



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

José Rengifo Tenazoa

<https://orcid.org/0000-0001-9056-9521>

Asesor:

Dr. Geomar Vallejos Torres

<https://orcid.org/0000-0001-7084-977X>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

José Rengifo Tenazoa

Sustentado y aprobado el 31 de mayo del 2023, ante el honorable jurado

Presidente de Jurado
Ing. M.Sc. Luis Alberto Ordoñez
Sánchez

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Manuel Santiago Doria
Bolaños

Vocal de Jurado
Ing. M.Sc. José Carlos Rojas García

Asesor:
Dr. Geomar Vallejos Torres

Tarapoto, Perú
2023



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Modalidad Informe de Tesis


(Resolución N° 762-2022-UNSM/CU-R, de fecha 04 de octubre del 2022)
(Resolución de Consejo de Facultad N° 090-2022-UNSM/FCA/CF)

En la Universidad Nacional de San Martín, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias Ciudad Universitaria, a las...12:00... horas, del día ...31... del mes... Mayo... del año dos mil veintitrés, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:


PRESIDENTE : Ing. M.Sc. LUIS ALBERTO ORDOÑEZ SÁNCHEZ
SECRETARIO : Ing. M.Sc. MANUEL SANTIAGO DORIA BOLAÑOS
VOCAL : Ing. M.Sc. JOSÉ CARLOS ROJAS GARCÍA
ASESOR : DR. GEOMAR VALLEJOS TORRES

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años", Presentado por el Bachiller en Agronomía: JOSÉ RENGIFO TENAZOA.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran... *Aprobado*... con el calificativo de... *Bueno*... en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las... *12:30*... horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.


Ing. M.Sc. Luis Alberto Ordoñez Sánchez
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. Manuel Santiago Doria Bolaños
SECRETARIO


Ing. M.Sc. José Carlos Rojas García
VOCAL


Dr. Geomar Vallejos Torres
ASESOR


José Rengifo Tenazoa
SUSTENTANTE

RECIBIDO POR: *JOSÉ RENGIFO TENAZOA*
DNI N.º: *41140767* FECHA: *31-05-2023*

Declaratoria de autenticidad

José Rengifo Tenazoa, con DNI N° 41140767, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años.

Declarajo bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 31 de mayo de 2023



José Rengifo Tenazoa
D.N.I. 41140767

Ficha de identificación

| | |
|--|---|
| <p>Título del proyecto</p> <p>Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años</p> | <p>Área de investigación: Ciencias Agrícolas y Forestales</p> <p>Línea de investigación: Fitotecnia</p> <p>Sublínea de investigación: Horticultura Amazónica</p> <p>Grupo de investigación: N° 036-2022-UNSM/FCA/CF</p> <p>Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p> |
| <p>Autor:</p> <p>José Rengifo Tenazoa</p> | <p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0001-9056-9521</p> |
| <p>Asesor:</p> <p>Dr. Geomar Vallejos Torres</p> | <p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0001-7084-977X</p> |

Dedicatoria

Colmado de alegría, dedico este proyecto a todos mis seres queridos, que han sido mi fuente de amor y esperanza, y han sido fundamentales para mi motivación y perseverancia. A mis padres José Rengifo Pérez y Edith Tenazoa Fasanando, ellos han dado un significado profundo a mi vida a través de sus consejos, su apoyo inquebrantable y su paciencia. Mi identidad actual es un reflejo de la influencia positiva que han tenido en mí. A mis hermanos Wilder y Marina, porque son la razón y me llena de un inmenso orgullo haber alcanzado mi meta, y quiero expresar mi gratitud a todos ellos por siempre confiar en mí.

También dedico a mi esposa e hijos quienes mi mayor fuente de motivación reside en ellos, lo que me impulsa a perseverar en mis estudios y aspirar a convertirme en un modelo a seguir para cada uno de ellos.

Es un inmenso placer para mí dedicarle este logro, el cual he alcanzado con dedicación, esfuerzo y arduo trabajo, gracias a su apoyo constante.

Agradecimientos

El principal agradecimiento a mis padres, quiénes me han guiado y me han dado la sabiduría y fortaleza para seguir adelante.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al Dr. Geomar Vallejos Torres, mi asesor de tesis, por su invaluable orientación y asistencia en la realización de este proyecto. Su compromiso y paciencia, así como sus palabras y correcciones precisas, fueron fundamentales para que lograra alcanzar esta etapa tan esperada.

Agradezco a mi familia por su inquebrantable apoyo, constancia y comprensión, a lo largo de mi trayecto educativo.

También quiero agradecer a las personas que, de diversas maneras, brindaron su apoyo en la finalización de este proyecto.

Índice general

| | |
|--|----|
| Ficha de identificación | 6 |
| Dedicatoria | 7 |
| Agradecimientos | 8 |
| Índice general | 9 |
| Índice de tablas | 11 |
| Índice de figuras | 12 |
| RESUMEN | 13 |
| CAPÍTULO I..... | 15 |
| INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO | 18 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 18 |
| 2.2. Fundamentos teóricos | 20 |
| CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS | 29 |
| 3.1. Ámbito y condiciones de la investigación..... | 29 |
| 3.1.2. Ubicación geográfica..... | 29 |
| 3.1.3. Condiciones climáticas..... | 29 |
| 3.1.4. Periodo de ejecución..... | 29 |
| 3.1.5. Autorizaciones y permisos..... | 29 |
| 3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad | 30 |
| 3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales | 30 |
| 3.2. Sistema de variables | 30 |
| 3.2.1. Variable de estudio..... | 30 |
| 3.3. Diseño de la investigación | 31 |
| 3.3.1. Objetivo específico 1 | 31 |
| 3.3.2. Objetivo específico 2 | 31 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 33 |
| 4.1. Resultado del objetivo específico 1..... | 33 |
| 4.2. Resultado del objetivo específico 2..... | 36 |

| | |
|---------------------------------|----|
| CONCLUSIONES | 50 |
| RECOMENDACIONES..... | 51 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 52 |
| ANEXOS | 57 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Descripción de variables por objetivo específico</i> | 30 |
| Tabla 2 <i>Área deforestada en la región San Martín periodo 2012 – 2022</i> | 33 |
| Tabla 3 <i>Alternativas para reducir el impacto en la deforestación en la región</i> | 36 |
| Tabla 4 <i>Causas, impactos y medidas de control para reducir la deforestación en la región San Martín</i> | 40 |
| Tabla 5 <i>Impactos de la deforestación en el recurso hídrico en la región San Martín</i> | 44 |
| Tabla 6 <i>Impacto social que causa la deforestación en la región San Martín</i> | 46 |
| Tabla 7 <i>Impacto económico que causa la deforestación en la región San Martín</i> | 48 |
| Tabla 8 <i>Extensión de diferentes categorías de patrones espaciales de bosques en estado deteriorado por provincia en los años 2000 y 2018</i> | 57 |
| Tabla 9 <i>Pérdida de bosques a nivel de una provincia</i> | 59 |
| Tabla 10 <i>Deforestación por categoría de tenencia de la tierra</i> | 59 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Avance de la pérdida de cobertura forestal en la región período 2012 – 2022</i> .. | 34 |
| Figura 2 <i>Proporción de bosque fragmentado por provincia</i> | 57 |
| Figura 3 <i>Deforestación anual, periodo 2001-2018</i> | 58 |
| Figura 4 <i>Deforestación anual por provincias</i> | 58 |
| Figura 5 <i>Concentración de pérdida de bosques en el año 2020</i> | 60 |
| Figura 6 <i>Leyenda de la concentración de la pérdida de bosque</i> | 60 |
| Figura 7 <i>Concentración de pérdida de bosque en el departamento de San Martín 2015 - 2017</i> | 61 |
| Figura 8 <i>Bosque amazónico - San Martín</i> | 61 |
| Figura 9 <i>Pérdida de bosques - San Martín</i> | 62 |
| Figura 10 <i>Datos climatológicos por Provincia - Región San Martín</i> | 62 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo describir los impactos generados por la deforestación de los últimos 10 años en la región San Martín. Respecto a la metodología el estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio, se utilizaron fuentes y antecedentes bibliográficos confiables. Se estimó el área deforestada en la región en los últimos 10 años así mismo se plantearon alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación, se concluye que, El área deforestada en los últimos 10 años en la región ha ido disminuyendo, durante el periodo del 2012 al 2022 siendo el total de área deforestada de 212 864 h⁻¹, el cual, ha tenido desniveles, en los años 2012 y 2014 se llegó a al nivel más alto deforestando la mayor cantidad hasta; 29 113 y 26 400 h⁻¹, disminuyendo en los años 2017 y 2019, tuvo área deforestada de 12 501 y 11 034 lo que indica que estos años hay una variación mayor hasta en 62,10 % menor en comparación al año 2012, problema preocupante que necesita atención y acción ambiental. Las alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación, son, fomentar la agricultura sustentable, programas de reforestación, fortalecer la gobernanza forestal, uso de tecnologías sostenibles, programas de educación, concientización, cooperación y colaboración fundamentales en este desafío que es a causa de la expansión agrícola, tala, cultivos ilícitos, construcción de vías de acceso, esto genera impactos como, pérdida de hábitats, estrés hídrico, recarga de acuíferos, desplazamiento comunidades nativas, la salud, conflictos sociales, ganadería insostenible, cambio climático, pérdida de turismo sostenible.

Palabras claves: Impactos, deforestación, área deforestada, socioeconómico, ecosistema.

ABSTRACT

The present investigation aimed to describe the impacts generated by deforestation in the last 10 years in the San Martín region. Regarding the methodology, the study was descriptive and exploratory, using reliable bibliographic sources and background. The deforested area in the region was estimated in the last 10 years, and alternatives were proposed to reduce the impact generated by deforestation. It is concluded that the deforested area in the last 10 years in the region has been decreasing, during the period from 2012 to 2022, with a total deforested area of 212,864 ha-1, which has had uneven levels. In 2012 and 2014 it reached the highest level, deforesting 29,113 and 26,400 ha-1. It decreased in 2017 and 2019 to 12,501 and 11,034 ha-1 deforested, indicating a variation of up to 62.10% less compared to 2012, a worrying problem that requires environmental attention and action. Alternatives to reduce the impact generated by deforestation are promoting sustainable agriculture, reforestation programs, strengthening forest governance, use of sustainable technologies, education programs, awareness, cooperation and collaboration that are fundamental in this challenge caused by agricultural expansion, logging, illicit crops, construction of access roads. This generates impacts such as habitat loss, water stress, recharge of aquifers, displacement of native communities, health, social conflicts, unsustainable livestock farming, climate change, loss of sustainable tourism.

Keywords: Impacts, deforestation, deforested area, socioeconomics, ecosystem.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2020), nos informa que, a nivel global, la tasa de pérdida y deterioro de bosques sigue creciendo a un ritmo alarmante, lo que está teniendo un impacto notable en la actual disminución de la diversidad biológica. Aunque los bosques abarcan aproximadamente el 30,8% de la superficie terrestre en todo el mundo, su presencia no está distribuida de manera uniforme a nivel global. La extensión total de bosques se calcula en 4 060 millones de hectáreas, pero es relevante señalar que esta distribución no es igualitaria.

La deforestación en el Perú es un problema significativo que afecta tanto al medio ambiente como a las comunidades locales. El país alberga una de las áreas más extensas de selva tropical en Sudamérica, incluyendo la selva amazónica, la cual es reconocida por su alta biodiversidad; asimismo, en el Perú, las razones primordiales detrás de la deforestación incluyen el crecimiento de la actividad agrícola de subsistencia, la explotación ilegal de árboles para la industria maderera, la minería ilegal y la construcción de carreteras e infraestructuras. Estas actividades ejercen un impacto adverso en los ecosistemas forestales, resultando en la destrucción de hábitats naturales, el deterioro del suelo, la erosión y la disminución de la diversidad biológica (Moreno y Romero, 2021).

Urquiza (2020), menciona que, la Amazonía peruana, caracterizada por su rica biodiversidad, se encuentra expuesta a diversos riesgos debido a actividades humanas como la agricultura intensiva, la minería y otros impactos causan perturbaciones en los ecosistemas, y entre todas estas consecuencias, la deforestación y la degradación de los bosques resalta como uno de los problemas medioambientales más persistentes en esta zona.

La deforestación es un problema global que ha generado graves consecuencias en diferentes regiones del mundo. San Martín, situada en la selva central de Perú, se ha registrado un aumento significativo en la tasa de deforestación en los últimos años, generando múltiples repercusiones tanto en el entorno natural como en la comunidad local.

Según Flores y Ríos (2021), la deforestación en San Martín ha generado una serie de impactos incluyen la reducción de la diversidad biológica, la merma en la calidad del agua, la alteración del clima regional, la erosión del suelo y el efecto adverso en la salud y calidad de vida de las comunidades locales que tienen una dependencia directa de los recursos forestales y sus beneficios.

La investigación sobre los impactos es comprender plenamente la extensión, es esencial enfrentar el desafío de la tala de árboles en San Martín de manera fundamentada de manera efectiva este desafío y diseñar estrategias para preservar y emplear de forma sostenible los recursos naturales en esa región.

Las principales productoras de oxígeno para el planeta son los bosques, dado que se considera que los bosques son el "pulmón" de nuestro planeta, la conservación de los bosques es de suma importancia, ya que su pérdida gradual podría llevar a una disminución de la disponibilidad de oxígeno en la Tierra. Es relevante mencionar que San Martín se encuentra dentro de la selva peruana, en ella existe una inmensidad de bosques que nos proporcionan dicho elemento fundamental para la vida, aunque últimamente con el pasar del tiempo y el crecimiento poblacional, poco a poco se van deforestando los bosques y traen consigo impactos muy devastadores al medio ambiente y por ende a la vida humana.

Teniendo en cuenta todo lo antecedido se puede pronosticar uno de los retos clave asociados con la deforestación actual de los bosques es el incremento poblacional y el desarrollo de la actividad agrícola, lo cual conlleva una serie de problemas que impactan negativamente en los ecosistemas forestales. cabe destacar que San Martín se encuentra entre las áreas más afectadas por esta situación, si no se soluciona este problema, esto nos afectarían a nivel mundial, puesto que los bosques son la principal fuente de oxígeno en el mundo y perderlo solo nos traería la extinción a largo plazo.

Zamora (2020), los bosques son un recurso natural fundamental para la vida, debido a su importante papel en la conservación del planeta. Entre sus funciones principales, destaca su capacidad para suministrar y fijar carbono, lo cual ayuda a mitigar el cambio climático. Sin embargo, La deforestación es un desafío global que se origina por la reducción de los bosques, resultado del aumento de la población y una gestión inapropiada de los recursos naturales. Esta situación puede dar lugar a una serie de preocupaciones ambientales, como la pérdida de diversidad biológica y la disminución de los servicios proporcionados por los ecosistemas, el deterioro del bienestar humano y la inestabilidad climática.

Rojas (2021), se destaca que Perú se sitúa en la segunda posición en Latinoamérica en cuanto a la amplitud de sus selvas tropicales, con la mayoría de estos bosques situados en la región amazónica del país, abarcando aproximadamente el 95% de su superficie forestal total.

Estos bosques, estos constituyen el 60,9% del territorio terrestre del Perú, son esenciales debido a su papel como fuente primordial de recursos forestales y su contribución a valiosos servicios ecológicos y medioambientales, como la prevención de la erosión, la provisión y purificación del agua, y la captura de carbono. Por lo tanto, es de suma importancia monitorear los cambios que están ocurriendo o podrían ocurrir en estos bosques.

El gobierno de Perú ha adoptado una serie de acciones con el objetivo de enfrentar el problema de la deforestación, que incluyen el establecimiento de zonas de conservación y la promoción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles. Además, se han establecido normas y regulaciones para controlar la tala ilegal y se han fortalecido los mecanismos de supervisión y fiscalización.

Para ello el objetivo principal fue describir los impactos generado por la deforestación de los últimos 10 años en la región San Martín; para lo cual se fijó los siguientes objetivos específicos:

- a) Estimar el área deforestada en la región San Martín en los últimos 10 años
- b) Plantear alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación en la región San Martín.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Layza-Castañeda et al. (2018), el objetivo de la investigación de título del estudio, "La deforestación y su relación con las variaciones climáticas en la provincia de San Martín desde 1973 hasta 2014", se centró en analizar cómo la tala de bosques influyó en las alteraciones climáticas en esa zona. Se investigó la cantidad de bosques perdidos a lo largo de ese tiempo y se examinaron factores climáticos tales como la temperatura máxima y mínima, la humedad ambiental y las precipitaciones. Además, se estableció una conexión entre la cantidad de bosques perdidos y los cambios en la temperatura promedio, así como la relación entre la pérdida de bosques y la humedad relativa y la precipitación a través de análisis de regresión lineal. Como resultado, se concluyó que la tala de bosques impactó en el cambio climático modificando la capacidad de retención de calor cerca del suelo y disminuir la capacidad de los árboles para absorber la energía solar a través de la evaporación del agua.

Urquiza (2020), en su estudio realizado como parte del propósito del " Un programa de posgrado enfocado en la Planificación Territorial y la Gestión Ambiental " fue examinar la degradación y la reducción de la superficie boscosa en el departamento de San Martín, al mismo tiempo que se buscaba identificar los elementos que contribuyen a este fenómeno. Los hallazgos del estudio pusieron de manifiesto que, en el período comprendido entre 2001 y 2018, el departamento de San Martín ha sido testigo, en su mayoría, de un patrón constante de pérdida de bosques, caracterizado por la existencia de áreas de deforestación significativas. Además, se encontró que los bosques núcleo eran la forma predominante de paisaje forestal en San Martín, pero se observó un considerable aumento en la degradación moderada y alta en todo el departamento.

Zamora (2020), en su investigación titulada " análisis del grado de disminución de la cobertura arbórea en la concesión de conservación de los Bosques de Angaiza y la parte occidental de la Zona de Conservación Regional Juninguillo Yanayacu, ubicada en San Martín, Perú ", el objetivo de la investigación fue analizar la pérdida de cobertura forestal durante el período de 2014 a 2017 en la concesión destinada a la conservación de los Bosques de Angaiza y en la parte occidental de la Zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas Juninguillo-Yanayacu, situados en los distritos de Moyobamba y Pinto Recodo, respectivamente. Se identificaron las zonas deforestadas, se calcularon las tasas de deforestación y se investigaron las actividades humanas principales que contribuyeron a la pérdida de bosques.

Como resultado, se observó que la región occidental, zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas Juninguillo-Yanayacu, con un área de 9,072.15 hectáreas, sufrió una deforestación más intensa en comparación con la concesión de conservación de los Bosques de Angaiza, que se extiende sobre 8 031,98 hectáreas.

Tenorio (2021), en su investigación titulada " Estrategias de promoción de la producción cafetalera y su vínculo con la disminución de los bosques en el departamento de San Martín, durante el lapso de tiempo entre 2007 y 2019", El objetivo principal del estudio fue establecer la correlación entre las políticas de estímulo a la producción de café como una táctica de crecimiento económico y la reducción de bosques primarios en el departamento de San Martín en el intervalo de tiempo desde 2007 hasta 2019. La metodología utilizada se llevó a cabo con un enfoque no experimental, de índole correlacional y de carácter transversal, con un enfoque cuantitativo. Para la investigación se aplicó la técnica del análisis documental, empleando datos públicos y oficiales provenientes de los niveles gubernamentales nacional, regional y local. El análisis reveló una relación significativa y positiva entre las estrategias de fomento de la producción de café y la tala de bosques, determinando que la efectividad de estas políticas es restringida.

Rojas (2021), en su investigación titulada Este estudio se centra en la evaluación de los riesgos de tala de bosques relacionados con la infraestructura vial presente y proyectada en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali. El objetivo principal de esta investigación consiste en recopilar información relevante para entender cómo la infraestructura vial puede contribuir a la mitigación de la novena Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC). Además, se lleva a cabo una comparación de potenciales escenarios futuros y un estudio retrospectivo de la pérdida de cobertura forestal en la región de Loreto.

Portocarrero (2022), en su artículo titulado La meta principal de esta investigación es identificar las áreas más críticas para la conservación de la biodiversidad en la subcuenca del río Verde, que se encuentra en los departamentos de Amazonas y San Martín, en Perú, dentro del marco de la planificación territorial. Mediante el uso de técnicas SIG y el análisis de imágenes satelitales que muestran la severidad de los incendios forestales y la deforestación, se determinaron las áreas que requieren una mayor atención en el Se ha llevado a cabo un proceso de planificación territorial con el propósito de fomentar la preservación de la diversidad biológica en la subcuenca del río Verde.

Las áreas prioritarias identificadas dentro de este proceso abarcan la cuenca del río Corazón (con una extensión de 11,085.50 hectáreas), la ribera izquierda del río Chilchos (con un área de 21 918,90 hectáreas) y la desembocadura del río Sinaí (que comprende 2 322,75 hectáreas).

Cachay y Soplá (2023), en su investigación titulada "Efectos medioambientales y perspectiva ecosistémica de las plantaciones de *Pinus patula*", el objetivo principal es analizar el impacto ambiental de la forestación y reforestación con *Pinus patula* y promover un enfoque más sostenible desde una perspectiva ecosistémica. Para lograr este propósito, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica que aborda los impactos ambientales de las plantaciones de *Pinus patula* a nivel local y regional. Además, se realizó un análisis exhaustivo de la información existente y se determinaron las zonas que necesitan más estudio. Los resultados indican que la forestación y reforestación con *Pinus patula* tienen un impacto ambiental significativo en los ecosistemas locales y regionales, especialmente cuando se realizan de manera insostenible.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Los bosques

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2021), los bosques proveen una diversidad de beneficios en términos de bienes y servicios, lo que se traduce en la creación de oportunidades de empleo e ingresos para numerosas personas a nivel global, con la posibilidad de alcanzar sumas de hasta 2 500 dólares. En los últimos años, ha crecido la conciencia sobre la trascendencia de los bosques para proveer alimentos y nutrición.

Así mismo menciona el autor que los bosques desempeñan un papel crucial en la mejora de la salud de la población en general, gracias a una serie de beneficios interconectados que se potencian mutuamente. Tanto en países en vías de desarrollo como desarrollados, las comunidades que viven cerca de los bosques disfrutan de una amplia gama de productos alimenticios saludables, como frutas, hojas, hongos y plantas medicinales, gracias a la variedad biológica de los bosques (Turner, 2019).

Además de estos beneficios, los bosques ofrecen una diversidad de servicios del ecosistema, incluyendo el abastecimiento de agua dulce, el control de inundaciones, la preservación el mantenimiento de la calidad del suelo y la regulación de las condiciones micro climáticas son roles fundamentales de los bosques y la preservación de hábitats para la biodiversidad.

Aunque no son tan evidentes, los bosques también contribuyen a la salud de las personas que viven en zonas urbanas, y en aquellos que no tienen una relación tan directa con los bosques (Turner, 2019).

2.2.2. Importancia de los bosques

Ministerio del Ambiente (MINAM, 2022), menciona que un total de 1 288 familias de 14 comunidades indígenas de la zona de San Martín se beneficiaron de la preservación de los bosques y la utilización sostenible de los recursos naturales, gracias al trabajo conjunto con el Programa Bosques, del Ministerio del Ambiente (Minam), desde el 2010.

Mediante la firma de convenios de conservación, estas comunidades pueden recibir subsidios económicos que les permitan desarrollar actividades productivas sostenibles, mejorar el monitoreo y vigilancia forestal, mejorar la gestión comunitaria, aumentar la seguridad alimentaria y revalorizar sus conocimientos ancestrales; en conjunto, las 14 comunidades aseguran la conservación de un total de 57 200 hectáreas de bosques.

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA, 2022), señala que el Gobierno Regional de San Martín ha establecido como una prioridad en su agenda de políticas públicas la disminución de la deforestación en la región. Esto se lleva a cabo a través de la implementación de sus estrategias regionales relacionadas con la deforestación, que incluyen medidas en áreas como el control y la vigilancia forestal y de fauna silvestre, así como las estrategias relacionadas con el cambio climático y el desarrollo rural sostenible con bajas emisiones de carbono.

La Ordenanza 002-2022-GRSM/CR, en los fundamentos de la normativa se subraya la urgencia de fijar esta prioridad, considerando la deforestación en el departamento de San Martín ha alcanzado un total de 483 960 hectáreas desde el año 2001 hasta el 12 de octubre de 2021, esto representa un dato alarmante y dañino para el preciado patrimonio forestal de la región. Como respuesta a esta problemática, se han implementado medidas que incluyen la reforestación con una gran cantidad de plántulas de distintas variedades en varias zonas de la región, con un 70% de especies forestales, un 20% de árboles frutales y un 10% de plantas ornamentales.

2.2.3. La deforestación

Zamora (2020), indica que la actividad más destacada en la liberación de gases de efecto invernadero (GEI) es la tala y el deterioro de los bosques, siendo una de las principales razones del calentamiento global.

Esto se debe a que los bosques actúan como depósitos de carbono, y su pérdida representa un 20% de las emisiones totales de GEI a nivel mundial, y el 47% en el caso específico del Perú.

Cada año, se produce una deforestación global que afecta a un total de aproximadamente 13 millones de hectáreas de bosques se perdieron. Durante el período de 2000 a 2005, la disminución neta anual de superficie forestal se calculó en aproximadamente 7,3 millones de hectáreas, mientras que en la década de 1990 a 2000, se registró una disminución de 8,9 millones de hectáreas, lo que se traduce en una tasa anual de deforestación neta del 0,18% a escala global (Zamora, 2020).

Rojas (2021), menciona que el Perú ocupa el segundo lugar en América Latina en términos de la extensión de sus bosques tropicales, pero esta superficie se concentra principalmente en los bosques húmedos amazónicos, que representan alrededor del 95% del total de bosques tropicales del país.

De hecho, estos bosques cubren el 60,9% del territorio nacional y se distribuyen en quince de los veinticuatro departamentos del Perú, según datos proporcionados por el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCB).

Según lo mencionado Zamora (2020), en el primer semestre del año 2017, en Perú, se documentó una pérdida de cobertura forestal de 23 204,16 hectáreas, y las áreas más afectadas fueron Loreto, Madre de Dios, Ucayali y San Martín, las cuales representaron el 71% de la deforestación total en el país. Las acciones humanas, incluyendo la agricultura migratoria y la cría de ganado, representan entre el 81% y el 93% de la tasa de deforestación en el país. Además, otras actividades tales como la minería no autorizada, la producción ilegal de cultivos, la extracción no regulada de madera y la edificación de proyectos de infraestructura sin autorización y la extracción de recursos de hidrocarburos también contribuyen significativamente a la deforestación.

Portocarrero (2022), da a conocer que el Perú, como parte de la cuenca del Amazonas, contiene alrededor de 740 000 kilómetros cuadrados de bosque; el segundo más grande de América del Sur y uno de los diez países más densamente boscosos del mundo, Sin embargo, el área de deforestación anual en 2001 fue de 830 km², en comparación con más de 1 770 km² en 2014; se espera que supere los 3 500 km² para 2030, principalmente debido a factores humanos directos e indirectos, como la deforestación (p.2).

2.2.4. Tasa de deforestación

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2020), plantea que por primera vez, los países deben reportar no solo el área forestal total a lo largo del tiempo, que se usa para reportar datos sobre cambios netos en el área forestal, sino también información sobre las tasas de deforestación, el tipo de cubierta forestal que se pierde a través de la conversión a otras tierras; se reduce permanentemente el aprovechamiento por debajo del límite mínimo del 10% que determina el monte, alrededor de 420 millones de hectáreas de bosque se han perdido por la deforestación desde 1990, pero desde 1990-2000 se ha observado una notable reducción en las tasas de pérdida de bosques.

La tasa de deforestación se estima en 10 millones de hectáreas por año entre 2015 y 2020, en comparación con los 16 millones de hectáreas por año en la década de 1990 (p.39).

Zamora (2020), indica que la tasa de deforestación se refiere a la cantidad de bosque perdido en un área específica, y se calcula mediante la comparación del área boscosa en dos momentos distintos. Se obtiene dividiendo el área talada por el número de períodos de cambio que ocurrieron durante el año de estudio.

Portocarrero (2022), comenta que, durante el año 2018, la deforestación en el Perú ha sido significativa, en particular en los departamentos de Madre de Dios, Ucayali, Puno, Huánuco, Loreto y Amazonas se ven afectados por este problema. Las principales causas de esta situación están vinculadas a la minería ilegal y las actividades agrícolas. En algunas instancias, la agricultura se ha expandido de manera ilícita en áreas de bosque protegido, como las concesiones forestales y las zonas de bosques de protección permanente. En consecuencia, incluso las zonas de conservación se han visto afectadas por esta situación.

Zamora (2020), menciona que a nivel mundial el área forestal disminuye, dado que, en los años 2015 al 2020 la tasa anual de deforestación se estimó en 10 millones de hectáreas, frente a los 12 millones de hectáreas en los años 2010 - 2015 y 16 millones de hectáreas en los años 1990 al 2000 (p.24.).

2.2.5. Deforestación en San Martín

Doe (2022), aduce que, a pesar de ser una de las zonas con mayor cantidad de bosques en el Perú, San Martín es también una de las más afectadas por la deforestación, principalmente causada por la agricultura, lo que ha llevado a que no reciba la atención necesaria. En comparación, en Madre de Dios, la preocupación se centra en la

deforestación provocada por la minería, lo que es un tema más sensible para la población. Sin embargo, es importante no ignorar lo que está sucediendo en San Martín y prestar la atención necesaria a los problemas que allí también existen.

Existen zonas donde los bosques se encuentran fragmentados, rodeados por áreas de cultivo, lo que dificulta la presencia de mamíferos, que necesitan corredores para su movilidad y búsqueda de recursos. Estos parches de bosque son muy reducidos y, por tanto, no son adecuados para la presencia de animales. En la región de El Dorado, por ejemplo, hay una gran cantidad de cafetales y una pequeña cantidad de bosques, además de un uso abundante de fertilizantes para fumigar los cultivos, lo que podría estar afectando negativamente la zona (Doe, 2022).

2.2.6. Causas de la deforestación

Layza-Castañeda et al. (2018), indican que La deforestación tiene múltiples causas, que incluyen cambios en el uso del suelo para la agricultura, cultivo de árboles frutales, ganadería, asentamientos, construcción y operación de vías de transporte, construcción de represas, desarrollo subterráneo, turismo, explotación inapropiada y selectiva de recursos forestales, falta de conocimiento técnico, aplicación insuficiente de políticas en los factores que contribuyen a la deforestación incluyen la falta de programas de desarrollo forestal, el uso inadecuado de prácticas de manejo forestal, eventos climáticos extremos, incendios forestales, infestaciones de plagas y enfermedades. De acuerdo con un estudio, las principales fuerzas impulsoras de la pérdida de bosques son la expansión de la agricultura, la ganadería, la agroindustria y la concesión de áreas forestales. Además, se ha identificado una relación entre la deforestación y las condiciones meteorológicas.

Zamora (2020), nos menciona que la actividad humana tiene efectos ambientales en los ecosistemas naturales, como modificaciones en la utilización de la tierra y la tala de bosques, lo cual intensifica el deterioro de estos ecosistemas. Los ecosistemas son muy susceptibles a las amenazas causadas por el ser humano y el cambio climático es una de las ramificaciones de nuestras actividades que constituye una amenaza para la conservación de la diversidad biológica y el funcionamiento apropiado de los ecosistemas.

Es relevante destacar que el 74% de la pérdida de bosques ocurrió en parcelas de menos de 5 hectáreas. Además, la tasa de deforestación por cada hectárea en 2020 experimentó un aumento de 8 puntos porcentuales en comparación con 2019. Esto indica la deforestación en la región amazónica de Perú sigue siendo principalmente atribuible a la agricultura de subsistencia (FAO, 2020).

Layza-Castañeda et al. (2018), señalan que los responsables de la deforestación en la región de San Martín se han identificado como agricultores no industriales, como arroceros, productores de café y agricultura diversificada, quienes ocupan aproximadamente el 70% de las áreas deforestadas. Les siguen en importancia los ganaderos, mientras que la agroindustria, en particular los cultivos de palma en Tocache y Lamas, aunque existen, tienen un impacto relativamente modesto en la deforestación total. Las Concesiones Forestales Maderables, aunque no son actores directos, tienen un papel que facilita la colonización.

2.2.7. Impactos de la deforestación

Layza-Castañeda et al. (2018), mencionan uno de los impactos más evidentes de la presencia humana en la región de San Martín ha sido la veloz degradación de los bosques y la considerable alteración del entorno forestal. Además, la elevada velocidad de deforestación en San Martín ha tenido un efecto grave en la cantidad y calidad del abastecimiento de agua en la zona, lo que se ha manifestado a través de problemas como sequías e inundaciones recurrentes. Este creciente nivel de preocupación ha llevado a un consenso en torno a la necesidad de dar prioridad al uso adecuado de la preservación de los recursos acuíferos en lugar de optar por otras opciones de aprovechamiento del suelo.

2.2.8. Proyectos contra la deforestación en San Martín

Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR, 2021), da a conocer que a pesar de las duras condiciones en la Amazonía peruana en 2020, ni las autoridades forestales ni las autoridades regionales o locales han desarrollado hasta ahora planes de contingencia para prevenirlo, no ha habido una acción adecuada por parte de la autoridad forestal ni de las autoridades regionales o locales para evitar que esta situación se repita durante el resto de 2021 y en los años venideros. Sin embargo, se están implementando iniciativas de colaboración a nivel internacional, como un Memorando de Entendimiento conjunto entre Perú, Noruega, Alemania y el Reino Unido, que ha comprometido hasta \$200 millones en financiamiento para el país, con la condición de que logre reducir sus niveles de deforestación para el año 2025, mediante un enfoque basado en resultados.

Layza-Castañeda et al. (2018), aluden que en algunos proyectos llevados a cabo por el IIAP y otras organizaciones como Nanay, BIODAMAZ y el Proyecto de Apoyo al PROCREL (GOREL, IIAP, NCI), se ha demostrado que las comunidades locales pueden obtener mayores ingresos sin destruir los bosques, mediante una gestión sustentable de los recursos provenientes de los bosques. Se afirma que existen muchas fuentes de ingresos potenciales en la flora silvestre, que solo necesitan un poco de apoyo para ser

aprovechadas, lo que evitaría la deforestación. Esto difiere de los resultados de la investigación, que identificaron a los principales factores que impulsan los programas agroindustriales, agricultura, ganadería y las autorizaciones de explotación forestal son las principales causas de la deforestación.

Gobierno Regional de San Martín (GORESAM, 2022), señala que, el Consejo Regional del Gobierno Regional de San Martín ha establecido la reducción de la deforestación en la región como una prioridad en términos de políticas públicas regionales. Para lograr este objetivo, se implementarán políticas específicas relacionadas con la deforestación. Estas políticas incluyen la estrategia de supervisión forestal y de vida silvestre, así como la estrategia de desarrollo rural de baja emisión, en la región de San Martín, relacionadas con el control y monitoreo forestal y la promoción de un desarrollo rural con menor impacto ambiental. Estas políticas se detallan exhaustivamente en la parte considerativa de la correspondiente ordenanza.

2.2.9. Prácticas Agrícolas sostenibles

Piñeiro et al. (2021), manifiestan que la implementación de métodos agrícolas sostenibles tiene el potencial de mejorar la administración de los recursos naturales, la mitigación del impacto ambiental de la agricultura y la mejora de la capacidad de adaptación ante el cambio climático y las variaciones climáticas son objetivos importantes. No obstante, dado que implementar estas prácticas a menudo implica un esfuerzo significativo o recursos adicionales por parte de los agricultores, es esencial proporcionar incentivos que fomenten su adopción. A pesar del creciente interés en estas prácticas, se ha observado una escasa evaluación sistemática de la cadena de resultados, es decir, qué tipos de incentivos resultan más eficaces para impulsar la adopción y generar resultados sostenibles en la agricultura.

2.2.10. Impactos de la deforestación sobre la pérdida del Sector Hídrico.

Cannon (2019) menciona que, afecta significativamente las pérdidas en el sector hídrico, provocando la degradación de la tierra y reduciendo la cantidad de agua almacenada y retenida en los ecosistemas. Expone los cuerpos de agua a la luz solar directa, provocando un aumento de la temperatura del agua y efectos nocivos en los organismos acuáticos, provocando una disminución de las poblaciones de peces e incluso la muerte. La tala altera los ecosistemas naturales y acelera la sedimentación, aumentando la erosión y deslizamientos de tierra. La deposición de contaminantes y la escorrentía de zonas deforestadas contaminan ríos, lagos y fuentes de agua subterránea. Los árboles desempeñan un papel vital en la restauración del agua subterránea al actuar como filtros naturales que capturan y almacenan agua. La disminución de la cubierta arbórea reduce

la capacidad de recarga de los acuíferos, lo que resulta en una menor disponibilidad de agua durante las estaciones húmedas y secas.

Causa

Pérez y Merino (2022), indica aquello que se percibe como el principio o la fuente de algo.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2019), lo define como el determinismo y conducta humana.

Bosque

Pérez y Merino (2022), indican que es un espacio lleno de árboles y arbustos, por lo general, con una alta concentración de árboles. Los bosques, especialmente cuando son más jóvenes, capturan dióxido de carbono, mantienen, mejoran la calidad del suelo y controlan el flujo de agua.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2015), los bosques son ecosistemas complejos que brindan múltiples ventajas económicas, sociales y ambientales, al suministrar tanto productos como servicios cruciales para la calidad de vida de las personas a nivel global, siendo fundamentales para nuestras economías, medio ambiente y vida diaria. Además de ser una importante fuente de recursos maderables, también proporcionan combustibles, medicinas, materiales de construcción, alimentos, entre otros productos y servicios.

Deforestación

Muro (2018), se refiere a la pérdida o reducción de la cobertura forestal, que generalmente resulta de la actividad humana, como la tala o la quema de árboles, con el propósito de obtener recursos para la industria.

Según Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2019), la deforestación se refiere a la pérdida de bosques y la transformación de áreas forestales en otro tipo de uso del suelo, como la agricultura, la ganadería, la minería u otras actividades humanas.

Impacto

Según Moreno y Romero (2021), el impacto se define como la consecuencia de una acción o actividad sobre un sistema o elemento que forma parte de él. El impacto puede ser directo o indirecto y puede evaluar mediante diversos indicadores, como la medición de las emisiones de gases que causan el efecto invernadero y la reducción de la diversidad biológica, la reducción de la calidad del agua, entre otros.

Gestión de Recursos Naturales (GRN, 2020), provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. Este término se utiliza en diversos campos, como la ecología, la economía, la salud, entre otros, y se refiere a los efectos positivos o negativos que se generan a partir de una acción específica.

Proyecto

Según González y Gómez (2022), un proyecto se define como una actividad planificada y diseñada para alcanzar un objetivo específico en un plazo determinado y con recursos limitados. Este término se utiliza en diversos campos, como la ingeniería, la administración, la arquitectura, entre otros, y se refiere a una iniciativa que busca resolver un problema o necesidad

Centro Nacional de las Artes (CENART, 2018), define como una estrategia de organización que comprende un conjunto de acciones coordinadas, con la finalidad de generar productos o servicios específicos que puedan atender requerimientos o superar obstáculos, manteniéndose dentro de los límites de un presupuesto y un plazo definido.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Ubicación política

Es un departamento del Perú, con capital en la ciudad de Moyobamba. Su ciudad más poblada es Tarapoto.

El departamento de San Martín limita:

| | |
|----------|-----------------------------|
| Norte: | Departamento de Amazonas |
| Sur: | Departamento de Huánuco |
| Noreste: | Departamento de Loreto |
| Oeste: | Departamento de La Libertad |

3.1.2. Ubicación geográfica

| | | |
|----------------|---|-------------------------------|
| Latitud sur | : | 06° 17' 56.1" |
| Longitud oeste | : | 77°5.8851' |
| Altitud máxima | : | 4 500 m.s.n.m.m (Agua blanca) |
| Altitud mínima | : | 190 m.s.n.m.m (Pelejo) |

3.1.3. Condiciones climáticas

| | | |
|------------------|---|------------------------------------|
| Ecosistema | : | Bosque cálido y húmedo |
| Precipitación | : | 1 157 mm. / Año. |
| Temperatura | : | Max = 27° C, Min = 23°C Prom =25°C |
| Humedad relativa | : | 82%. |

3.1.4. Periodo de ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó entre enero a marzo del 2023.

3.1.5. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación no se contó con ninguna autorización ya que no afecta por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La Investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variable de estudio

- Área deforestada
- Reducir el impacto generado

Tabla 1

Descripción de variables por objetivo específico

| Objetivo específico 1: Estimar el área deforestada en la región San Martín en los últimos 10 años | | | |
|---|--|--|------------------|
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida |
| Área deforestada en la región San Martín | <ul style="list-style-type: none"> - Años - Perdida de Bosques | <ul style="list-style-type: none"> - Revisión bibliográfica | - Tabla |
| Objetivo específico 2: Plantear alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación en la región san martín. | | | |
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida |
| Alternativas para reducir. | <ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la agricultura sostenible - Implementar programas de reforestación - Fortalecer la gobernanza forestal - Promover el uso de tecnologías sostenibles - Educación y sensibilización ambiental - Fomentar la cooperación y colaboración | <ul style="list-style-type: none"> - Revisión bibliográfica | - Tabla |

3.3. Diseño de la investigación

Este estudio se distinguió por ser de naturaleza descriptiva, basándose en fuentes bibliográficas confiables que se examinaron, así como en antecedentes recolectados, en los impactos generados por la deforestación de los últimos 10 años en la región San Martín.

3.3.1. Objetivo específico 1

Estimar el área deforestada en la región San Martín en los últimos 10 años.

Búsqueda de la Información: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema, se consultaron diversos repositorios autorizados como Redalyc, Dialnet, Renati, Google Académico, Polyscience, Scopus, Scielo y se atribuyeron correctamente las autorías en cada investigación empleada en esta tesis.

Análisis de la Información: Se llevó a cabo la evaluación y elección de la información pertinente con el fin de mejorar el producto final de tesis.

Sistematización: La información se organizó siguiendo las pautas de la séptima edición de las normas APA, utilizando herramientas como Mendeley y Zotero, y aplicando la técnica de la reescritura de texto.

Redacción de la Información: La elaboración de esta tesis se realizó conforme a la estructura y regulaciones de la universidad, adhiriéndose a las directrices, normativas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

3.3.2 Objetivo específico 2

Plantear alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación en la región San Martín.

Búsqueda de la Información: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema, se consultaron diversos repositorios autorizados como Redalyc, Dialnet, Renati, Google Académico, Polyscience, Scopus, Scielo y se atribuyeron correctamente las autorías en cada investigación empleada en esta tesis.

Análisis de la Información: Se llevó a cabo la evaluación y elección de la información pertinente con el fin de mejorar el producto final de tesis.

Sistematización: La información se organizó siguiendo las pautas de la séptima edición de las normas APA, utilizando herramientas como Mendeley y Zotero, y aplicando la técnica de la reescritura de texto.

Redacción de la Información: La elaboración de esta tesis se realizó conforme a la estructura y regulaciones de la universidad, adhiriéndose a las directrices, normativas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del objetivo específico 1

La deforestación en la región de San Martín, en Perú, ha sido un problema significativo en las últimas décadas. A medida que la región experimenta un crecimiento económico y una mayor presión sobre los recursos naturales, la deforestación se ha intensificado. En la Tabla 2 se observa las áreas deforestadas en la región, desde el año 2012 hasta el año 2022, así mismo se observa en la figura 1 donde se grafica el avance de la pérdida de cobertura forestal en la región:

Tabla 2

Área deforestada en la región San Martín periodo 2012 – 2022

| Año | Pérdida de bosques (h ⁻¹) | Variación en Hectáreas | % Variación |
|-------|---------------------------------------|------------------------|-------------|
| 2012 | 29 113 | - | - |
| 2013 | 22 517 | - 6 596 | - 22,66 |
| 2014 | 26 400 | - 2 713 | - 9,32 |
| 2015 | 22 101 | - 7 012 | - 24,09 |
| 2016 | 20 589 | - 8 524 | - 29,28 |
| 2017 | 12 501 | - 16 612 | - 57,06 |
| 2018 | 21 376 | - 7 737 | - 26,58 |
| 2019 | 11 034 | - 18 079 | - 62,10 |
| 2020 | 20 149 | - 8 964 | - 30,79 |
| 2021 | 13 080 | - 16 033 | - 55,07 |
| 2022 | 14 004 | - 15 109 | - 51,90 |
| Total | 212 864 | - | - |

Nota: Adaptado del MINAM (2022)

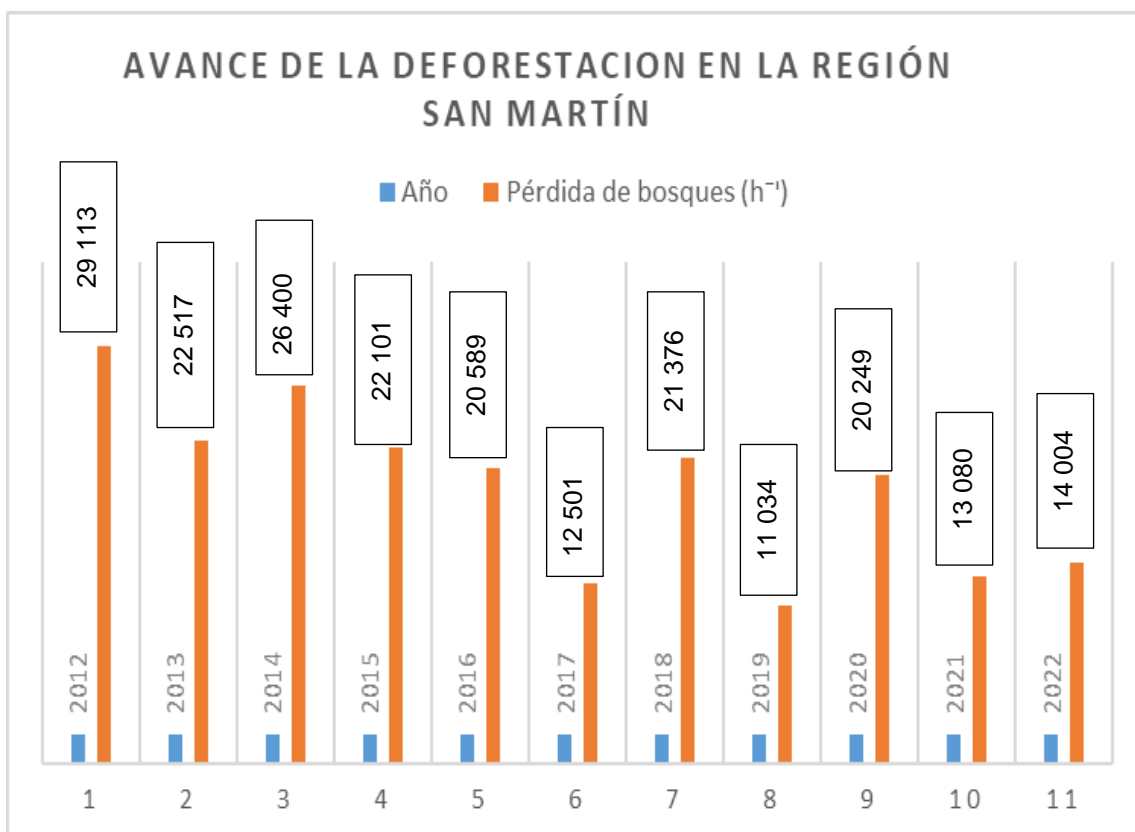


Figura 1

Avance de la pérdida de cobertura forestal en la región período 2012 – 2022

Nota: Adaptado del MINAM (2022)

La tabla 2 presenta datos sobre la pérdida de bosques en hectáreas para cada año desde 2012 hasta 2022. Los valores representan la extensión de la superficie forestal que se perdió durante esos años. La tendencia muestra fluctuaciones en la pérdida de bosques a lo largo del tiempo. En algunos años, como 2012 y 2014, hubo pérdidas significativas con 29 113 y 26 400 hectáreas respectivamente. Por otro lado, hubo pérdidas relativamente más bajas en 2017 y 2019 con 12 501 y 11 034 hectáreas respectivamente.

También, se observa una disminución en la pérdida de bosques a lo largo del tiempo, especialmente en comparación con años anteriores. Esto podría indicar una posible mejora en las políticas de conservación y en la conciencia ambiental en la región. Sin embargo, aún persiste una preocupante pérdida de bosques, con valores significativos en varios años, lo que refleja la continua presión sobre los recursos forestales. Es fundamental seguir trabajando en la implementación de medidas de protección y conservación para frenar esta tendencia y promover la sostenibilidad de los bosques de San Martín.

Estos datos son respaldados por: Gonzáles (2018), que argumenta que la deforestación en San Martín ha sido un tema importante en los últimos años, y se ha registrado un incremento continuo en la reducción de los bosques, lo que ha tenido graves repercusiones ambientales y sociales.

Del mismo modo, Según López y Ramírez (2018), indican que es importante destacar que la deforestación puede ser impulsada por diversos factores, como la expansión de la agricultura, la minería ilegal, la tala indiscriminada y la urbanización. Estos factores combinados representan una amenaza significativa para la salud de las áreas forestales en San Martín.

Asimismo, Rodríguez y Martínez (2019), menciona que la lucha contra la deforestación requiere de medidas efectivas y sostenibles para la conservación y gestión adecuada de los bosques. Esto incluye la implementación de políticas ambientales sólidas, el fomento de prácticas forestales sostenibles, la promoción de la conciencia ambiental y la implicación activa de las comunidades locales en la preservación de los recursos forestales.

Por otra parte, Pérez (2018), identifico varias causas principales de la deforestación, que incluyen la agricultura a gran escala, la expansión de la ganadería, la extracción de madera y la construcción de infraestructuras. Estos factores actúan en conjunto y tienen un impacto significativo en la pérdida de bosques en diversas regiones del mundo. Es fundamental abordar tanto las causas directas como las subyacentes de la deforestación para implementar estrategias efectivas de conservación forestal y promover un desarrollo sostenible.

Además, Gómez (2020), indica la deforestación tiene un impacto considerable en la liberación de gases de efecto invernadero, acelerando el cambio climático y sus impactos asociados.

Finalmente, la disminución de los bosques en la región ha representado una preocupación creciente en las últimas décadas, con una pérdida significativa de bosques. Este fenómeno tiene graves consecuencias ambientales y socioeconómicas, destacando la necesidad de tomar medidas urgentes para preservar y administrar de forma sustentable los recursos forestales de gran valor en la región.

4.2. Resultado del objetivo específico 2

Reducir la deforestación en la región de San Martín requiere de enfoques integrales que aborden múltiples aspectos, incluyendo la gestión forestal sostenible, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la participación activa de las comunidades locales. En la Tabla 3 se plantea propuestas para reducir el impacto en la pérdida de bosques en San Martín.

Tabla 3

Alternativas para reducir el impacto en la deforestación en la región

| Alternativa | Planteamiento |
|--|--|
| Fomentar la agricultura sostenible | Fomentar prácticas agrícolas sostenibles, como la agroforestería y la agricultura de conservación, y la preservación de los árboles en la misma área. Estas prácticas ayudan a mantener la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y reducir la necesidad de deforestar nuevas áreas para la agricultura. (FAO, 2020) |
| Implementar programas de reforestación | Establecer programas de reforestación que promuevan la plantación de árboles nativos en áreas deforestadas o degradadas. Estos programas pueden ser llevados a cabo por comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales, y pueden incluir incentivos para la participación de los agricultores y propietarios de tierras. (FAO, 2020) |
| Fortalecer la gobernanza forestal | Mejorar la gobernanza forestal y la aplicación de leyes y regulaciones relacionadas con la protección de los bosques. Esto implica establecer mecanismos eficientes de monitoreo y control, así como sanciones efectivas para aquellos que realicen actividades ilegales de deforestación. (FAO, 2020) |

Nota: Adaptado de la FAO (2020)

| Alternativa | Planteamiento |
|--|---|
| Promover el uso de tecnologías sostenibles | Fomentar la adopción de tecnologías y prácticas sostenibles en las actividades agrícolas y forestales. Esto puede incluir el uso de sistemas agroforestales, métodos de manejo forestal de bajo impacto, técnicas de conservación del suelo y el agua, así como la aplicación de energías renovables en las actividades productivas. (FAO, 2021) |
| Educación y sensibilización ambiental | Realizar campañas de educación y sensibilización ambiental dirigidas a la comunidad local, agricultores, empresas y otras partes interesadas. Esto ayuda a aumentar la toma de conciencia acerca de la relevancia de los bosques y los efectos perjudiciales de la pérdida de cobertura forestal y las alternativas sostenibles disponibles. (FAO, 2020) |
| Fomentar la cooperación y colaboración | Promover la colaboración entre diferentes actores, como comunidades locales, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas y académicos. La colaboración permite el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias, y puede generar soluciones más efectivas y sostenibles para abordar la deforestación. (FAO, 2020) |

Nota: Adaptado de la FAO (2020)

Para describir las alternativas para reducir el impacto en la deforestación en la región en la tabla 3 se muestran los resultados sobre las alternativas: Promover la agricultura sostenible implica utilizar prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente y que conserven los recursos naturales. La agroforestería y la agricultura de conservación son ejemplos de estas prácticas, permitiendo el cultivo de alimentos junto con la preservación de los árboles en una misma área. Estas estrategias benefician la biodiversidad, mejoran la calidad del suelo y reducen la necesidad de deforestar nuevas áreas para la agricultura, contribuyendo a mitigar la deforestación y sus impactos negativos.

Implementar programas de reforestación implica la creación de iniciativas que promuevan la plantación de árboles nativos en áreas que han sufrido deforestación o degradación. Estos programas pueden ser desarrollados en colaboración con comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales, y pueden incluir incentivos para fomentar la participación activa de agricultores y propietarios de tierras en estas acciones de restauración forestal.

Fortalecer la gobernanza forestal implica mejorar la forma en que se gestionan y protegen los bosques a través de la aplicación de leyes y regulaciones adecuadas. Esto implica establecer sistemas eficientes de monitoreo y control para supervisar las actividades forestales y garantizar el cumplimiento de las normativas. Además, es necesario contar con sanciones efectivas y proporcionales para aquellos que realicen actividades ilegales de deforestación, con el fin de disuadir y combatir esta problemática.

Promover el uso de tecnologías sostenibles implica fomentar la aplicación de enfoques y herramientas tecnológicas respetuosas con el medio ambiente en actividades agrícolas y forestales. Esto incluye adoptar sistemas agroforestales que combinen árboles y cultivos en una misma área, utilizar métodos de manejo forestal de bajo impacto que minimicen el daño a los ecosistemas, implementar técnicas de conservación del suelo y el agua para evitar la degradación, e incorporar energías renovables en los procesos productivos. Estas medidas contribuyen a un uso más sostenible de los recursos naturales y reducen los impactos negativos en los ecosistemas.

La educación y sensibilización ambiental involucra la implementación de campañas dirigidas a la comunidad local, agricultores, empresas y otros actores clave, con el objetivo de aumentar la conciencia sobre la importancia de los bosques, los efectos perjudiciales de la deforestación y las alternativas sostenibles disponibles. Estas campañas buscan informar y concienciar a las personas sobre la importancia de proteger los bosques y promover prácticas responsables que contribuyan a la conservación de los recursos naturales.

Fomentar la cooperación y colaboración implica promover la interacción y trabajo conjunto entre diversos actores involucrados en la problemática de la deforestación, como comunidades locales, entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas y académicos. Esta colaboración facilita el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias, y promueve la búsqueda de soluciones más efectivas y sostenibles para abordar la deforestación.

Al unir fuerzas y trabajar en conjunto, se pueden desarrollar estrategias integrales y acciones coordinadas que tengan un mayor impacto en la conservación de los bosques y la mitigación de la deforestación.

Estos resultados son confirmados por Angelsen (2018), quien recalca que, es fundamental implementar políticas y programas que fomenten la conservación de los bosques existentes y promuevan su gestión sostenible, esto implica establecer áreas protegidas, incentivar la reforestación y apoyar a las comunidades locales en la adopción de prácticas forestales sostenibles.

Asimismo, lo señala Lambin (2021), quien indica que, mucha de la deforestación en la región de San Martín está relacionada con la expansión de la agricultura, especialmente la agricultura de subsistencia y la producción de cultivos como la palma aceitera. Promover prácticas agrícolas sostenibles, como la agroforestería y el cultivo integrado, puede ayudar a reducir la necesidad de deforestar nuevas áreas.

De la misma manera Rudel (2015), argumenta que, es importante fortalecer los mecanismos de gobernanza y control para combatir la deforestación, esto implica la aplicación efectiva de leyes y regulaciones forestales, la lucha contra la tala ilegal y el comercio de madera ilegal, y la promoción de la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con los recursos forestales.

Además, Nepstad (2021), recalca que, La deforestación a menudo está impulsada por la demanda de leña y carbón vegetal para cocinar y calentar, por ende, es necesario promover el uso de energías renovables, como la energía solar o la energía de biomasa sostenible, puede ayudar a reducir la dependencia de los recursos forestales.

Meyfroidt (2016), añade que, la educación y la concienciación son fundamentales para abordar la deforestación, por eso, es importante informar a las comunidades locales sobre los impactos negativos de la deforestación y promover prácticas sostenibles. También se pueden realizar campañas de sensibilización a nivel regional y nacional para destacar la importancia de los bosques y la necesidad de protegerlos.

Finalmente, estas son solo algunas alternativas para reducir el impacto de la pérdida de bosque en la región, por lo tanto, es necesario abordar este problema de manera integral, involucrando a los gobiernos, las comunidades locales, las organizaciones ambientales y otros actores relevantes para lograr resultados significativos en la conservación de los bosques.

Tabla 4

Causas, impactos y medidas de control para reducir la deforestación en la región San Martín

| Causas | Impacto | Medidas de Control |
|-----------------------------------|--|---|
| Expansión de la frontera agrícola | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de hábitat natural como consecuencia de que los agricultores a menudo tala árboles para cultivar cultivos como cacao, café, palma aceitera, arroz y otros productos agrícolas. • Disminución de la biodiversidad. • Aumento de la erosión del suelo. | <ul style="list-style-type: none"> • Promover la planificación territorial para dirigir la expansión agrícola hacia áreas degradadas o no forestales, a través de un plan regional de zonificación económica y ecológica. • Implementar incentivos económicos para la restauración forestal en áreas degradadas. • Restringir la conversión de bosques primarios y áreas críticas para la biodiversidad. |
| Agricultura migratoria | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la fertilidad del suelo debido a la tala y quema. • Agotamiento de recursos naturales. | <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de prácticas agrícolas sostenibles y técnicas de agricultura sin quema. • Capacitación dirigida a agricultores y sus asociaciones sobre técnicas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. |
| Tala ilegal | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos forestales valiosos. <p>Destrucción de hábitat de especies en peligro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Regular la aplicación de leyes y sanciones contra la tala ilegal. • Fomentar la certificación de productos forestales sostenibles y de impacto como los bonos por captura de carbono. |
| Cultivos ilícitos | <ul style="list-style-type: none"> • Deforestación para la producción de cultivos ilícitos como la coca, amapola. • Contaminación por el uso de productos químicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar programas y políticas regionales de sustitución de cultivos ilícitos. • Promover alternativas económicas legales para las comunidades involucradas en los cultivos ilícitos. |

Nota: Adaptado de Lambertini (2021)

| Causas | Impacto | Medidas de Control |
|---|--|---|
| Expansión demográfica | <ul style="list-style-type: none"> • Mayor demanda de tierras para vivienda y recursos. | <ul style="list-style-type: none"> • Planificación del crecimiento urbano de manera sostenible y ordenada. • Fomentar el uso eficiente de la tierra y la conservación en las áreas urbanas y periurbanas. |
| Construcción de carreteras y vías de acceso | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la colonización y la explotación de recursos. • Fragmentación del hábitat natural. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer restricciones en la construcción de carreteras en áreas sensibles. • Realizar evaluaciones de impacto ambiental rigurosas antes de construir carreteras. |

Nota: Adaptado de Lambertini (2021)

La pérdida de bosque en San Martín es un problema multifacético con diversas causas y efectos negativos. Uno de los factores principales es la expansión de la frontera agrícola, donde los agricultores talan árboles para dar paso a cultivos como cacao, café, palma aceitera y arroz. Esto conlleva a la pérdida de hábitat natural, la disminución de la biodiversidad y el aumento de la erosión del suelo. Para abordar esta causa, es esencial promover la planificación territorial que dirija la expansión agrícola hacia áreas degradadas o no forestales, a través de un plan regional de zonificación económica y ecológica. Además, se pueden implementar incentivos económicos para la restauración forestal en áreas degradadas y restringir la conversión de bosques primarios y áreas críticas para la biodiversidad.

La agricultura migratoria también contribuye a la deforestación al agotar la fertilidad del suelo debido a la tala y quema, lo que resulta en la pérdida de recursos naturales. Para combatir esto, es necesario promover prácticas agrícolas sostenibles y técnicas de agricultura sin quema, así como proporcionar capacitación a los agricultores y sus asociaciones sobre estas prácticas más respetuosas con el medio ambiente.

La tala ilegal es otra causa importante de la deforestación, con la pérdida de valiosos recursos forestales y la destrucción del hábitat de especies en peligro. Para controlarla, se deben aplicar leyes y sanciones contra la tala ilegal de manera rigurosa y promover

la certificación de productos forestales sostenibles, así como los bonos por captura de carbono.

Los cultivos ilícitos, como la coca y la amapola, también contribuyen a la deforestación debido a la necesidad de despejar áreas para su producción y la contaminación resultante por el uso de productos químicos. Para abordar este problema, se deben implementar programas y políticas de sustitución de cultivos ilícitos, así como promover alternativas económicas legales para las comunidades involucradas en dichos cultivos.

La expansión demográfica aumenta la demanda de tierras para vivienda y recursos, lo que presiona aún más sobre los bosques. Para manejar este crecimiento, es fundamental una planificación urbana sostenible y ordenada, así como fomentar el uso eficiente de la tierra y la conservación en áreas urbanas y periurbanas.

García (2016), concluyo que la conservación de los bosques es crucial Para abordar los efectos negativos de la deforestación y asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales, es esencial reconocer los diversos beneficios que los bosques proporcionan. Los bosques desempeñan un papel fundamental al capturar carbono, contribuir al ciclo del agua y respaldar la biodiversidad, promoviendo la coexistencia de diversas especies. Además, ofrecen oportunidades para disminuir la vulnerabilidad presente y futura frente al cambio climático, al mismo tiempo que se convierten en un componente vital en la lucha contra el cambio climático y en la búsqueda de un desarrollo sostenible. La relevancia de los bosques en la regulación de la temperatura y el ciclo del agua ha sido respaldada por investigaciones. Los bosques, al actuar como filtros naturales del aire, son responsables de proporcionar aproximadamente el 75% del suministro mundial de agua dulce, destinado a satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas, industriales y ecológicas. Asimismo, desempeñan un papel crucial al crear paisajes más resistentes al regular el flujo de agua, mejorar y preservar la calidad del suelo para la agricultura y brindar protección a las comunidades costeras contra eventos climáticos extremos y el aumento del nivel del mar, al mismo tiempo que salvaguardan los corredores migratorios de la flora y fauna.

Lanly (2003), concluyo que la importancia se distingue entre las causas subyacentes de la deforestación y los factores que contribuyen a ella. Las causas subyacentes suelen estar relacionadas con factores sociales, económicos y políticos, mientras que los factores que contribuyen a la deforestación son más objetivos y observables. También es importante determinar el futuro del área deforestada, si puede ser reforestada natural o artificialmente o convertida a uso no forestal. Asimismo, menciona que la caracterización de la deforestación en un lugar y tiempo determinado requiere

determinar con suficiente certeza el futuro del área deforestada en el largo plazo. Es necesario determinar si es posible la reforestación natural o artificial o si el área deforestada será convertida a uso no forestal.

Christoffersen (2019), concluyo que la deforestación es un desafío complejo que requiere una estrategia integral para abordar tanto sus causas fundamentales como los factores que contribuyen a ella. Es esencial tener en cuenta los aspectos sociales, económicos y políticos que impulsan este proceso, así como los factores objetivos y visibles que lo alimentan. Además, resulta crítico definir el destino futuro de las áreas que han sido deforestadas y tomar medidas concretas para controlar este fenómeno. Entre las medidas efectivas para combatir la deforestación se encuentran la creación de áreas protegidas, la promoción de prácticas forestales sostenibles, la implementación de políticas y regulaciones que reduzcan la tala ilegal y el comercio de madera, el estímulo a programas de reforestación y forestación, y la promoción de alternativas de uso de la tierra y métodos agrícolas que sean sostenibles.

Johnson (2019), concluyo que la deforestación es un problema complejo que tiene impactos negativos en la biodiversidad, el ciclo del agua, la liberación de gases de efecto invernadero, la degradación del suelo y la erosión del suelo. Para controlar y reducir la deforestación, se deben implementar medidas integrales que aborden tanto las causas subyacentes como los factores que contribuyen a ella. Algunas de estas medidas incluyen la conservación de paisajes forestales, el manejo forestal uniforme, la promoción de la forestación y reforestación, la reducción de la presión de la expansión agropecuaria sobre los bosques naturales, la promoción de la agricultura sostenible y la producción de alimentos, y la utilización de productos reciclados y certificados. Además, cada persona puede tomar acciones individuales para reducir su impacto en la deforestación y contribuir a la conservación de los bosques y la biodiversidad. La conclusión es una parte importante de cualquier texto, ya que permite sintetizar los puntos más relevantes y hacer énfasis en la idea o punto principal del escrito. En el caso de la deforestación, la conclusión es una oportunidad clave para presentar medidas efectivas para controlar y reducir este problema ambiental.

Tabla 5*Impactos de la deforestación en el recurso hídrico en la región San Martín*

| Impacto | Descripción |
|---|--|
| Cambios en los ciclos hidrológicos | La eliminación de bosques altera los ciclos de evaporación y transpiración modificando el ciclo de las precipitaciones, trayendo como consecuencia disminuyendo la humedad en la atmósfera y el cambio en los ciclos climáticos locales y regionales. |
| Pérdida de hábitats acuáticos | Con la deforestación se degradan y se pierden los hábitats ribereños y acuáticos, afectando su biodiversidad ya que muchas especies dependen de los ecosistemas de ríos y arroyos para sobrevivir. |
| Aumento del estrés hídrico | La deforestación contribuye a la degradación de los ecosistemas, aumentando la presión sobre los recursos hídricos, además, la escasez de agua se torna más pronunciada en áreas donde la deforestación es intensa debido a la menor capacidad de regulación de la vegetación. |
| Erosión del suelo y sedimentación en cuerpos de agua. | Sin la protección de la cubierta forestal, el suelo es más propenso a la erosión, lo que conlleva a la sedimentación de los ríos y lagos. |
| Disminución de la recarga de acuíferos | Los bosques juegan un papel clave en la recarga de acuíferos subterráneos y la deforestación reduce la cantidad de agua que se filtra hacia los acuíferos, lo que agota los recursos hídricos subterráneos a largo plazo. |

Nota: Adaptado de Burbano et al. (2020).

La pérdida de bosques en la región, tiene un impacto significativo en el recurso hídrico, generando una serie de problemas ambientales y sociales. Uno de los impactos más notables es la alteración de los ciclos hidrológicos, donde la eliminación de bosques afecta los patrones de evaporación y transpiración, desencadenando cambios en los ciclos de precipitación. Esto se traduce en una disminución de la humedad en la atmósfera y la modificación de los ciclos climáticos locales y regionales, lo que lleva a condiciones climáticas más extremas y menos predecibles.

Además, la pérdida de hábitats acuáticos es otra consecuencia directa de la deforestación, ya que los ecosistemas ribereños y acuáticos se degradan y desaparecen, afectando gravemente la biodiversidad. Muchas especies dependen de

estos entornos fluviales para su supervivencia, y su desaparición pone en riesgo la diversidad biológica de la región.

El aumento del estrés hídrico es otra preocupación importante relacionada con la deforestación. La degradación de los ecosistemas forestales ejerce presión adicional sobre los recursos hídricos, y en áreas donde la deforestación es intensa, la escasez de agua se vuelve más aguda debido a la menor capacidad de regulación de la vegetación. Esto puede llevar a conflictos por el acceso al agua y afectar la accesibilidad de este recurso esencial para las personas.

La erosión del suelo y la sedimentación en cuerpos de agua son efectos directos de la falta de protección proporcionada por la cubierta forestal. Sin árboles y vegetación para mantener el suelo en su lugar, este se vuelve más susceptible a la erosión, lo que a su vez conduce a la sedimentación de ríos y lagos. Esto tiene implicaciones negativas para la calidad del agua y puede obstaculizar la navegación y otros usos de los cuerpos de agua.

Peirano (2022), concluyo que, la deforestación es un problema creciente a nivel global, ha causado daños notables en el medio ambiente, y las cuencas hidrográficas no son la excepción. Una de las manifestaciones más palpables de estos daños es la drástica disminución de la vegetación de ribera, la cual es esencial para el equilibrio ecológico de las zonas fluviales. Esta vegetación actúa como un escudo natural, protegiendo las riberas de la erosión y regulando el flujo de agua, garantizando así la estabilidad del ecosistema acuático. Sin embargo, con la expansión de las actividades humanas, esta valiosa vegetación ribereña ha sido desplazada, en muchos casos, sustituida por infraestructuras, cultivos y otras formas de vegetación que no tienen la capacidad de controlar avalanchas hídricas ni de ofrecer la protección que la flora natural proporciona.

GORESAM (2021), concluyo que La deforestación tiene un impacto significativo en la cantidad de agua disponible en la cuenca hidrográfica, lo que tiene consecuencias negativas tanto para la población local como para la economía. Según el GORESAM (Gobierno Regional de San Martín), las plantaciones forestales desempeñan un papel crucial en el mantenimiento del ciclo hídrico. Sin embargo, es de suma importancia realizar una evaluación exhaustiva de la viabilidad de estas plantaciones en relación con la hidrología local antes de su establecimiento. Esta medida es esencial para garantizar una gestión adecuada de los recursos hídricos y mitigar los impactos negativos de la deforestación en la región.

Tabla 6

Impacto social que causa la deforestación en la región San Martín

| Impacto | Descripción |
|---|---|
| Desplazamiento de comunidades indígenas | La deforestación a menudo conlleva a la degradación de tierras y a la expansión de la agricultura y la tala ilegal de bosques, lo que trae como consecuencia al desplazamiento de comunidades indígenas que dependen de los bosques para su sustento y cultura. |
| Cambios en la calidad del agua | La deforestación altera los patrones de flujo de los ríos y la calidad del agua, afectando a las comunidades que dependen de estos recursos para el consumo y la agricultura. |
| Pérdida de biodiversidad | La región de San Martín alberga una gran diversidad de especies vegetales y animales, la deforestación reduce los hábitats naturales y pone en peligro la supervivencia de muchas especies. |
| Impactos en la salud humana | La deforestación contribuye a la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, ya que reduce la barrera natural que separa a los humanos de los vectores que propagan enfermedades como el dengue y la malaria. |
| Conflictos sociales | La explotación de recursos naturales en áreas deforestadas da lugar a conflictos entre comunidades, empresas y el gobierno, especialmente si no se gestionan de manera sostenible. |

Nota: Adaptado de Schneider et al (2020)

La pérdida de bosque la región, tiene una serie de impactos sociales significativos que afectan a las comunidades locales de diversas maneras. Uno de los impactos más notorios es el desplazamiento de comunidades indígenas, ya que la deforestación a menudo conlleva la degradación de tierras y la expansión de actividades como la agricultura y la tala ilegal de bosques. Estas comunidades dependen de los bosques no solo para su sustento, sino también para su cultura, y se ven obligadas a abandonar sus hogares debido a la pérdida de sus recursos tradicionales.

Además, la deforestación provoca alteraciones en la calidad del agua, alterando los patrones de flujo de los ríos y la calidad del agua disponible para consumo y agricultura. Esto afecta directamente a las comunidades que dependen de estos recursos hídricos para su subsistencia.

La pérdida de biodiversidad es otro impacto social importante de la pérdida de bosque, ya que la región, alberga una rica diversidad de especies vegetales y animales. La degradación de los hábitats naturales debido a la deforestación pone en peligro la supervivencia de muchas de estas especies, lo que puede tener consecuencias negativas a largo plazo para la biodiversidad y el equilibrio ecológico de la región.

Asimismo, la deforestación también está relacionada con impactos en la salud humana, ya que contribuye a la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue y la malaria. La reducción de la barrera natural que separa a los humanos de los vectores que propagan estas enfermedades aumenta el riesgo para las comunidades locales.

Mónaco (2020), concluyo que la deforestación no solo tiene repercusiones ecológicas, sino también socioeconómicas profundas. Las comunidades que tradicionalmente han dependido de los bosques para su subsistencia se ven particularmente afectadas. Al eliminar estos bosques, se restringen las oportunidades de empleo relacionadas con la recolección, el manejo forestal y otras actividades conexas. Además, con la disminución de los recursos naturales, estas comunidades enfrentan la escasez de elementos vitales que anteriormente obtenían del bosque, como alimentos, medicinas y materiales para construcción. Esta reducción en oportunidades y recursos puede desencadenar una pérdida progresiva de sus medios de vida tradicionales, empujando a muchas personas hacia la pobreza o forzándolas a migrar en busca de mejores oportunidades. En conclusión, la deforestación no es solo una crisis ambiental, sino también una crisis social que compromete el bienestar y el futuro de las comunidades que han coexistido con los bosques durante generaciones.

Vargas (2021), concluyo que la deforestación, más que solo talar árboles, transforma paisajes e impacta comunidades. A menudo, motivada por la conversión de tierras a usos agrícolas o comerciales, genera ganancias económicas a corto plazo a expensas de un alto costo humano. Comunidades indígenas y tradicionales, ligadas a estos bosques por generaciones, son desplazadas, perdiendo no solo su hogar físico, sino también su rica conexión cultural y espiritual con la tierra. Al ser reubicadas, enfrentan retos socioeconómicos en zonas urbanas. En resumen, la deforestación afecta tanto al ecosistema como a la identidad y patrimonio de comunidades, resaltando la necesidad de soluciones integradas.

Tabla 7

Impacto económico que causa la deforestación en la región San Martín

| Impacto | Descripción |
|--|--|
| Pérdida de recursos naturales | La deforestación reduce la disponibilidad de madera, productos no maderables (como frutas y plantas medicinales) y recursos pesqueros y de caza, lo que afecta la economía local. |
| Agricultura y ganadería insostenible | La expansión de la agricultura y la ganadería a menudo es la principal causa de deforestación en San Martín, a corto plazo, esto puede generar ingresos, pero a largo plazo agota los suelos lo que conlleva a la degradación de tierras. |
| Cambios climáticos y desastres naturales | La deforestación contribuye al cambio climático al liberar grandes cantidades de carbono almacenadas en los árboles, aumentando la vulnerabilidad de la región a eventos climáticos extremos como sequías, lo que tiene un impacto negativo en la agricultura. |
| Pérdida de oportunidades de turismo sostenible | La belleza natural de San Martín es un atractivo para el turismo sostenible, la deforestación y la degradación ambiental disminuyen las oportunidades de ecoturismo, que a menudo es una fuente de ingresos importante para la región. |

Nota: Adaptado de Schneider et al (2020).

La pérdida de bosque en la región, tiene un impacto económico significativo que afecta tanto a la economía local como a la sostenibilidad a largo plazo. Uno de los impactos más notables es la pérdida de recursos naturales, ya que la deforestación reduce la disponibilidad de madera, productos no maderables como frutas y plantas medicinales, así como recursos pesqueros y de caza. Esto afecta directamente a la economía local al disminuir las fuentes de ingresos y la diversidad de productos disponibles para la venta.

Además, la expansión de la agricultura y la ganadería insostenible, que a menudo son las principales causas de la deforestación en la región, puede generar ingresos a corto plazo, pero a largo plazo agota los suelos, lo que resulta en la degradación de la tierra y la reducción de la eficiencia agrícola. Esto afecta negativamente la capacidad de las comunidades locales para mantener una agricultura sostenible y rentable a largo plazo.

La deforestación también tiene un efecto en el cambio climático al liberar considerables cantidades de carbono que se encuentran almacenadas en los árboles. Este proceso aumenta la susceptibilidad de la zona a fenómenos climáticos extremos, como las sequías, los cuales tiene repercusiones adversas en la agricultura y la economía en su conjunto.

Por último, la pérdida de oportunidades de turismo sostenible es otro impacto económico importante de la deforestación en San Martín. La belleza natural de la región es un atractivo para el turismo ecológico, que a menudo representa una fuente importante de ingresos para la comunidad. Sin embargo, la deforestación y la degradación ambiental disminuyen estas oportunidades, lo que puede afectar negativamente el sector turístico y la economía local en su conjunto.

Jurado (2021), concluyo que la deforestación, en particular cuando se origina por actividades forestales ilegales, representa un serio desafío económico. Estas prácticas no solo disminuyen las reservas de madera, esenciales para la industria forestal, sino que también conllevan pérdidas significativas de ingresos tanto para la economía local como para los ingresos estatales. Esta reducción en las reservas puede provocar la pérdida de empleos en la industria, afectando directamente a las comunidades que dependen de ella. Adicionalmente, la explotación ilegal distorsiona los mercados de madera, lo que repercute en la definición de precios y en una distribución inequitativa de los beneficios. En conclusión, la deforestación, potenciada por prácticas ilegales, no solo amenaza la sustentabilidad ecológica, sino que también socava la estabilidad económica de las regiones dependientes de la industria forestal, resaltando la urgencia de medidas reguladoras y de conservación efectivas.

Galindo et al. (2015), concluyo que la deforestación tiene un impacto negativo en la economía local debido a la disminución de la calidad del agua y la biodiversidad en la cuenca hidrográfica. Esta degradación de los bosques puede desencadenar inundaciones y la erosión del suelo, lo que, a su vez, afecta negativamente la calidad del agua y la diversidad de especies en la cuenca hidrográfica. Es crucial reconocer estos efectos adversos de la deforestación, ya que tienen graves repercusiones en la sostenibilidad económica de la región. Por lo tanto, la preservación de los bosques y la apropiada administración de la cuenca fluvial son fundamentales para mitigar estos impactos y promover un entorno económico más saludable y equilibrado.

CONCLUSIONES

1. El área deforestada en los últimos 10 años en la región ha ido disminuyendo, durante el periodo del 2012 al 2022 siendo el total de área deforestada en la región San Martín de $212\ 864\ \text{h}^{-1}$, el cual, ha tenido desniveles, en los años 2012 y 2014 se llegó a al nivel más alto deforestando la mayor cantidad hasta; $29\ 113$ y $26\ 400\ \text{h}^{-1}$, disminuyendo en los años 2017 y 2019, tuvo área deforestada de $12\ 501$ y $11\ 034$ lo que indica que estos años hay una variación mayor hasta en $62,10\ \%$ menor en comparación al año 2012, problema preocupante que necesita atención y acción ambiental.
2. Las alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación en la región San Martín, son, fomentar la agricultura sustentable, programas de reforestación, fortalecer la gobernanza forestal, uso de tecnologías sostenibles, programas de educación, concientización, cooperación y colaboración fundamentales en este desafío que es a causa de la expansión agrícola, tala, cultivos ilícitos, construcción de vías de acceso, esto genera impactos como, pérdida de hábitats, estrés hídrico, recarga de acuíferos, desplazamiento comunidades nativas, la salud, conflictos sociales, ganadería insostenible, cambio climático, pérdida de turismo sostenible.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al Gobierno Regional de San Martín, realizar proyectos y programas que proporcionen incentivos económicos a las comunidades locales y propietarios de tierras por adoptar prácticas de conservación y gestión sostenible de los bosques. Esto podría incluir pagos por servicios ambientales, como compensaciones financieras por mantener áreas forestales intactas ya que en los últimos 10 años en la región se ha deforestado 212 864 h⁻¹. causando graves consecuencias al ecosistema.
2. Autoridad Regional Ambiental San Martín (ARA), crear proyectos y fomentar alternativas para reducir el impacto generado por la deforestación en la región San Martín, como la agricultura sustentable, programas de reforestación, fortalecer la gobernanza forestal, vigilancia y aplicación de la ley, uso de tecnologías sostenibles, programas de educación, concientización, cooperaciones fundamentales para frenar la deforestación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelsen, A. (2018). *Policies for Reduced Deforestation and Their Impact on Agricultural Production*.
- Cachay V, W., y Sopla T, R. (2023). *Impactos ambientales y enfoque ecosistémico de las plantaciones de Pinus patula*. *Revista scienceevolution* <https://revista.scienceevolution.com/index.php/scienceevolution/article/view/42/32>.
- Calderón U, A. V. (2020). *La degradación y deforestación del paisaje forestal en el departamento de San Martín, Perú*. [Tesis de Maestría Universidad de Barcelona]. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/172163>
- Cannon. J. C.(2019) *El brutal impacto de la deforestación en el acceso al agua potable en África*. *Revista Mongabay*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2019/07/africa-agua-potable-deforestacion/>
- Christoffersen, L. (2019). *Definiendo los Beneficios No Relacionados con el Carbono*. Obtenido de <https://www.euroclima.org/images/2020/bbe/definiendo-los-beneficios-no-relacionados-al-carbono>.
- CENART. (2018). *¿Qué es un proyecto?* <https://www.cenart.gob.mx/wp-content/uploads/2014/08/gu%c3%ada-padid-2014.docx.pdf>.
- DAR. (2021). *Perú perdió más de 200 mil hectáreas de bosque solo en el 2020: la tasa más alta de los últimos 20 años*. <https://dar.org.pe/peru-perdio-mas-de-200-mil-hectareas-de-bosque-solo-en-el-2020-la-tasa-mas-alta-de-los-ultimos-20-anos/>
- Doe, J. (2022). *Deforestación y sus impactos ambientales en la región amazónica*. Tesis.
- FAO. (2020). *El Estado de los bosques del mundo*. <https://www.fao.org/3/ca8642es/ca8642es.pdf>.
- FAO. (2021). *Los bosques para la salud y el bienestar de los seres humanos*. <https://www.fao.org/3/cb1468es/cb1468es.pdf>.
- Flores T, J. A., y Rios V, E. A. (2021). *Evaluación de los efectos de la deforestación en la región San Martín, Perú*. *Revista de Investigaciones Ambientales*, 12(1), 43-54.
- Galindo, L. M., Samaniego, J., Eduardo, J., Ferrer, A. J., Orlando, C., y Sánchez, R. L. (2015). *Ocho tesis sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible en*

América Latina. Euro clima. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3c816d04-94d8-41e5-bdbf-9f3a96c8618a/content>.

García M, M. (2016). *La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. Revista Unilasallista Vol 11. Num 2.* Obtenido de <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/1247>.

GEOBOSQUES. (2017). *Bosque y perdida de bosque.* <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>.

Gómez, R. A. (2020). *Impacto socioeconómico de la deforestación en la región de San Martín: Un enfoque desde la perspectiva local. . Revista de Desarrollo Sostenible, 25(3), 78-95.*

González, J. M. (2018). *Tendencias y causas de la deforestación en la región de San Martín, Perú. Revista de Investigación Ambiental, 20(3), 45-62. Revista de Investigación Ambiental.*

González.P, C., y Gómez.D, M. (2022). *Gestión de proyectos: metodologías y herramientas para la planificación, seguimiento y control de proyectos. Madrid: Editorial Síntesis.*

GORESAM. (2022). *Ordenanza Regional n° 002-2022-GRSM/CR.* <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-como-una-prioridad-de-politica-publica-regional-la-ordenanza-n-002-2022-grsmcr-2054868-1/>.

GORESAM, G. R. (2021). *Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.* Obtenido de <https://www.regionsanmartin.gob.pe/oriarc.pdf?id=119872>.

GRN. (2020). *Impacto Ambiental.* <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html#:~:text=el%20impacto%20ambiental%20es%20la,hombre%20o%20de%20la%20naturaleza>.

Johnson, M. S. (2019). *The Economics of Forest Conservation. Revista de Ecología Ficticia, 35(2), 123-136.*

Jurado M, M. (2021). *Impacto de la inversión pública en las dinámicas de la deforestación en la provincia de Sucumbíos (2007-2019).* [Tesis de Postgrado Universidad Internacional de Ecuador]. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/17992>.

Lambin, E. F. (2021). *Forests, People and Power: The Political Ecology of Reform in South Asia.*

- Lanly, J. (2003). *Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques*.
Obtenido de <https://www.fao.org/3/xii/ms12a-s.htm>
- Layza C, R. R., Gonzales V, F., y Terán I, J. R. (2018). *La deforestación y el cambio climático en la provincia de San Martín periodo: 1973 al 2014. ciencia y tecnología*, 14(2), 19-30.
- Lambertini, M. (2021). *Un planeta sano comienza con bosques y gente sanos*. wwf.
Obtenido de https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_frentesdeforestacion_resumen_enero2021.pdf.
- López, A. M., y Ramírez, C. G. (2018). *Impacto socioeconómico de la deforestación en la región de San Martín: Un estudio de caso en comunidades rurales*. *Revista de Desarrollo Sostenible*, 12(1), 78-95.
- Meyfroidt, P. (2016). *Globalization of Land Use: Distant Drivers of Land Change and Geographic Displacement of Land Use*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 20(2), 41-48.
- MIDAGRI. (2015). *Los Bosques*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/49-sector-agrario/recurso-forestal/352-bosques>.
- MINAM. (2022). *Ministerio del Ambiente. San Martín: 1300 familias de comunidades nativas se benefician con la conservación de sus bosques*: <http://www.bosques.gob.pe/notasdeprensa/San-Martin-familias-de-comunidades-nativassebenefician-con-la-conservacion-de-sus-bosques>
- Moreno. M, A. I., y Romero. T, R. (2021). *Impacto ambiental y social: Conceptos y aplicaciones en la gestión empresarial*. *Revista Científica de Administración, Finanzas e Informática*, 9(2), 7-18.
- Mónaco, P. L., Medina, F. A., Colomb, H. P., Rosales, V. A., Berón, F., Manghi, E., . . . Gar, A. (2020). *Marco conceptual, político, social y legal del manejo sostenible de los bosques nativos*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/desmontes_y_alternativas-julio27.pdf.
- Muro V, J. (2018). *Medidas para detener la deforestación y avances en las medidas de mitigación (NDC USCUS)*. https://www.congreso.gob.pe/docs/comisiones2020/ce_cambio_climatico_-20202021/files/sesiones_ordinarias/ndc_serfor_final.
- Nepstad, D. C. (2021). *The Role of Forests in Carbon Cycles*. *Academic Press*.
- Pérez P, , J., y Merino, , M. (2022). *Bosque*. <https://definicion.de/bosque/>

- Pérez, L. M. (2018). *Análisis de la deforestación y sus causas en la región de San Martín*. *Revista de Estudios Ambientales*, 15(2), 45-62.
- Peirano, G; (2022). Análisis de la deforestación y pérdida de vegetación a nivel nacional y el impacto a nivel regionales. Obtenido de https://geo.ceplan.gobpe/uploads/Analisis_deforestacion.pdf
- Piñeiro, V., Arias, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Morales Opazo, C., Prager, S., y Torero, M. (2021). *Promover prácticas agrícolas sostenibles: de los incentivos a la adopción y los resultados*. Perez, Darrel. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0003228>.
- PNUMA. (2019). *El Estado del Medio Ambiente Mundial 2019*. Retrieved Abril 25, 2023, from obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/informe-del-pnuma/el-estado-del-medio-ambiente-mundial-2019>.
- Portocarrero B, H. (2022). *Planificación para la conservación de la biodiversidad en la subcuenca del río Verde en los departamentos de Amazonas y San Martín, Perú*. *PURIQ*, vol. 4, 1-12. <http://www.revistas.unah.edu.pe/index.php/puriq/article/view/295/585>.
- Rodríguez, P., y Martínez, L. (2019). *Análisis espacial de la deforestación en la región de San Martín utilizando imágenes satelitales*. *Revista Geográfica*, 25(2), 112-128.
- Rojas B, E. (2021). *Riesgo de deforestación asociada a la infraestructura vial existente y proyectada en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali*. Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR). <https://dar.org.pe/wp-content/uploads/2023/02/riesgo-de-deforestacion.pdf>
- Rudel, T. K. (2015). *Tropical Forests: Regional Paths of Destruction and Regeneration in the Late Twentieth Century*.
- SPDA. (2022). *Actualidad Ambiental. Región San Martín declaró prioridad de política pública la reducción de la deforestación*: <https://www.actualidadambiental.pe/region-san-martin-declaro-prioridad-de-politica-publica-la-reduccion-de-la-deforestacion/>.
- Schneider, C., Encomenderos, I., Ruiz, M., Diaz, Y., López, N., y Isla, E. (2020). *Sistematización del proyecto abordando las causas de la deforestación en el Perú*. *nicfi*. Obtenido de. https://www.conservation.org/docs/default-source/peru/norad--conservacion-internacional.pdf?Status=Master&sfvrsn=99792437_2.

- Tenorio P, A. (2021). *Políticas de promoción de la caficultura y deforestación en el departamento de San Martín, 2007-2019*. [Tesis de Postgrado Universidad Cesar Vallejo]. obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56207>.
- Turner, M. G. (2019). *The role of forest in improving population health: A multidisciplinary approach*.
- UNAM. (2019). *El concepto de causa*. <https://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/82900-el-concepto-de-causa>.
- Vargas R, L. (2021). *Agentes de la deforestación y su impacto socioeconómico y ambiental en la comunidad nativa santa rosa de la cuenca del río Aguaytía del padre abad 2019*. [Tesis de Postgrado Universidad Nacional Hermilio Valdizan].
- Zamora R, M. d. (2020). *Evaluación del nivel de deforestación en la concesión para conservación de Bosques de Angaiza y sector oeste de la ZoCRE Juningullo Yanayacu, San Martín, Perú*. [Tesis de Pregrado Universidad Católica Sedes Sapientiae].Obtenido de. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1247>

ANEXOS

Tabla 8

Extensión de diferentes categorías de patrones espaciales de bosques en estado deteriorado por provincia en los años 2000 y 2018

| Provincia | Bosque núcleo | | Bosque perforado | | Bosque borde | | Bosque parche | |
|------------------|---------------|------------|------------------|------------|--------------|------------|---------------|-----------|
| | 2000 | 2018 | 2000 | 2018 | 2000 | 2018 | 2000 | 2018 |
| Moyobamba | 194 441,00 | 124 359,5 | 10 645,30 | 10 412,90 | 81 107,10 | 85 107,10 | 11 861,90 | 20 687,50 |
| Bellavista | 580 408,80 | 440 332,50 | 20 010,00 | 36 372,20 | 75 165,90 | 119 495,20 | 9 495,20 | 16 526,60 |
| El Dorado | 21 336,50 | 6 384,70 | 2 192,00 | 1 444,70 | 25 715,30 | 22 542,10 | 8 280,20 | 9 921,20 |
| Huallaga | 130 919,10 | 59 516,20 | 6 1113,20 | 10 417,50 | 31 126,60 | 64 942,70 | 7 301,30 | 10 448,30 |
| Lamas | 213 951,20 | 138 237,90 | 12 582,70 | 19 347,70 | 83 959,10 | 98 723,40 | 15 308,00 | 20 269,20 |
| Mariscal Cáceres | 826 338,30 | 602 109,80 | 98 678,20 | 142 966,50 | 173 804,80 | 281 502,50 | 8 019,60 | 13 431,30 |
| Picota | 40 562,70 | 12 471,80 | 2 516,30 | 483,80 | 45 832,30 | 37 619,90 | 11 726,70 | 17 719,70 |
| Riioja | 107 613,40 | 77 337,50 | 15 292,90 | 15 292,90 | 54 982,10 | 60 571,40 | 8 376,40 | 10 723,20 |
| San Martín | 348 652,60 | 248 940,50 | 31 656,00 | 31 656,00 | 60 746,30 | 111 556,20 | 9 000,50 | 10 943,00 |
| Tocache | 237 968,80 | 165 848,40 | 32 455,30 | 32 455,30 | 129 017,90 | 160 069,00 | 13 618,40 | 17 022,99 |

Nota: Calderón (2020)

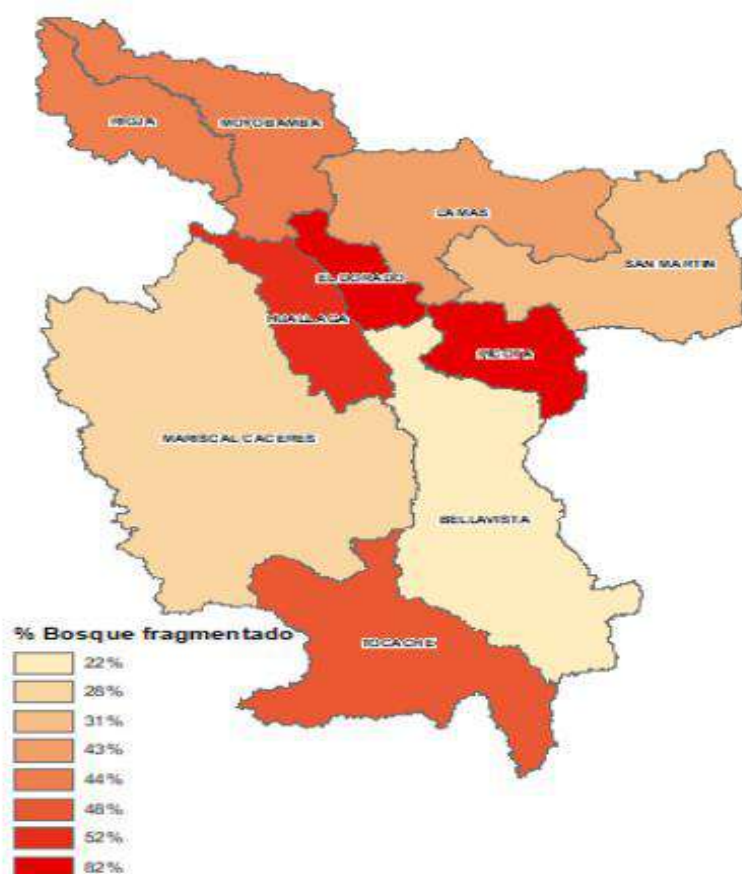


Figura 2.

Proporción de bosque fragmentado por provincia

Nota: Calderón (2020)



Figura 3
 Deforestación anual, periodo 2001-2018
 Nota: Calderón (2020)

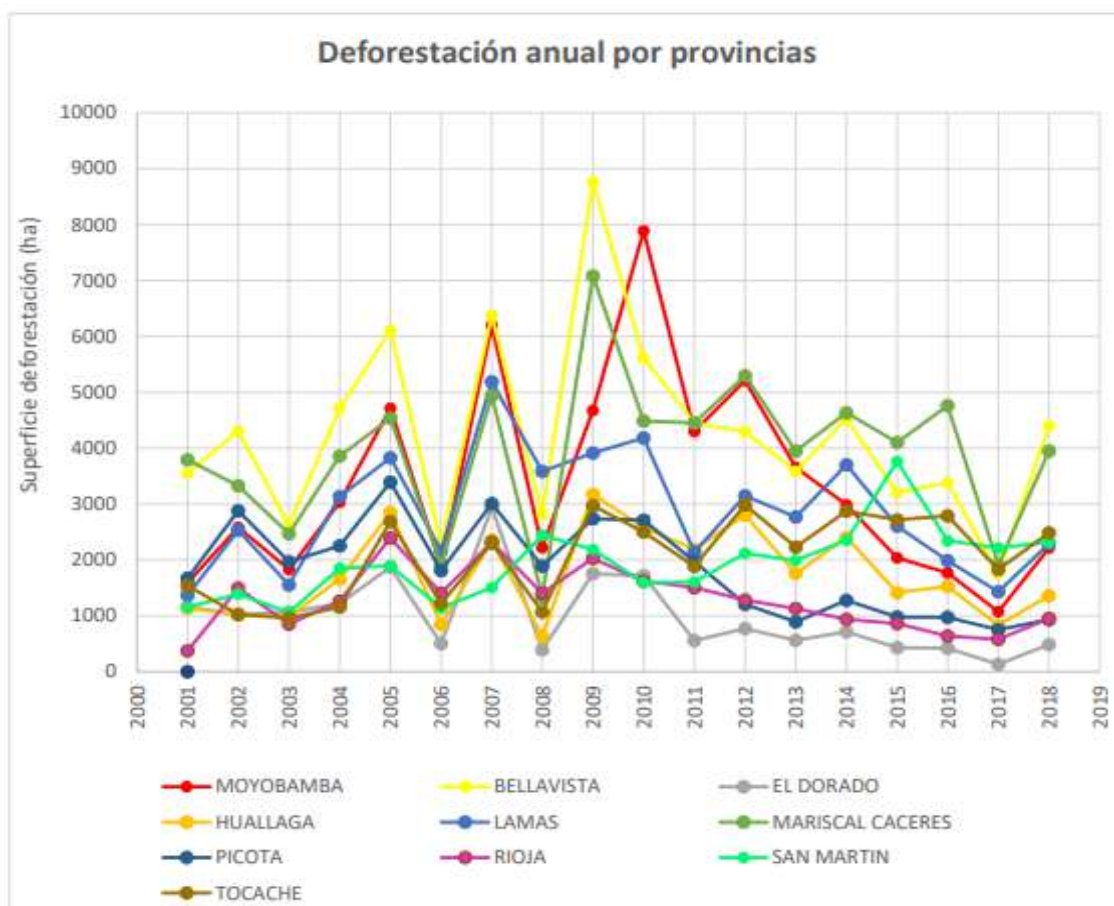


Figura 4
 Deforestación anual por provincias
 Nota: Calderón (2020)

Tabla 9

| <i>Pérdida de bosques a nivel de una provincia</i> | | | | |
|--|--|-----------------------------|--|---|
| Provincia | Superficie Provincial (h ⁻¹) | Deforestación (2001 - 2018) | % Participación deforestación regional | % Densidad deforestación provincial (deforestación/superficie provincial) |
| Moyobamba | 392 172,30 | 59 860,20 | 13,7% | 15,3% |
| Bellavista | 805 157,50 | 76 739,90 | 17,6% | 9,5% |
| El Dorado | 129 316,80 | 17 706,30 | 4,1% | 13,7% |
| Huallaga | 241 700,80 | 31 496,90 | 7,2% | 13,0% |
| Lamas | 474 159,10 | 51 497,60 | 11,8% | 10,9% |
| Mariscal Cáceres | 1 241 975,80 | 70 762,40 | 16,2% | 5,7% |
| Picota | 210 748,50 | 33 293,30 | 7,6% | 15,8% |
| Riioja | 258 668,80 | 23 037,00 | 5,3% | 8,9% |
| San Martín | 553 838,0 | 34 915,70 | 8,0% | 6,3% |
| Tocache | 560 579,80 | 37 202,80 | 8,5% | 6,6% |

Nota: Calderón (2020)

Tabla 10

Deforestación por categoría de tenencia de la tierra

| Categoría de tenencia de la tierra | Bosque 2000 | Bosque 2018 | Pérdida de bosques (2001 - 2018) | Tasa de deforestación anual (%) | Participación regional en la deforestación (Pérdida por categoría/perdida departamental) |
|------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| Área de conservación regional | 2 94 434,70 | 290 315,60 | 4 119,10 | 0,08% | 0,94% |
| Área natural protegida | 832 268,30 | 819 179,90 | 13 088,30 | 0,09% | 3,00% |
| Comunidad Nativa | 232 875,40 | 189 522,80 | 43 352,60 | 1,03% | 9,93% |
| Concesiones PFDM | 116,60 | 115,1 | 1,5 | 0,07% | 0,00% |
| Concesiones maderables | 520 097,60 | 464 713,00 | 55 384,60 | 0,59% | 12,69% |
| Concesiones para la conservación | 485 003,40 | 472 720,10 | 12 283,40 | 0,14% | 2,81% |

Nota: Calderón (2020)

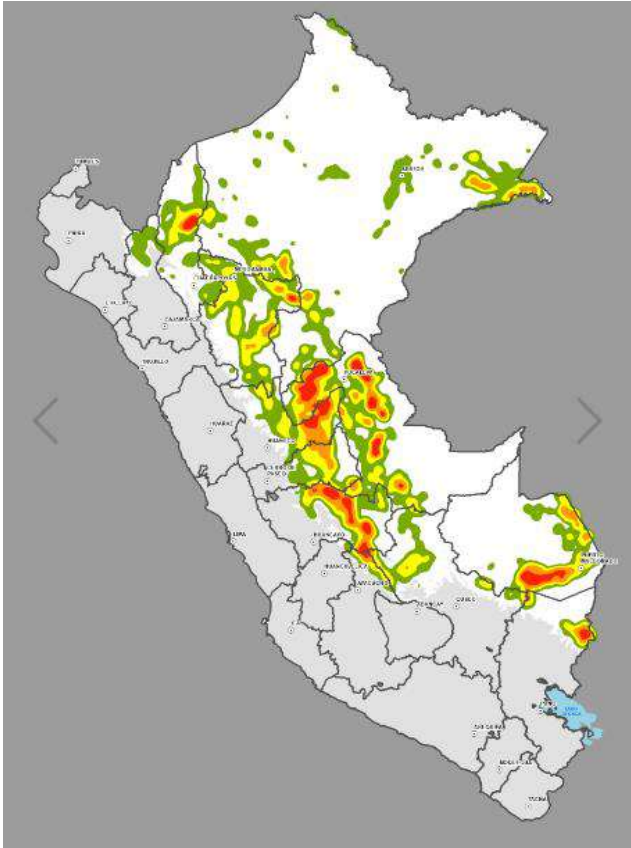


Figura 5

Concentración de pérdida de bosques en el año 2020

Nota: Geobosques (2017)



Figura 6

Leyenda de la concentración de la pérdida de bosque

Nota: Geobosques (2017)

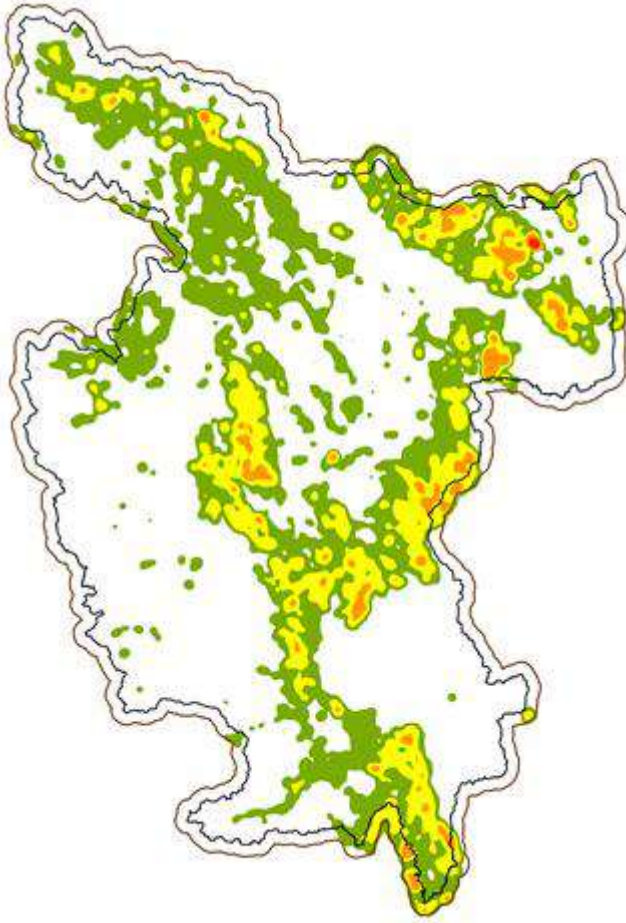


Figura 7

Concentración de pérdida de bosque en el departamento de San Martín 2015 - 2017

Nota: Geobosques (2017)

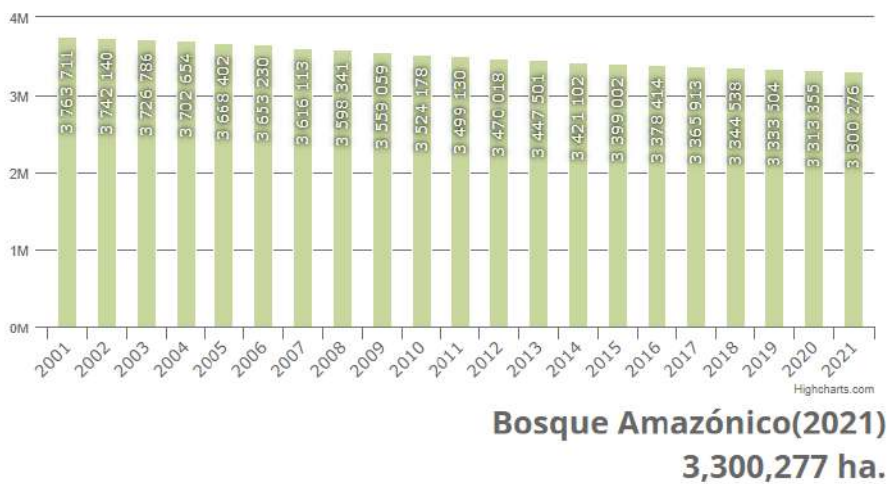


Figura 8

Bosque amazónico - San Martín

Nota: MINAM (2022)

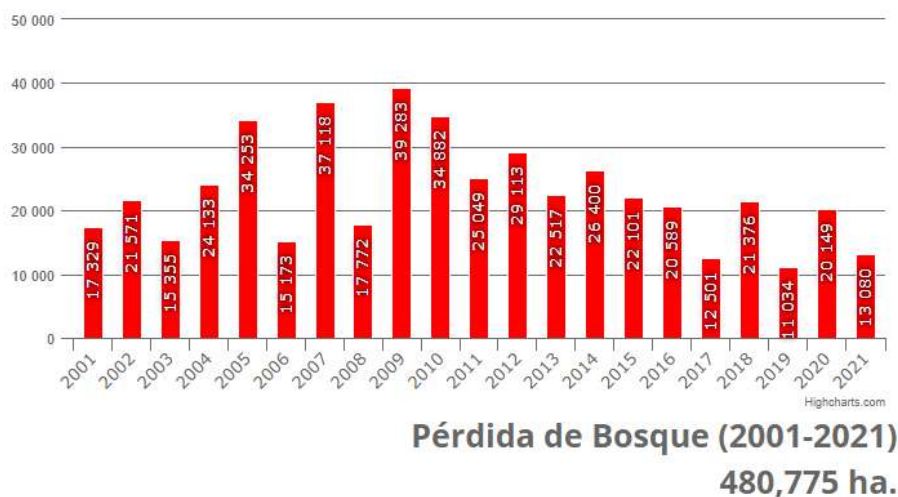



Figura 9

Pérdida de bosques - San Martín

Nota: MINAM (2022)

Cuadro: Datos Climatológicos por Provincia - Región San Martín



| Provincia | Temperatura Promedio Anual °C | Precipitación Promedio Anual (mm) | Altitud msnm | Latitud y Longitud | Humedad Relativa % |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------|
| Lamas | 19 -32 | 977 | 814 | 6° 25' 19" Sur, 76° 30' 58" Oeste | 84% |
| Mariscal Cáceres | 25 - 38 | 1157 | 282 | 7° 10' 49" Sur, 76° 43' 35" Oeste | 77% |
| Moyobamba | 16.4 - 28.4 | 1247.5 | 860 | 6° 03' 00" Sur, 76° 58' 00" Oeste | 90% |
| Rioja | 18.2 - 29.2 | 1595.2 | 843 | 6° 02' 00" Sur, 77° 08' 30" Oeste | 97% |
| San Martín | 23 -27 | 1213 | 356 | 6° 29' 20" Sur, 76° 21' 43" Oeste | 99% |
| Bellavista | 21 - 35 | 926.6 | 285 | 7° 04' 01" Sur, 76° 35' 05" Oeste | 97% |
| Tocache | 21 - 33 | 2365 | 502 | 8° 11' 20" Sur, 76° 30' 57" Oeste | 83% |
| Huallaga | 21 - 35 | 1589.3 | 303 | 6° 56' 04" Sur, 76° 46' 22" Oeste | 99% |
| El Dorado | 25 - 38.4 | 1157 | 346 | 6° 37' 00" Sur, 76° 41' 33" Oeste | 78.50% |
| Picota | 22 - 35 | 966.3 | 223 | 6° 55' 02" Sur, 76° 20' 01" Oeste | 100% |

Figura 10

Datos climatológicos por Provincia - Región San Martín

Nota: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI (2023)

Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años

por José Rengifo Tenazoa

Fecha de entrega: 19-ene-2024 01:29p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2274053043

Nombre del archivo: Tesis_Final_Jose_Rengifo_Tenazoa.docx (958.43K)

Total de palabras: 14485

Total de caracteres: 82071

Impactos de la deforestación en la región San Martín en los últimos 10 años

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Nacional de San Martín

Trabajo del estudiante

7%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucss.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

fdocuments.mx

Fuente de Internet

<1%

8

Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú

Trabajo del estudiante

<1%