoma Regional de Sucre, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF), Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de

Desarrollo Sostenible (ASOCARS) & Ministerio del Medio Ambiente. (s. f.). *Ordenación territorial y zonificación detallada de los manglares de Colombia*.

Decreto 1681 de 1978. Por el cual se reglamenta la administración de los recursos hidrobiológicos.

Decreto-Ley 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA). (1991). *Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia*.

Ley 70 de 1993.

Ley 99 de 1993.

Ley 160 de 1994.

Macnae, W. (1968). *A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West-Pacific region*. *Advances in Marine Biology*, 6, 73–270.

Mardas, N. (2009). *The importance of tropical forests in climate regulation*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) & Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF). (2012). *Manual para la restauración y manejo sostenible de los manglares en Colombia*.

Prahl, H., Cantera, J. R., & Contreras, R. (1990). *Manglares y ecosistemas costeros del Pacífico colombiano*.

Rangel, J. O. (2006). *Colombia: Diversidad biótica*. Universidad Nacional de Colombia.

Resolución 694 de 2000.

Resolución 721 de 2002.

Resolución 924 de 1997.

Resolución 1602 de 1995.

Sánchez-Páez, H., Ulloa-Delgado, G. A., Álvarez-León, R., Pinto-Nolla, F., Sánchez-Alfárez, A., Pino-Rengifo, J. C., & García-Hansen, I. (1997). *Proyecto conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia.*

Sánchez-Páez, H., Ulloa-Delgado, G. A., & Álvarez-León, R. (2000). *Hacia la recuperación de los manglares del Caribe y del Pacífico de Colombia.* Ministerio del Medio Ambiente.

Sánchez-Páez, H., et al. (2004). *Manual de restauración de los ecosistemas de manglar en Colombia.*

Society for Ecological Restoration. (2019). *International principles and standards for the practice of ecological restoration* (2nd ed.).

Turner, R. E. (1991). *Ecology of mangrove ecosystems.*

Ulloa-Delgado, G. A., & Sánchez-Páez, H. (2000). *Los manglares de Colombia y su conservación.* Ministerio del Medio Ambiente.

Yáñez-Arancibia, A., & Lara-Domínguez, A. L. (1999). *Los manglares de América Latina en la encrucijada.*