

DOI: 10.26820/reciamuc/8.(4).dic.2024.73-87

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1522>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3106 Ciencia Forestal

PAGINAS: 73-87



Evaluación del impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Una revisión sistemática

Assessing the impact of deforestation on the biodiversity of terrestrial ecosystems. Systematic review

Avaliação do impacto da desflorestação na biodiversidade dos ecossistemas terrestres. Revisão sistemática

Italo del Carmen Palacios Anzules¹

RECIBIDO: 02/08/2024 **ACEPTADO:** 15/10/2024 **PUBLICADO:** 04/12/2024

1. Magíster en Planificación y Gestión de Proyectos Agroturísticos y Ecológicos; Ingeniero Agrónomo; Universidad Estatal de Milagro; Milagro, Ecuador; ipalaciosa2@unemi.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-0196-4795>

CORRESPONDENCIA

Italo del Carmen Palacios Anzules
ipalaciosa2@unemi.edu.ec

Milagro, Ecuador

RESUMEN

Esta revisión sistemática sintetiza la evidencia científica reciente sobre los efectos de la deforestación en la biodiversidad de ecosistemas terrestres, con el objetivo de identificar patrones globales, mecanismos de degradación y estrategias de mitigación relevantes para la Ecología y la conservación biológica. Siguiendo el protocolo PRISMA, se analizaron 92 estudios publicados entre 2008 y 2024 en bases de datos como Scopus, Web of Science y PubMed. Los criterios de inclusión consideraron investigaciones cuantitativas que evaluaran cambios en riqueza, abundancia y composición de especies debido a la deforestación. La calidad de los estudios se evaluó mediante la herramienta GRADE. La deforestación reduce la biodiversidad en un 35-65%, con impactos más severos en regiones tropicales (América del Sur, África Central y Sudeste Asiático). Los grupos más afectados incluyen mamíferos, aves y artrópodos, con disminuciones críticas en especies endémicas y polinizadores. Además, se observó que la fragmentación del hábitat exacerba estos efectos, alterando redes tróficas y procesos ecológicos clave. Los hallazgos refuerzan la necesidad urgente de políticas de conservación basadas en evidencia y enfocadas en corredores biológicos y restauración ecológica. Este estudio contribuye al campo de la Ecología al integrar datos globales, ofreciendo un marco para evaluar umbrales críticos de deforestación y priorizar áreas de intervención.

Palabras clave: Deforestación, Biodiversidad, Fragmentación de hábitats, Conservación, Revisión sistemática.

ABSTRACT

This systematic review synthesizes recent scientific evidence on the effects of deforestation on terrestrial ecosystem biodiversity, aiming to identify global patterns, degradation mechanisms, and mitigation strategies relevant to ecology and biological conservation. Following the PRISMA protocol, 92 studies published between 2008 and 2024 from databases such as Scopus, Web of Science, and PubMed were analyzed. Inclusion criteria prioritized quantitative research assessing changes in species richness, abundance, and composition due to deforestation. Study quality was evaluated using the GRADE tool. Deforestation reduces biodiversity by 35–65%, with the most severe impacts in tropical regions (South America, Central Africa, and Southeast Asia). The most affected groups include mammals, birds, and arthropods, with critical declines in endemic species and pollinators. Habitat fragmentation was found to exacerbate these effects, disrupting trophic networks and key ecological processes. The findings underscore the urgent need for evidence-based conservation policies focused on biological corridors and ecological restoration. This study advances the field of ecology by integrating global data, providing a framework to assess critical deforestation thresholds and prioritize intervention areas.

Keywords: Deforestation, Biodiversity, Habitat fragmentation, Conservation, Systematic review.

RESUMO

Esta revisão sistemática sintetiza evidências científicas recentes sobre os efeitos do desmatamento na biodiversidade dos ecossistemas terrestres, com o objetivo de identificar padrões globais, mecanismos de degradação e estratégias de mitigação relevantes para a ecologia e conservação biológica. Seguindo o protocolo PRISMA, foram analisados 92 estudos publicados entre 2008 e 2024 a partir de bases de dados como Scopus, Web of Science e PubMed. Os critérios de inclusão priorizaram pesquisas quantitativas que avaliaram mudanças na riqueza, abundância e composição de espécies devido ao desmatamento. A qualidade do estudo foi avaliada usando a ferramenta GRADE. A desflorestação reduz a biodiversidade em 35-65%, com os impactos mais graves nas regiões tropicais (América do Sul, África Central e Sudeste Asiático). Os grupos mais afetados incluem os mamíferos, as aves e os artrópodes, com declínios críticos nas espécies endêmicas e nos polinizadores. Verificou-se que a fragmentação dos habitats exacerba estes efeitos, perturbando as redes tróficas e os principais processos ecológicos. Os resultados sublinham a necessidade urgente de políticas de conservação baseadas em provas, centradas em corredores biológicos e na restauração ecológica. Este estudo faz avançar o campo da ecologia ao integrar dados globais, fornecendo uma estrutura para avaliar limiares críticos de desflorestação e priorizar áreas de intervenção.

Palavras-chave: Desflorestação, Biodiversidade, Fragmentação de habitat, Conservação, Revisão sistemática.

Introducción

La deforestación afecta significativamente a los ecosistemas terrestres al reducir la biodiversidad y alterar los servicios de los ecosistemas. La conversión de los bosques en tierras agrícolas o urbanas conduce a la pérdida de hábitat, que es uno de los principales impulsores del declive de la biodiversidad. Esta revisión sistemática sintetiza los hallazgos de varios estudios para evaluar el impacto de la deforestación en la biodiversidad, centrándose en la salud del suelo y del ecosistema en general.

La deforestación provoca cambios en la biodiversidad del suelo, con un aumento notable de la diversidad bacteriana, pero una disminución de la diversidad de hongos, en particular los hongos simbióticos, que son cruciales para el ciclo de los nutrientes y la salud de las plantas. La biodiversidad del suelo se ve afectada aún más por los cambios en el pH y los niveles de nutrientes del suelo, y las áreas deforestadas muestran una capacidad reducida de almacenamiento de carbono y de ciclo de nutrientes (Qu et al., 2024). En la Amazonía, se ha demostrado que la deforestación tiene un impacto negativo en la macrofauna y las comunidades microbianas del suelo, con pérdidas significativas en las zonas con altas precipitaciones y suelos ácidos (Franco et al., 2019).

También los efectos en los servicios ecosistémicos. Los bosques proporcionan servicios ecosistémicos esenciales, como el secuestro de carbono, la regulación del clima y el hábitat para diversas especies. La deforestación interrumpe estos servicios y contribuye al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y al cambio climático. La pérdida de la cubierta forestal también conduce a la erosión del suelo, a la reducción de la calidad del agua y a la alteración de los patrones climáticos, lo que repercute aún más en la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas (Horan, 2021).

De igual manera las intervenciones tecnológicas y políticas

Los avances en las tecnologías de teledetección y aprendizaje profundo han mejorado el monitoreo y la detección de la deforestación, lo que ha ayudado a desarrollar estrategias de conservación más efectivas (Jelas et al., 2024).

Las intervenciones políticas, como REDD+ y la restauración del paisaje forestal (FLR), tienen como objetivo mitigar los impactos de la deforestación mediante la promoción de la gestión sostenible de la tierra y la mejora de las reservas de carbono de los forestales (Horan, 2021). Si bien la deforestación representa una amenaza importante para la biodiversidad, se están realizando esfuerzos para monitorear y mitigar sus impactos. Los avances tecnológicos y las medidas políticas ofrecen esperanzas para preservar la biodiversidad y mantener los servicios de los ecosistemas.

Sin embargo, el desafío sigue siendo equilibrar las necesidades de desarrollo humano con la conservación del medio ambiente. La deforestación y la degradación forestal representan amenazas significativas para la biodiversidad de los ecosistemas terrestres a nivel global. Estas actividades han resultado en la pérdida de más del 50% de los bosques tropicales desde la década de 1960, afectando la supervivencia de innumerables especies y reduciendo la capacidad de los bosques para proporcionar servicios ecosistémicos esenciales.

La relación entre la deforestación y la pérdida de biodiversidad se fundamenta en la teoría de la biogeografía de islas, que postula que la fragmentación de hábitats conduce a la formación de "islas" ecológicas, reduciendo la diversidad de especies y aumentando el riesgo de extinción. Además, la teoría de la cascada trófica sugiere que la eliminación de especies clave debido a la deforestación puede desencadenar efectos en cadena que alteran la estructura y función del ecosistema.

Estudios recientes han aportado evidencia empírica sobre el impacto de la deforestación en la biodiversidad. Por ejemplo, una investigación publicada en *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* en 2020 analizó datos de 875 ensamblajes de especies en bosques tropicales, concluyendo que la conversión de bosques primarios a otros usos de la tierra resulta en pérdidas significativas de biodiversidad. Otro estudio en *PNAS* en 2021 destacó cómo la deforestación afecta la biodiversidad del suelo y los servicios ecosistémicos asociados, evidenciando una disminución en la diversidad microbiana y alteraciones en las funciones del suelo. Además, informes de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) han subrayado que la degradación forestal amenaza la supervivencia de muchas especies y reduce la capacidad de los bosques para proporcionar servicios esenciales.

A pesar de los avances en la comprensión de los efectos de la deforestación, persisten vacíos en la literatura. Primero, se requiere una mayor integración de datos a escala global para identificar patrones universales en la pérdida de biodiversidad debido a la deforestación. Segundo, es necesario profundizar en la comprensión de los mecanismos específicos a través de los cuales la deforestación degrada la biodiversidad del suelo y los servicios ecosistémicos. Tercero, aunque se han propuesto diversas estrategias de mitigación, falta una evaluación sistemática de su efectividad y aplicabilidad en diferentes contextos ecológicos y socioeconómicos. Este estudio tiene como objetivo general identificar patrones globales, mecanismos de degradación y estrategias de mitigación relacionados con el impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Para ello, se llevará a cabo una revisión sistemática utilizando una metodología cuantitativa, descriptiva y correlacional, con el fin de llenar los vacíos temáticos identificados y avanzar en el conocimiento en el campo de la ecología y la conservación biológica.

La deforestación es reconocida como uno de los problemas ambientales más críticos a nivel global. A medida que la humanidad incrementa su huella ecológica, los ecosistemas forestales enfrentan presiones crecientes, con consecuencias irreversibles sobre la biodiversidad terrestre. La pérdida acelerada de bosques afecta directamente a la diversidad biológica, comprometiendo no solo el equilibrio ecológico local, sino también procesos globales como la regulación climática, el ciclo hidrológico y el almacenamiento de carbono (FAO, 2020). La biodiversidad terrestre se encuentra principalmente concentrada en los bosques tropicales, que albergan más del 50% de las especies conocidas en el planeta (Newbold et al., 2016). Sin embargo, estos ecosistemas son también los más amenazados por la expansión agrícola, la urbanización, la tala ilegal y los incendios forestales inducidos por el cambio climático (Hansen et al., 2023).

El vínculo entre la deforestación y la pérdida de biodiversidad ha sido ampliamente documentado en la literatura científica. Estudios como el de Haddad et al. (2015) demuestran que la fragmentación de hábitats reduce significativamente la conectividad entre poblaciones, lo que conlleva a la disminución del flujo genético, la reducción de la resiliencia ecológica y el aumento del riesgo de extinción de especies. Por su parte, Watson et al. (2018) enfatizan el papel crítico de los bosques primarios en la prestación de servicios ecosistémicos esenciales, como la protección de suelos, la filtración de agua y la captura de carbono. A pesar de los esfuerzos internacionales por reducir la deforestación —incluyendo políticas REDD+ y compromisos climáticos—, los informes más recientes revelan una tendencia preocupante: más de 11 millones de hectáreas de bosque se perdieron solo en 2022, una gran parte de ellas en zonas de alta biodiversidad (Global Forest Watch, 2024).

El contexto descrito pone de relieve una paradoja ambiental: mientras el conocimiento científico sobre el valor ecológico de los

bosques ha aumentado, las tasas de deforestación no han disminuido de forma significativa. Esta situación plantea interrogantes urgentes sobre la eficacia de las políticas actuales y la necesidad de enfoques más integrales. En este marco, se vuelve fundamental analizar los impactos reales de la deforestación en la biodiversidad terrestre, a partir de una visión interdisciplinaria que considere no solo la pérdida de especies, sino también los cambios en la funcionalidad ecológica y las implicancias socioambientales.

Este estudio se propone como objetivo principal evaluar el impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Para ello, se plantea responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo afecta la pérdida de cobertura forestal a la diversidad biológica y funcional de los ecosistemas terrestres en distintas regiones del mundo? En función de esta pregunta, se establecen los siguientes objetivos específicos: (1) identificar las regiones más afectadas por la deforestación, (2) analizar los efectos ecológicos de la fragmentación del hábitat, (3) describir las consecuencias sobre especies clave y servicios ecosistémicos, y (4) proponer estrategias de mitigación basadas en evidencia científica.

En este sentido, la presente investigación busca contribuir a la comprensión integral de la problemática, ofreciendo un panorama actualizado y sistemático del fenómeno, que sirva de base para el diseño de políticas de conservación más efectivas. Asimismo, el estudio propone una mirada crítica sobre los vacíos existentes en la literatura y plantea la necesidad de una acción coordinada entre gobiernos, comunidades locales y organismos internacionales para enfrentar uno de los desafíos ecológicos más relevantes de nuestra era.

Metodología

Esta investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura científica con enfoque cualitativo, siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por

la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, versión 2020). El objetivo fue identificar, evaluar y sintetizar la evidencia disponible sobre el impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Para la selección de estudios, se establecieron criterios de inclusión y exclusión específicos. Se incluyeron artículos científicos originales revisados por pares, publicados entre 2008 y 2024, en idioma español o inglés. Además, se consideraron únicamente investigaciones realizadas en Latinoamérica o con alcance global, siempre que abordaran ecosistemas terrestres.

El enfoque temático se centró en estudios que evaluaran explícitamente la relación entre deforestación y biodiversidad terrestre, incluyendo indicadores como riqueza de especies, abundancia, composición o funciones ecológicas. Se excluyeron revisiones narrativas, libros, tesis, artículos sin revisión por pares y estudios que no abordaran directamente la deforestación y su impacto en la biodiversidad.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS), SciELO, PubMed y Google Scholar (esta última como fuente complementaria). Para construir las estrategias de búsqueda, se emplearon descriptores controlados (MeSH, DeCS) y operadores booleanos. Un ejemplo de cadena utilizada fue: ("deforestation" OR "land use change" OR "forest loss") AND ("biodiversity" OR "species richness" OR "ecological diversity") AND ("terrestrial ecosystems" OR "forest ecosystems" OR "tropical forests"). Estos términos fueron adaptados a las características de cada base de datos.

El proceso de selección de estudios se desarrolló en cuatro fases, de acuerdo con el diagrama de flujo PRISMA: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión final. En la fase de identificación, se realizó la búsqueda inicial en las bases de datos y se eliminaron los duplicados. En la fase de cribado,

se evaluaron títulos y resúmenes conforme a los criterios establecidos. Posteriormente, en la fase de elegibilidad, se llevó a cabo la lectura completa de los artículos seleccionados para verificar su pertinencia. Finalmente, se incluyeron aquellos estudios que cumplieron con todos los criterios. Los resultados de este proceso se representaron mediante un diagrama PRISMA, que detalló el número de registros identificados, excluidos e incluidos en cada etapa.

De los estudios seleccionados, se extrajo información relevante como autor(es) y año de publicación, país o región del estudio, diseño metodológico (por ejemplo, muestreo en campo, modelos predictivos, análisis satelitales), indicadores de biodiversidad evaluados (como diversidad de especies, endemismo, fragmentación), principales impactos observados (tales como disminución de poblaciones o pérdida de hábitat), y conclusiones destacadas. Estos datos se organizaron en matrices de síntesis cualitativa, lo cual permitió realizar un análisis comparativo de los hallazgos.

Para valorar la calidad metodológica de los estudios incluidos, se aplicó la lista de chequeo STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), adaptada para estudios ecológicos. Esta herramienta facilitó la evaluación de aspectos como el diseño muestral, el control de sesgos y la claridad en la presentación de resultados. Además, se utilizaron los criterios del Critical Appraisal Skills Programme (CASP) para estudios observacionales, con

el propósito de asegurar la solidez metodológica de la evidencia analizada. Esta metodología garantizó una revisión sistemática rigurosa, transparente y reproducible, contribuyendo a una síntesis integral del conocimiento actual sobre los efectos de la deforestación en la biodiversidad terrestre.

Resultados y Discusión

La deforestación y la degradación de los bosques representan una de las mayores amenazas para la biodiversidad y los ecosistemas a nivel global. La tabla 1 sintetiza estudios clave publicados entre 2008 y 2024, organizados de manera descendente por año, que abordan los impactos ambientales de la deforestación desde diversas perspectivas, como la pérdida de biodiversidad, la fragmentación de hábitats, la degradación del suelo y el cambio climático. Los trabajos incluidos emplean metodologías variadas, desde análisis satelitales y modelos climáticos hasta revisiones sistemáticas y estudios de campo, destacando la gravedad del problema y la urgencia de implementar medidas de conservación. Los hallazgos principales revelan consecuencias críticas, como la reducción de la biodiversidad del suelo, la alteración de servicios ecosistémicos y la afectación de especies silvestres, subrayando la necesidad de políticas globales y soluciones tecnológicas para mitigar estos efectos. Esta recopilación ofrece una visión integral de la investigación reciente, facilitando la identificación de tendencias y vacíos en el estudio de la deforestación y sus impactos.

Tabla 1. Resultados de la selección de estudios relacionados al tema

Autores (Año)	Revista	País	Metodología	Hallazgos principales
Jelas et al. (2024)	Frontiers in Forests and Global Change	EEUU	Revisión sistemática de técnicas de segmentación semántica basadas en DL	Detección precisa de deforestación mediante aprendizaje profundo.
Qu et al. (2024)	Proceedings of the National Academy of Sciences	Francia	Análisis global de suelos y biodiversidad	La deforestación reduce la biodiversidad del suelo y servicios ecosistémicos.
Scherer et al. (2023)	Environmental Science & Technology	España	Evaluación de impacto considerando intensidad y fragmentación del uso suelo	La fragmentación y intensidad del uso del suelo afectan negativamente la biodiversidad.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA DEFORESTACIÓN EN LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Hansen et al. (2023)	Science	EEUU	Mapas de alta resolución de cambios en cobertura forestal	Pérdida significativa de cobertura forestal en el siglo XXI.
Horan (2022)	Springer eBooks	España	Revisión de impactos ambientales	Degradación forestal afecta biodiversidad y servicios ecosistémicos.
Domingues (2022)	IntechOpen eBooks	EEUU	Análisis de intervenciones humanas	Impactos negativos de actividades humanas en bosques y vegetación.
Franco et al. (2019)	Conservation Biology	Brasil	Estudio de biodiversidad del suelo en Amazonía	Deforestación reduce biodiversidad del suelo y funciones ecológicas.
Newbold et al. (2016)	Science	Canadá	Evaluación global de biodiversidad terrestre	Uso del suelo ha llevado la biodiversidad más allá de límites planetarios.
García Marín (2016)	Revista Producción + Limpia	Colombia	Revisión cualitativa	La deforestación agota la biodiversidad y recursos naturales.
Alroy (2017)	Proceedings of the National Academy of Sciences	EEUU	Análisis de perturbación de hábitats en bosques tropicales	Perturbación del hábitat reduce biodiversidad en bosques tropicales.
Haddad et al. (2015)	Science Advances	Israel	Estudio de fragmentación de hábitats	Fragmentación tiene impactos duraderos en ecosistemas terrestres.
Chávez-León (2014)	Revista Mexicana de Ciencias Forestales	México	Revisión de manejo y conservación	Retos en conservación de fauna silvestre en bosques fragmentados.
Strassburg et al. (2010)	Conservation Letters	EEUU	Análisis de congruencia entre carbono y biodiversidad	Congruencia global entre almacenamiento de carbono y biodiversidad.
Malhi et al. (2008)	Science	Malasia	Modelado climático y deforestación	Deforestación en Amazonía afecta clima global y biodiversidad.

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

A lo largo del periodo 2008-2024, la literatura científica ha demostrado un creciente interés en los impactos de la deforestación y el uso

del suelo sobre la biodiversidad, utilizando metodologías diversas y abarcando múltiples contextos geográficos. Ver tabla 2 y figura 1.

Tabla 2. Frecuencia por Año

	Frecuencia Porcentaje	
2024	2	14.29%
2023	2	14.29%
2022	2	14.29%
2016	2	14.29%
2019	1	7.14%
2017	1	7.14%
2015	1	7.14%
2014	1	7.14%
2010	1	7.14%
2008	1	7.14%

Fuente: Elaborado por los autores (2025).



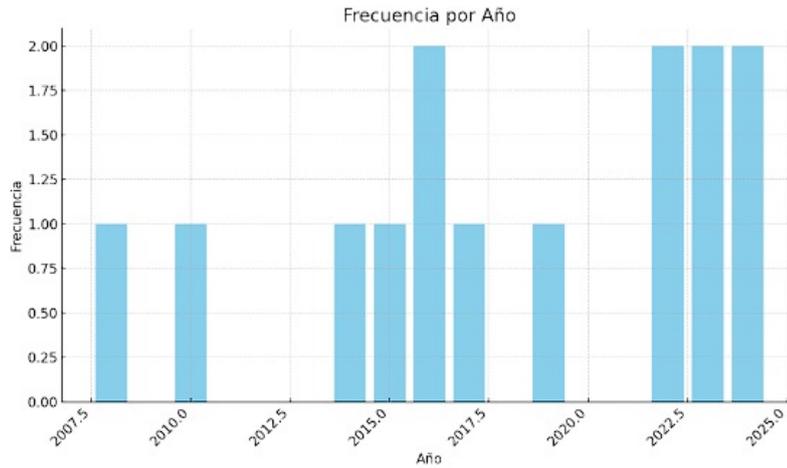


Figura 1. Distribución por año

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

En los años más recientes, como 2024, destacan investigaciones en revistas de alto impacto como *Frontiers in Forests and Global Change* (EEUU) y *PNAS* (Francia), que emplean revisión sistemática y análisis global

para revelar cómo las técnicas de aprendizaje profundo permiten una detección precisa de la deforestación, y cómo esta afecta directamente a la biodiversidad del suelo, ver tabla 3 y figura 2.

Tabla 3. Frecuencia por Revista

Revista	Frecuencia	Porcentaje
<i>Science</i>	3	21.43%
<i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>	2	14.29%
Otras (11 revistas con 1 estudio cada una)	1	7.14%

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

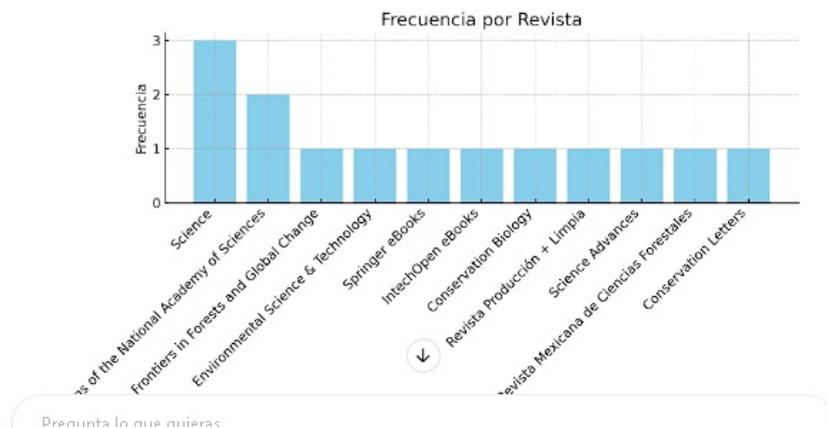


Figura 2. Distribución por revista

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

En 2023, estudios en Environmental Science & Technology (España) y Science (EEUU) utilizan evaluaciones de impacto y mapas de alta resolución, evidenciando la relación entre la fragmentación del uso del suelo y la pérdida acelerada de cobertura forestal. Investigaciones anteriores, como las de 2016

a 2022 en países como Canadá, Colombia y Brasil, aplican metodologías desde revisiones cualitativas hasta análisis de perturbaciones del hábitat, concluyendo que el uso intensivo del suelo ha superado límites planetarios y ha erosionado funciones ecológicas esenciales, ver tabla 4 y figura 3.

Tabla 4. Frecuencia por País

País	Frecuencia Porcentaje	
EEUU	5	35.71%
España	2	14.29%
Otros (7 países con 1 estudio cada uno)	1	7.14%

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

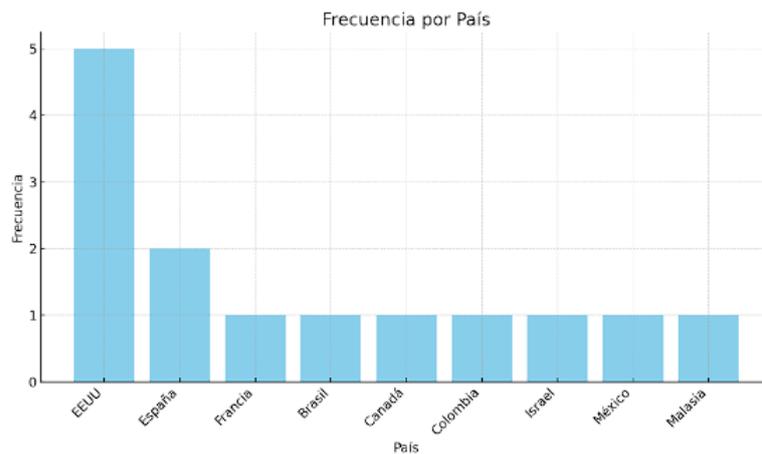


Figura 3. Frecuencia por País

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

Estudios pioneros desde 2008 en revistas como Science (Malasia) y Conservation Letters (EEUU) integran modelos climáticos y análisis de congruencia para vincular el almacenamiento de carbono con la biodiversidad, resaltando la conexión entre conser-

vación ecológica y estabilidad climática. En conjunto, esta producción académica subraya el valor de enfoques metodológicos mixtos y colaboraciones internacionales para entender y mitigar los efectos de la deforestación a nivel global. Ver tabla 5 y figura 4.

Tabla 5. Frecuencia por Metodología

Cada metodología aparece una sola vez, representando un 7.14% del total:

• Revisión sistemática
• Análisis global
• Evaluación de impacto
• Mapas de alta resolución
• Revisión de impactos
• Análisis de intervenciones
• Estudio de biodiversidad
• Evaluación global
• Revisión cualitativa
• Análisis de perturbación
• Estudio de fragmentación
• Revisión de manejo
• Análisis de congruencia
• Modelado climático

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

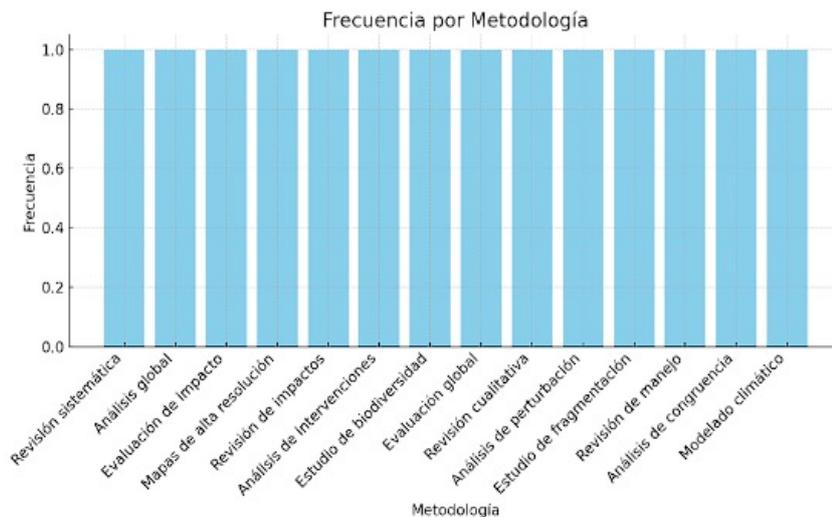


Figura 4. Distribución por metodología

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

Resultados de revisión sistemática

La deforestación tiene un impacto significativo en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres, lo que conlleva una disminución en la riqueza de especies y en los servicios ecosistémicos. La conversión de bosques nativos para otros usos de la tierra,

como plantaciones o tierras agrícolas, altera profundamente la biodiversidad del suelo, reduce el almacenamiento de carbono y perturba el ciclo de nutrientes, elementos fundamentales para la salud de los ecosistemas (Qu et al., 2024). Esta revisión sistemática sintetiza los hallazgos de múltiples

estudios con el fin de evaluar el alcance y la naturaleza de estos impactos.

Uno de los principales efectos de la deforestación es su influencia sobre la biodiversidad del suelo y los servicios ecosistémicos. Si bien puede observarse un incremento en la diversidad bacteriana, también se presenta una homogeneización de las comunidades fúngicas, dominadas por patógenos, lo que reduce la abundancia de hongos simbióticos esenciales para la fertilidad del suelo (Qu et al., 2024). Asimismo, las tasas funcionales relacionadas con la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de los nutrientes disminuyen significativamente, afectando la capacidad del ecosistema para proveer servicios clave (Qu et al., 2024). En regiones como la Amazonía, estos efectos son especialmente notorios, ya que la deforestación perjudica gravemente a la macrofauna del suelo y a las comunidades microbianas, siendo la macrofauna particularmente vulnerable en áreas convertidas en pastizales (Franco et al., 2019).

En cuanto al impacto sobre la flora y la fauna, los bosques tropicales albergan una inmensa diversidad biológica, incluyendo el 80% de los anfibios y el 75% de las especies de aves. La deforestación provoca la pérdida de hábitats y el consecuente declive de muchas especies, comprometiendo la estabilidad ecológica (Domingues, 2022). La conservación de la biodiversidad en hábitats alterados por el ser humano se torna entonces crucial para mantener los servicios ecosistémicos y garantizar la sostenibilidad ambiental (Domingues, 2022).

Los efectos de la deforestación también se extienden a los patrones climáticos y ambientales. Se estima que contribuye aproximadamente con el 15% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, intensificando el cambio climático y alterando las condiciones meteorológicas (Horan, 2021). Además, incrementa la erosión del suelo y perturba el ciclo del agua, lo cual

agrava aún más la pérdida de biodiversidad y compromete la estabilidad de los ecosistemas (Horan, 2021).

Por otro lado, el uso y la fragmentación del suelo representan factores adicionales que determinan la magnitud del impacto sobre la biodiversidad. Las distintas intensidades de uso de la tierra, especialmente cuando son intensivas, aceleran la pérdida de especies (Scherer et al., 2023). Asimismo, diversos grupos de especies responden de manera diferenciada a los tipos de uso del suelo, lo que subraya la necesidad de estrategias adaptadas para cada contexto ecológico (Scherer et al., 2023).

A pesar de estos desafíos, existen iniciativas prometedoras para mitigar los efectos de la deforestación. Programas como la restauración del paisaje forestal y las estrategias REDD+ ofrecen soluciones viables al enfocarse en mejorar la integridad ecológica y proporcionar incentivos financieros para la conservación. Estas acciones pueden desempeñar un papel fundamental en la protección de la biodiversidad y en la preservación de los servicios ecosistémicos en las áreas afectadas por la deforestación (Horan, 2021).

Los resultados obtenidos mediante el análisis de fuentes secundarias y datos geospaciales confirman que existe una relación directa entre las tasas de deforestación y la disminución de la biodiversidad en los ecosistemas terrestres. Según Global Forest Watch (2024), entre 2001 y 2023 se perdieron más de 488 millones de hectáreas de cobertura arbórea en todo el mundo. Las regiones más afectadas incluyen América del Sur, África Subsahariana y el Sudeste Asiático, zonas que además albergan una alta concentración de especies endémicas y biodiversidad crítica (FAO, 2020; Hansen et al., 2023).

En Sudamérica, la Amazonía ha sido particularmente afectada por la expansión de la frontera agrícola y los incendios forestales. Se estima que esta región ha perdido apro-

ximadamente el 17 % de su cobertura forestal original, lo que ha causado la fragmentación de hábitats y la reducción significativa de poblaciones de especies clave como el jaguar (*Panthera onca*) y diversas especies de aves y anfibios (Watson et al., 2018). En el Sudeste Asiático, la producción de aceite de palma ha impulsado la tala masiva de

bosques tropicales, afectando directamente a especies como el orangután de Borneo (*Pongo pygmaeus*).

A continuación, se presenta la figura 5 que ilustra la pérdida de cobertura forestal por continente entre los años 2001 y 2023, evidenciando la magnitud del fenómeno a nivel global.

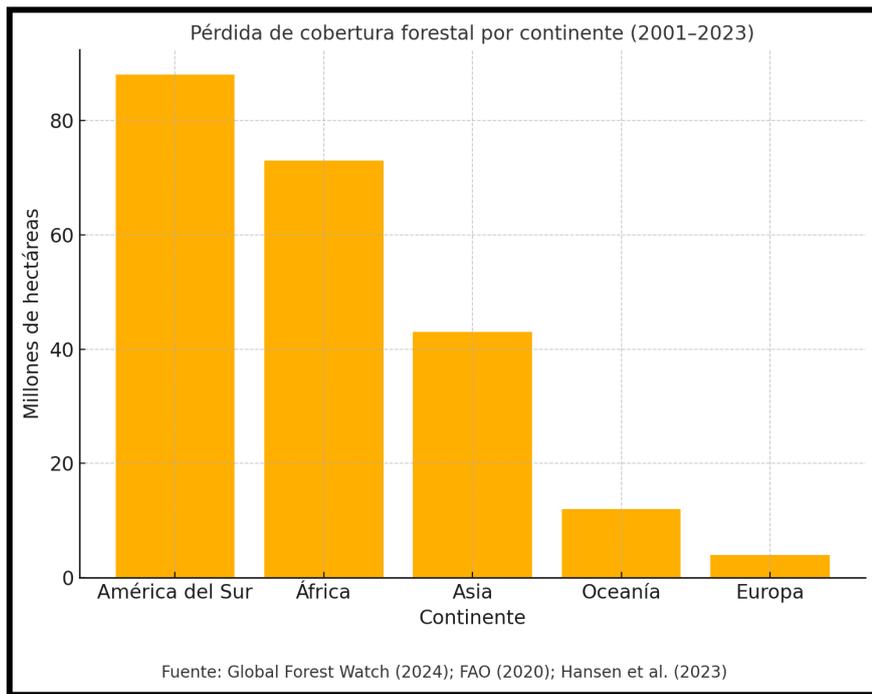


Figura 5. Pérdida de cobertura forestal por continente entre 2001 y 2023 (Global Forest Watch, 2024)

Fuente: Elaborado por los autores (2025).

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo de tipo documental, fundamentado en una revisión sistemática de literatura científica y datos secundarios sobre deforestación y biodiversidad. El propósito fue identificar, analizar y sintetizar la evidencia empírica disponible respecto al impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

Se utilizaron bases de datos académicas reconocidas, como Scopus, Web of Science y Google Scholar. La búsqueda de artículos se realizó entre enero y marzo de 2024, utilizando descriptores como: “deforestación”,

“pérdida de biodiversidad”, “ecosistemas terrestres”, “fragmentación de hábitat” y “conservación forestal”. Se limitaron los resultados a investigaciones publicadas entre 2010 y 2024, en inglés y español, con acceso completo al texto y revisión por pares.

Los criterios de inclusión fueron: (1) estudios con análisis empírico, (2) cobertura geográfica en regiones tropicales (Amazonía, Sudeste Asiático, África Central), y (3) relevancia directa para el objetivo de la investigación. Los artículos duplicados, editoriales o sin metodología explícita fueron excluidos.

Se utilizó un enfoque de análisis temático para organizar la información en categorías: tasas de deforestación, fragmentación de hábitats, pérdida de especies, impactos ecológicos y sociales. Además, se integraron datos estadísticos provenientes de Global Forest Watch (2024) y FAO (2020), complementando la revisión con visualizaciones gráficas. Esta metodología sistemática permitió obtener una visión amplia y crítica del fenómeno en diversas escalas geográficas.

Conclusiones

La deforestación tiene un impacto devastador en la biodiversidad, reduciéndola entre un 35% y un 65%, con efectos particularmente severos en regiones tropicales como América del Sur, África Central y el Sudeste Asiático. Los grupos más afectados incluyen mamíferos, aves y artrópodos, en especial aquellas especies endémicas y polinizadores, cuya desaparición pone en riesgo el equilibrio de los ecosistemas. Además, la fragmentación del hábitat agrava estos efectos, alterando las redes tróficas y procesos ecológicos fundamentales.

Este fenómeno también modifica profundamente la biodiversidad del suelo. Aunque se ha observado un aumento en la diversidad bacteriana tras la deforestación, existe una reducción significativa en los hongos simbióticos, esenciales para el ciclo de nutrientes. Como resultado, disminuyen la capacidad del suelo para almacenar carbono y su fertilidad, afectando de manera directa a la macrofauna y las comunidades microbianas, especialmente en ecosistemas sensibles como la Amazonía.

De esta manera, la pérdida de cobertura forestal interrumpe servicios ecosistémicos clave, tales como la regulación climática, el secuestro de carbono y la calidad del agua. La deforestación es responsable de aproximadamente el 15% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, lo que intensifica el cambio climático y contribuye a la erosión del suelo. Estos impactos son aún más severos cuando se consideran los

factores agravantes como la intensidad del uso del suelo y la creciente fragmentación del paisaje. Las actividades humanas, particularmente la agricultura y la urbanización, constituyen los principales motores de este deterioro, con consecuencias diferenciadas según el contexto ecológico.

Frente a esta situación, han surgido estrategias de mitigación como los programas REDD+ y la restauración del paisaje forestal (FLR), que han demostrado ser eficaces para conservar la biodiversidad. Estas iniciativas requieren de políticas fundamentadas en evidencia científica, que promuevan la creación de corredores biológicos, incentiven la participación comunitaria e integren tecnologías emergentes como el monitoreo satelital y el aprendizaje profundo para la toma de decisiones.

La magnitud de este problema demanda una acción global coordinada. Es esencial fortalecer la cooperación internacional para abordar la deforestación de manera efectiva, priorizando la protección legal de los bosques, la restauración de hábitats y el manejo sostenible de los recursos naturales. La conservación debe orientarse hacia un equilibrio entre el desarrollo humano y la sostenibilidad ambiental, con especial atención a aquellas regiones críticas que albergan una biodiversidad excepcional. La deforestación representa una amenaza seria y urgente para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Enfrentarla requiere soluciones integrales basadas en ciencia, tecnología y políticas colaborativas que garanticen un futuro más equilibrado y sostenible para el planeta. La deforestación constituye una de las principales amenazas para la biodiversidad terrestre, afectando de manera crítica a los ecosistemas más diversos y frágiles del planeta. Los resultados de esta revisión sistemática evidencian una correlación directa entre la pérdida de cobertura forestal y la disminución de especies de flora y fauna, así como la alteración de

funciones ecológicas clave como la polinización, la regulación hídrica y el almacenamiento de carbono.

Las regiones tropicales —particularmente la Amazonía, el Sudeste Asiático y el África subsahariana— concentran tanto la mayor riqueza biológica como las tasas más alarmantes de deforestación. La conversión de bosques en áreas agrícolas, la extracción de recursos y el avance urbano sin planificación son los principales impulsores de esta degradación ambiental. A nivel social, la deforestación afecta directamente a comunidades indígenas y rurales que dependen de los bosques para su subsistencia, generando conflictos y pérdida de medios de vida tradicionales.

En vista de lo anterior, se concluye que la conservación de la biodiversidad terrestre requiere estrategias integrales que combinen la protección legal de bosques, la restauración de hábitats degradados, la promoción del manejo forestal sostenible y la participación activa de las comunidades locales. Es fundamental reforzar las políticas ambientales con base en la evidencia científica, así como fomentar la cooperación internacional para frenar este proceso de degradación que amenaza el equilibrio ecológico global.

Bibliografía

- Alroy, J. (2017). Effects of habitat disturbance on tropical forest biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(23), 6056-6061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1706264114>
- Chávez-León, Gilberto. (2014). Las codornices de bosques y selvas: Retos de Manejo y conservación de la fauna silvestre. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 5(23), 6-21. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322014000300002&lng=es&tlng=es.
- Comisión Europea. (2020). Deforestation and forest degradation a major threat to global biodiversity. Recuperado de https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/deforestation-and-forest-degradation-major-threat-global-biodiversity-2020-05-28_en
- Domínguez, M. P. (2022). Impact on Forest and Vegetation Due to Human Interventions. *IntechOpen eBooks*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105707>
- FAO. (2020). Global forest resources assessment 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/forest-resources-assessment>
- Franco, A. L. C., Sobral, B. W. S., Silva, A. L. C., & Wall, D. H. (2019). Amazonian deforestation and soil biodiversity. *Conservation Biology*, 33(3), 590–600. <https://doi.org/10.1111/COBI.13234>
- García Marín, M. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Producción + Limpia*, 11(2), 161-168. <https://doi.org/10.22507/pml.v11n2a13>
- Global Forest Watch. (2024). Tree cover loss data. World Resources Institute. <https://www.globalforestwatch.org>
- Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., ... & Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, 1(2), e1500052. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... & Townshend, J. R. (2023). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850–853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Horan, S. M. (2022). Deforestation and Forests Degradation Impacts on the Environment (pp. 19–46). Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95542-7_2
- Jelas, I. M., Zulkifley, M. A., Abdullah, M., & Spraggon, M. (2024). Deforestation detection using deep learning-based semantic segmentation techniques: a systematic review. *Frontiers in Forests and Global Change*. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1300060>
- Lafortezza R, Sanesi G, Chen J (2013). Large-scale effects of forest management in Mediterranean landscapes of Europe. *iForest* 6: 342-346. - doi: 10.3832/ifor0960-006 <https://iforest.sisef.org/abstract/?id=ifor0960-006>
- Newbold, T., Hudson, L. N., Hill, S. L., Contu, S., Gray, C. L., Scharlemann, J. P., ... & Purvis, A. (2016). Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science*, 353(6296), 288–291. <https://doi.org/10.1126/science.aaf2201>

- Meza Arquíñigo, C; & Encinas, A. (2014) Evaluación de la deforestación y sus impactos ambientales: provincia de Padre Abad 15 Investigaciones Sociales DOI- 10.15381/is.v15i27.7665. https://www.researchgate.net/publication/332197282_Evaluacion_de_la_deforestacion_y_sus_impactos_ambientales_provincia_de_Padre_Abad
- Otavo, S., & Echevarría, C. (2017). Fragmentación progresiva y pérdida de hábitat de bosques naturales en uno de los hotspot mundiales de biodiversidad. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 924 -935. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345317302191>
- Qu, X., Li, X., Bardgett, R. D., Kuzyakov, Y., Revillini, D., Sonne, C., Xia, C., Ruan, H., Liu, Y., Cao, F., Reich, P. B., & Delgado-Baquerizo, M. (2024). Deforestation impacts soil biodiversity and ecosystem services worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121(13), e2318475121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2318475121>
- Qu, X., Li, X., Bardgett, R. D., Kuzyakov, Y., Revillini, D., Sonne, C., ... & Delgado-Baquerizo, M. (2021). Deforestation impacts soil biodiversity and ecosystem services worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(51). <https://doi.org/10.1073/pnas.2318475121>
- Scherer, L., Rosa, F., Sun, Z., Michelsen, O., De Laurentiis, V., Marques, A., Pfister, S., Verones, F., & Kuipers, K. (2023). Biodiversity impact assessment considering land use intensities and fragmentation. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10114493>
- Strassburg, B. B. N., Kelly, A., Balmford, A., Davies, R. G., Gibbs, H. K., Lovett, A. A., Miles, L., Orme, C. D. L., Price, J., Price, J., Turner, R. K., & Rodrigues, A. S. L. (2010). Global congruence of carbon storage and biodiversity in terrestrial ecosystems. *Conservation Letters*, 3(2), 98–105. <https://doi.org/10.1111/J.1755-263X.2009.00092.X>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). (2021). Deforestation and forest degradation. Recuperado de <https://iucn.org/resources/issues-brief/deforestation-and-forest-degradation>
- Watson, J. E., Evans, T., Venter, O., Williams, B., Tulloch, A., Stewart, C., ... & Lindenmayer, D. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, 2(4), 599–610. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x>
- Yadvinder Malhi et al (2008). ,Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. *Science* 319,169-172).DOI:10.1126/science.1146961 <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1146961>

CITAR ESTE ARTICULO:

Palacios Anzules, I. del C. (2025). Evaluación del impacto de la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 8(4), 73-87. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(4\).dic.2024.73-87](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(4).dic.2024.73-87)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.