

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.299>

Una revisión sistemática sobre la explotación de recursos naturales, su impacto ambiental y mitigación

Angel Moises Bracamonte Sayaverde
<https://orcid.org/0000-0002-0611-6579>
abracamontes@unitru.edu.pe
Universidad Nacional de Trujillo
Chiclayo, Perú

Autor de correspondencia: abracamontes@unitru.edu.pe

Recibido: (04/02/2026), Aceptado: (11/04/2026)

Resumen. La explotación insostenible de los recursos naturales constituye una causa crítica de degradación ambiental que compromete la estabilidad de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades. Este estudio tuvo como objetivo analizar las problemáticas ambientales asociadas y proponer estrategias de mitigación basadas en evidencia científica. Se realizó una revisión sistemática conforme a PRISMA, consultando *Scopus*, *Web of Science* y Google Académico (2013–2025); de 64 registros iniciales se seleccionaron 33 estudios. Los resultados identificaron cinco problemáticas principales: deforestación (7000–10000 ha/año), sobrepastoreo como factor de desertificación, pérdidas en gestión hídrica (25–35%), sobreexplotación de acuíferos que afecta a más de 100000 personas y extracción ilegal de canteras con alta informalidad. Como estrategias de mitigación destacan la reforestación con especies nativas, el riego tecnificado, la retribución por servicios ecosistémicos, la regulación institucional y la educación ambiental comunitaria. Se concluye que la gobernanza colaborativa y el fortalecimiento institucional son claves para una gestión sostenible regional.

Palabras clave: recursos naturales, explotación, impacto ambiental, estrategias de mitigación.

A Systematic Review of Natural Resource Exploitation, Its Environmental Impact, and Mitigation

Abstract. The unsustainable exploitation of natural resources constitutes a critical cause of environmental degradation that compromises ecosystem stability and community well-being. This study aimed to analyze the associated environmental problems and propose mitigation strategies based on scientific evidence. A systematic review was conducted in accordance with PRISMA guidelines, consulting *Scopus*, *Web of Science*, and *Google Scholar* (2013–2025); from 64 initial records, 33 studies were selected. The results identified five main problems: deforestation (7000–10000 ha/year), overgrazing as a driver of desertification, water management losses (25–35%), aquifer overexploitation affecting more than 100000 people, and illegal quarry extraction with high informality. The main mitigation strategies include reforestation with native species, technified irrigation, payments for ecosystem services, institutional regulation, and community environmental education. It is concluded that collaborative governance and institutional strengthening are key to achieving sustainable regional management.

Keywords: natural resources, exploitation, environmental impact, mitigation strategies.

I. INTRODUCCIÓN

La explotación intensiva de los recursos naturales se ha consolidado como uno de los principales factores de degradación ambiental a nivel global, generando impactos significativos sobre la estabilidad de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones que dependen de ellos [1]. En este contexto, la presión antrópica sobre bosques, suelos y recursos hídricos ha incrementado de manera sostenida durante las últimas décadas, especialmente en regiones caracterizadas por limitaciones institucionales y modelos productivos poco sostenibles [2]. Diversos estudios han evidenciado que la ausencia de planificación territorial, la débil regulación ambiental y la falta de articulación entre actores sociales contribuyen a la sobreexplotación de los recursos, intensificando procesos como la deforestación, la desertificación y la degradación hídrica [3].

En América Latina, estas dinámicas adquieren particular relevancia debido a la alta dependencia de economías extractivas y al crecimiento de actividades informales vinculadas al uso de recursos naturales [4]. En el caso del Perú, se ha reportado un incremento sostenido de la deforestación, así como una creciente presión sobre los sistemas hídricos y los suelos agrícolas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de gestión ambiental y gobernanza territorial [5], [6]. Asimismo, la expansión de actividades ilegales, como la minería y la extracción no regulada, ha profundizado los impactos ambientales y sociales, configurando escenarios de alta vulnerabilidad ecológica [7].

A nivel regional, Lambayeque presenta una problemática ambiental compleja caracterizada por la coexistencia de múltiples formas de degradación, entre las que destacan la deforestación asociada a la expansión agrícola, la sobreexplotación de acuíferos, el sobrepastoreo y la explotación intensiva de canteras [8]. Estas dinámicas se ven agravadas por deficiencias en la gestión hídrica, limitaciones en la infraestructura de almacenamiento y distribución de agua, así como por la escasa integración de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad [9]. En particular, la variabilidad climática y la recurrencia de déficits hídricos han incrementado la presión sobre los recursos disponibles, generando incertidumbre en las actividades productivas y afectando la seguridad hídrica de la población [10].

A pesar de la evidencia existente, se observa una limitada sistematización del conocimiento científico que integre estas problemáticas desde una perspectiva integral y basada en evidencia. Los estudios previos han abordado de manera aislada distintos aspectos de la degradación ambiental, sin establecer relaciones claras entre los factores causales ni evaluar de forma conjunta las estrategias de mitigación propuestas [11]. Esta fragmentación limita la comprensión del fenómeno y dificulta la formulación de políticas públicas efectivas orientadas a la sostenibilidad.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo analizar, a través de una revisión sistemática de la literatura, las principales problemáticas ambientales asociadas a la explotación de los recursos naturales en el contexto regional, así como identificar estrategias de mitigación sustentadas en evidencia científica. De esta manera, se busca contribuir al fortalecimiento de la toma de decisiones y al diseño de enfoques integrales de gestión ambiental que respondan a las particularidades socioeconómicas y ecológicas del territorio.

II. MARCO TEÓRICO

Los recursos naturales constituyen la base material que sustenta el desarrollo de las sociedades, al proporcionar insumos esenciales para la vida y las actividades económicas, tales como el agua, el suelo, los minerales y la biodiversidad. Desde una perspectiva funcional, estos recursos se clasifican en renovables y no renovables, en función de su capacidad de regeneración en escalas temporales relevantes para la actividad humana. No obstante, esta clasificación no implica disponibilidad ilimitada, ya que incluso los recursos renovables pueden degradarse cuando las tasas de explotación superan su capacidad natural de recuperación, generando desequilibrios ecológicos significativos [1], [12].

En este contexto, la explotación de los recursos naturales se configura como un proceso inherente a los sistemas productivos, mediante el cual las sociedades transforman los bienes naturales para satisfacer demandas económicas y sociales. Sin embargo, cuando dicha explotación se desarrolla sin criterios de sostenibilidad, da lugar a procesos de degradación ambiental caracterizados por la pérdida de biodiversidad, la erosión de suelos, la contaminación de cuerpos de agua y la alteración de los ciclos ecológicos [13]. La literatura científica reciente ha evidenciado que estas dinámicas no solo afectan la integridad de los ecosistemas, sino que también comprometen la provisión futura de servicios ecosistémicos,

generando impactos acumulativos que pueden derivar en escenarios de deterioro irreversible [14].

El impacto ambiental asociado a estas actividades se entiende como la modificación, positiva o negativa, de los componentes biofísicos y socioeconómicos del entorno. Su evaluación constituye una herramienta clave para la gestión sostenible, en tanto permite identificar, predecir y mitigar los efectos adversos derivados de las actividades humanas. Estudios recientes han demostrado que el incremento en la explotación de recursos naturales se encuentra estrechamente vinculado al aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y a la intensificación de la huella ecológica, especialmente en economías con alta dependencia de recursos primarios [15]. En este sentido, la incorporación de enfoques preventivos en la evaluación ambiental resulta fundamental para evitar la consolidación de daños irreversibles.

Frente a estas problemáticas, la gobernanza ambiental ha evolucionado hacia enfoques más integradores que superan las limitaciones de los modelos centralizados tradicionales. En particular, la gobernanza colaborativa se posiciona como un marco analítico y operativo que promueve la articulación de actores públicos, privados y comunitarios en la gestión de los recursos naturales. Las perspectivas policéntricas, ampliamente desarrolladas en la literatura contemporánea, permiten comprender la gestión ambiental como un proceso dinámico que se construye en múltiples niveles y escalas, facilitando la adaptación institucional y la generación de soluciones contextualizadas [6]. Este enfoque adquiere especial relevancia en territorios donde convergen intereses diversos y donde las capacidades estatales son limitadas, lo que exige mecanismos de coordinación más flexibles e inclusivos [7].

En concordancia con lo anterior, las estrategias de mitigación ambiental se configuran como instrumentos fundamentales para reducir los impactos negativos de la explotación de recursos. Estas estrategias incluyen intervenciones técnicas, institucionales y sociales orientadas a restaurar ecosistemas, optimizar el uso de los recursos y promover prácticas sostenibles. Entre las medidas más respaldadas por la evidencia se encuentran la reforestación con especies nativas, la implementación de sistemas de riego tecnificado para mejorar la eficiencia hídrica y los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE), que incentivan la conservación mediante esquemas de compensación económica [16]. Asimismo, la educación ambiental y el fortalecimiento de capacidades locales desempeñan un papel transversal, al fomentar la participación activa de las comunidades en la gestión sostenible de sus territorios [17].

En síntesis, el desarrollo sostenible requiere la integración equilibrada de dimensiones económicas, sociales y ambientales, lo cual implica no solo la regulación de las actividades extractivas, sino también el fortalecimiento de las capacidades institucionales y la promoción de esquemas de gobernanza inclusivos. La evidencia revisada sugiere que, en contextos caracterizados por alta presión sobre los recursos naturales y debilidad institucional, la implementación de enfoques colaborativos y estrategias de mitigación basadas en evidencia resulta determinante para garantizar la sostenibilidad a largo plazo [1], [3].

III. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices establecidas por la metodología PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el propósito de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor en la identificación, selección y síntesis de la evidencia científica. El objetivo de la revisión fue analizar las principales problemáticas ambientales asociadas a la explotación de recursos naturales en el contexto de Lambayeque, Perú, así como identificar estrategias de mitigación sustentadas en evidencia empírica.

La pregunta de investigación se estructuró en dos dimensiones: (i) ¿cuáles son los efectos de la explotación de recursos naturales sobre el deterioro ambiental en el contexto regional? y (ii) ¿qué estrategias de mitigación han sido documentadas en la literatura científica durante el periodo 2013–2025? Estas preguntas orientaron el proceso de recopilación y análisis de la información, permitiendo delimitar el alcance temático de la revisión.

La recopilación de estudios se realizó mediante la consulta de bases de datos académicas de alto impacto, específicamente *Scopus*, *Web of Science* y *Google Académico*, seleccionadas por su cobertura multidisciplinaria y relevancia en la indexación de literatura científica. Se consideraron publicaciones en idioma español e inglés correspondientes al periodo 2013–2025, con el fin de garantizar actualidad y pertinencia en la evidencia analizada.

Los criterios de inclusión contemplaron: (i) artículos científicos originales publicados en revistas indexadas y revisadas por pares; (ii) estudios empíricos con datos primarios o secundarios; (iii) documentos técnicos y literatura gris con respaldo institucional verificable; y (iv) investigaciones vinculadas al análisis del deterioro ambiental derivado de la explotación de recursos naturales en Lambayeque o en contextos comparables de la costa norte del Perú. Por su parte, se excluyeron estudios sin relación directa con la temática, publicaciones sin sustento metodológico claro, documentos incompletos y trabajos en idiomas distintos al español o inglés.

El proceso de selección de los estudios se desarrolló en tres etapas (Figura 1): identificación, cribado y elegibilidad. En la fase de identificación se recopiló inicialmente 64 registros provenientes de las bases de datos consultadas. Posteriormente, en la etapa de cribado, se eliminaron los registros duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión tras la revisión de títulos y resúmenes. Finalmente, en la fase de elegibilidad, se realizó la lectura a texto completo de los documentos preseleccionados, evaluando su calidad metodológica, pertinencia temática y coherencia de resultados. Como resultado de este proceso, se seleccionaron 33 estudios para su inclusión en la síntesis final.

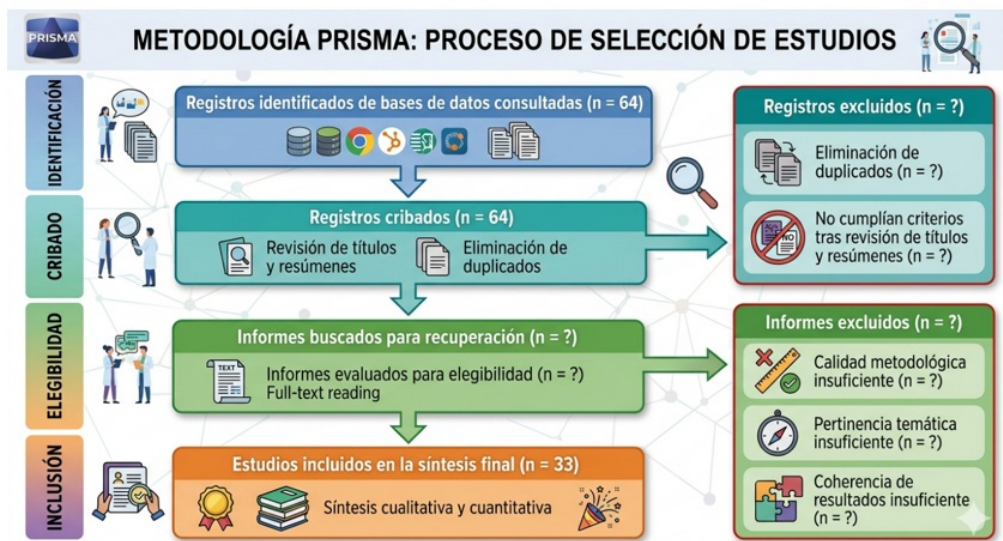


Fig. 1. Diagrama de selección PRISMA.

Fuente: Elaboración propia usando Gemini IA©.

Adicionalmente, se llevó a cabo una evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios incluidos, considerando aspectos como el diseño de investigación, la validez de los datos, la claridad en los procedimientos analíticos y la consistencia de los resultados reportados. Este análisis permitió garantizar que la evidencia integrada en la revisión cumpliera con estándares mínimos de rigor científico.

Finalmente, la síntesis de la información se realizó mediante un enfoque cualitativo de análisis temático, identificando patrones recurrentes, relaciones entre variables y tendencias en las problemáticas ambientales y estrategias de mitigación. Este proceso permitió estructurar los hallazgos en categorías analíticas coherentes, facilitando una interpretación integral de la evidencia y contribuyendo a la formulación de conclusiones sólidas y fundamentadas.

IV. RESULTADOS

El análisis sistemático de los 33 estudios seleccionados permitió identificar patrones consistentes en torno a las principales problemáticas ambientales derivadas de la explotación de recursos naturales, así como las estrategias de mitigación más relevantes sustentadas en la literatura científica.

A. Síntesis de problemáticas ambientales

Los resultados evidencian que la degradación ambiental no responde a un único factor, sino a la convergencia de múltiples procesos interrelacionados. En particular, se identificaron cinco categorías principales: deforestación y pérdida de biodiversidad, asociadas principalmente a la expansión agrícola y

actividades extractivas [3], [4], [10]; degradación del suelo, producto de la minería, agricultura intensiva y contaminación [11], [12]; sobreexplotación de recursos hídricos, vinculada a la demanda productiva y la falta de gestión eficiente [15], [16]; incremento de emisiones contaminantes, especialmente derivadas del uso de combustibles fósiles [13], [14]; e impactos socioambientales, reflejados en conflictos comunitarios y desigualdad en el acceso a recursos [5], [6].

Estos hallazgos confirman que la explotación de recursos naturales genera efectos acumulativos y sistémicos, comprometiendo tanto la sostenibilidad ecológica como la estabilidad social. De esta manera, y con el propósito de sintetizar los principales hallazgos derivados de la revisión sistemática, la Tabla 1 presenta una clasificación de las problemáticas ambientales más recurrentes asociadas a la explotación de recursos naturales. Esta categorización permite identificar no solo la naturaleza de cada problemática, sino también sus efectos predominantes sobre los sistemas ecológicos y sociales, evidenciando la complejidad y multidimensionalidad del deterioro ambiental reportado en la literatura científica.

Tabla 1. Principales problemáticas identificadas.

Problema	Descripción	Impacto principal	Referencias
Deforestación	Pérdida de cobertura forestal	Reducción de biodiversidad	[3], [4], [10]
Degradación del suelo	Erosión y contaminación	Menor productividad	[11], [12]
Sobreexplotación hídrica	Uso intensivo del agua	Escasez hídrica	[15], [16]
Emisiones contaminantes	Uso de combustibles fósiles	Cambio climático	[13], [14]
Impacto social	Conflictos por recursos	Inestabilidad social	[5], [6]

Fuente: Elaboración propia.

B. Estrategias de mitigación identificadas

En relación con las estrategias de mitigación, los estudios revisados coinciden en la necesidad de enfoques integrales que combinen dimensiones técnicas, institucionales y sociales. Las principales estrategias identificadas incluyen la reforestación y restauración ecológica, orientadas a recuperar servicios ecosistémicos [3], [18]; el fortalecimiento de marcos regulatorios, clave para controlar la explotación [8], [9]; la implementación de tecnologías sostenibles, que optimizan el uso de recursos [19], [13]; la gestión participativa y comunitaria, fundamental para la sostenibilidad a largo plazo [6]; y la gobernanza corporativa responsable, vinculada a la mitigación del cambio climático [7], [14]. Estas estrategias evidencian una transición desde enfoques reactivos hacia modelos preventivos y sostenibles.

En complemento al análisis de las problemáticas identificadas, la Tabla 2 resume las principales estrategias de mitigación reportadas en los estudios revisados. Estas estrategias reflejan un enfoque integral que articula intervenciones técnicas, regulatorias y sociales, orientadas a reducir los impactos negativos de la explotación de recursos naturales y promover modelos de gestión sostenible basados en evidencia.

Tabla 2. Estrategias de mitigación.

Estrategia	Descripción	Impacto esperado	Referencias
Reforestación	Recuperación de ecosistemas	Restauración ambiental	[3], [18]
Regulación ambiental	Normativas y políticas	Control de explotación	[8], [9]
Tecnologías sostenibles	Uso eficiente de recursos	Reducción de impacto	[19], [17]
Gestión comunitaria	Participación local	Sostenibilidad social	[6], [5]
Gobernanza corporativa	Responsabilidad empresarial	Mitigación climática	[7], [14]

Fuente: Elaboración propia.

C. Análisis integrador

La revisión revela que existe una relación directa entre intensidad de explotación y nivel de deterioro ambiental, mientras que la efectividad de las estrategias de mitigación depende significativamente del grado de articulación institucional y participación social. Asimismo, se evidencia que las intervenciones aisladas presentan resultados limitados, mientras que los enfoques integrados muestran mayor impacto en la sostenibilidad de los sistemas socioecológicos.

Con el fin de profundizar en la comprensión de las relaciones entre las problemáticas ambientales identificadas y sus principales efectos, la Figura 2 presenta un análisis matricial de intensidad de impacto. Este mapa de calor permite visualizar de manera integrada cómo cada problemática contribuye de forma diferenciada a la pérdida de biodiversidad, degradación del suelo, presión sobre los recursos hídricos, alteraciones climáticas e impactos sociales. Se observa que la deforestación y la degradación del suelo concentran los mayores niveles de impacto sistémico, lo que evidencia su papel central en los procesos de deterioro ambiental.

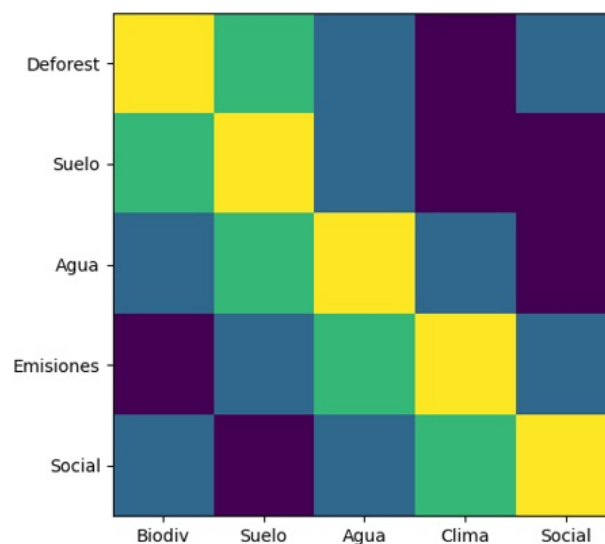


Fig. 2. Relación de problemas vs impacto.

En complemento, la Figura 3 ilustra la relación entre el nivel de impacto ambiental de las problemáticas identificadas y la efectividad de las estrategias de mitigación reportadas en la literatura. Este análisis evidencia que aquellas problemáticas con mayor intensidad de impacto requieren intervenciones más robustas y articuladas, mientras que las estrategias basadas en enfoques integrales presentan

mayores niveles de efectividad. Asimismo, se observa una tendencia hacia la convergencia entre sostenibilidad ambiental y gobernanza, destacando la importancia de enfoques multidimensionales en la gestión de los recursos naturales.

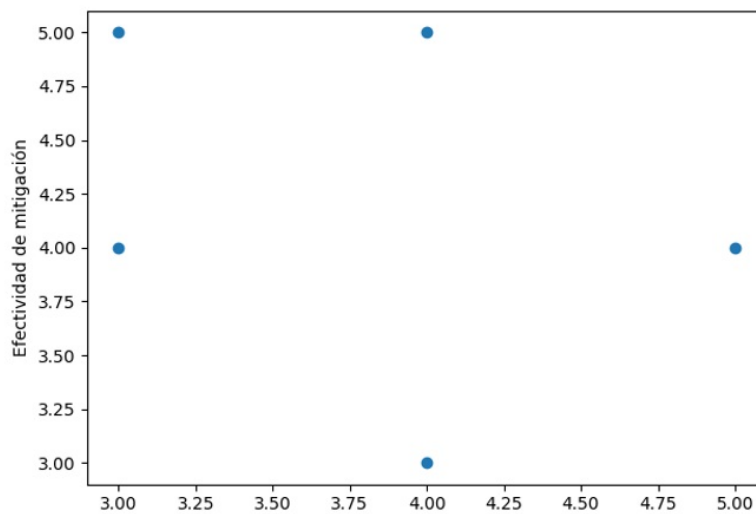


Fig. 3. Relación de problemas vs impacto.

La Figura 4 presenta un análisis de agrupamiento de las problemáticas ambientales identificadas, considerando su nivel de impacto y la complejidad de las estrategias de mitigación asociadas. Los resultados evidencian la formación de clústeres diferenciados que reflejan la naturaleza sistémica del deterioro ambiental. En particular, se identifican agrupaciones vinculadas a procesos ecológicos directos, problemáticas relacionadas con la gestión de recursos críticos y fenómenos de carácter global asociados al cambio climático. Este patrón sugiere que las estrategias de intervención deben diseñarse de manera diferenciada, priorizando enfoques integrales en aquellos casos donde la complejidad de mitigación es elevada.

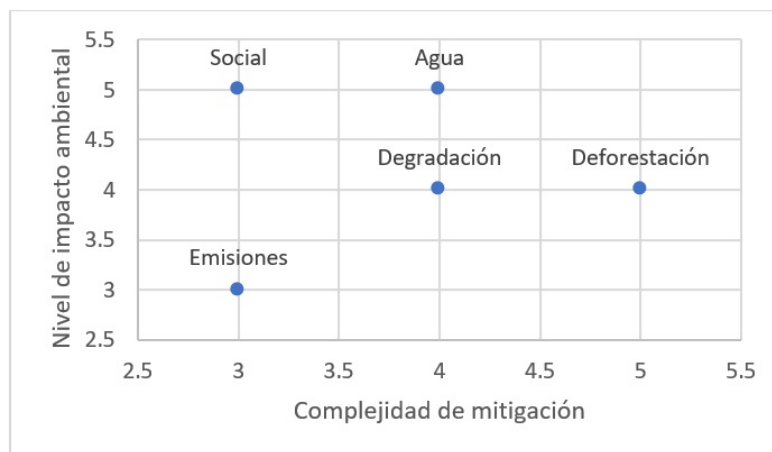


Fig. 4. Clustering de problemáticas ambientales según nivel de impacto y complejidad de mitigación.

La Figura 4 permite identificar agrupaciones de las problemáticas ambientales en función de su nivel de impacto y la complejidad de su mitigación. Se observa que la sobreexplotación hídrica y los impactos sociales se ubican en la zona de mayor criticidad, mientras que la deforestación y la degradación del suelo presentan niveles intermedios de complejidad con impactos significativos. Este patrón evidencia la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas, priorizando intervenciones integrales en aquellos casos donde convergen altos niveles de impacto y dificultad de mitigación.

D. *Discusión de resultados*

Los resultados obtenidos en la presente revisión sistemática evidencian que la explotación de recursos naturales constituye un factor determinante en los procesos de degradación ambiental, en concordancia con estudios previos que han documentado la relación directa entre actividades extractivas y deterioro ecológico [2], [20]. En particular, la identificación de problemáticas como la deforestación, la degradación del suelo y la sobreexplotación hídrica confirma que estos procesos no actúan de manera aislada, sino que responden a dinámicas interdependientes que afectan simultáneamente múltiples componentes del sistema ambiental [11].

En este sentido, la deforestación y la pérdida de biodiversidad, ampliamente reportadas en la literatura, se configuran como uno de los principales motores de desequilibrio ecológico, al alterar los ciclos naturales y reducir la resiliencia de los ecosistemas [3], [4]. Asimismo, la degradación del suelo, particularmente en contextos asociados a actividades mineras y agrícolas intensivas, contribuye significativamente a la pérdida de productividad y a la contaminación ambiental, tal como lo evidencian investigaciones recientes en regiones áridas [12]. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Bebbington et al. [10], quienes destacan que la expansión de actividades extractivas e infraestructura asociada representa una amenaza directa tanto para la cobertura forestal como para los derechos de las comunidades locales.

Por otro lado, la sobreexplotación de recursos hídricos emerge como una problemática crítica, no solo por su impacto ecológico, sino también por sus implicaciones sociales. La literatura revisada señala que la escasez de agua y la presión sobre acuíferos están estrechamente vinculadas a conflictos socioambientales y a la reducción de la calidad de vida de las poblaciones [15], [16]. En esta línea, Chomsky [5] resalta que la extracción intensiva de recursos genera desigualdades estructurales, afectando principalmente a comunidades vulnerables, lo que refuerza el carácter multidimensional del problema.

En términos de impacto global, los resultados también evidencian una estrecha relación entre la explotación de recursos naturales y el incremento de emisiones contaminantes, particularmente en economías dependientes de combustibles fósiles [13], [14]. Este hallazgo es consistente con los estudios que señalan que el uso intensivo de recursos energéticos tradicionales contribuye significativamente al cambio climático, consolidando patrones de insostenibilidad a largo plazo [19]. Asimismo, la acumulación de efectos ambientales derivados de actividades extractivas, como lo plantean Wang et al. [13], sugiere que los impactos no solo son inmediatos, sino también acumulativos y difíciles de revertir.

En cuanto a las estrategias de mitigación, los resultados muestran una tendencia hacia la implementación de enfoques integrales que combinan instrumentos regulatorios, tecnológicos y sociales. La literatura destaca que la efectividad de estas estrategias depende en gran medida de la calidad de la gobernanza ambiental y de la capacidad institucional para regular y monitorear las actividades extractivas [8], [9]. En este contexto, Aggarwal y Dow [7] subrayan la importancia de la gobernanza corporativa en la adopción de prácticas sostenibles, mientras que Singletary et al. [6] enfatizan el rol de las comunidades en la gestión de conflictos relacionados con los recursos naturales.

No obstante, a pesar de la existencia de múltiples estrategias de mitigación, los resultados de la presente revisión evidencian una brecha significativa entre el nivel de impacto ambiental y la efectividad de las intervenciones implementadas. Este desacople sugiere que las respuestas actuales son, en muchos casos, insuficientes o fragmentadas, lo que limita su capacidad para abordar problemáticas complejas de manera integral. Tal como señalan Prior et al. [18], la creciente presión sobre los recursos naturales requiere enfoques de gestión más adaptativos y sostenibles, capaces de responder a escenarios de incertidumbre y cambio.

En este contexto, el análisis de *clustering* desarrollado en la Figura 4 permite profundizar en la comprensión de estas dinámicas, evidenciando la existencia de agrupaciones diferenciadas de problemáticas en función de su nivel de impacto y complejidad de mitigación. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar estrategias específicas para cada tipo de problemática, evitando enfoques homogéneos que no consideran las particularidades de cada contexto. En particular, las problemáticas ubicadas en el cuadrante de alta criticidad requieren intervenciones multisectoriales y una mayor articulación entre actores públicos y privados.

Finalmente, los resultados ponen de manifiesto que la sostenibilidad en la gestión de los recursos naturales no puede abordarse únicamente desde una perspectiva técnica, sino que requiere una integración efectiva de dimensiones sociales, económicas e institucionales. En línea con Mihajlović y

Dordević [17], el desarrollo sostenible implica la construcción de modelos de gestión que equilibren el crecimiento económico con la protección ambiental y la equidad social, lo que representa uno de los principales desafíos para las regiones con alta dependencia de recursos naturales.

E. Limitaciones del estudio

A pesar del rigor metodológico aplicado, el presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados. En primer lugar, la revisión se centró en un número limitado de bases de datos académicas, lo que podría haber restringido la inclusión de algunos estudios relevantes no indexados en dichas fuentes.

En segundo lugar, si bien se incorporó literatura gris para ampliar el alcance del análisis, la heterogeneidad en la calidad metodológica de estos documentos puede introducir variabilidad en la consistencia de la evidencia sintetizada. Asimismo, la diversidad de enfoques metodológicos y contextos geográficos en los estudios analizados limita la posibilidad de establecer comparaciones directas o generalizaciones absolutas.

Por otro lado, el análisis se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, lo que, si bien permitió una comprensión profunda de las problemáticas, no incluyó técnicas cuantitativas avanzadas como metaanálisis, que podrían aportar mayor precisión en la estimación de efectos.

Finalmente, el carácter dinámico de las problemáticas ambientales implica que los resultados deben ser interpretados en función del contexto temporal considerado (2013–2025), por lo que futuras investigaciones podrían ampliar el periodo de análisis e incorporar nuevas evidencias emergentes para fortalecer la comprensión del fenómeno.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió evidenciar que la explotación de recursos naturales constituye un factor estructural en los procesos de degradación ambiental, manifestándose a través de problemáticas interrelacionadas como la deforestación, la degradación del suelo, la sobreexplotación hídrica, el incremento de emisiones contaminantes y los impactos socioambientales. Estos resultados confirman que el deterioro ambiental no responde a dinámicas aisladas, sino a sistemas complejos donde convergen factores ecológicos, económicos y sociales.

Asimismo, se identificó que las estrategias de mitigación más efectivas son aquellas que integran enfoques técnicos, regulatorios y participativos, destacando la importancia de la gobernanza ambiental y el fortalecimiento institucional como elementos clave para la sostenibilidad. No obstante, persiste una brecha significativa entre la magnitud de los impactos ambientales y la capacidad de respuesta de las estrategias implementadas, lo que evidencia la necesidad de enfoques más integrales y adaptativos.

El análisis de *clustering* permitió aportar una visión estructural de las problemáticas, evidenciando la existencia de agrupaciones diferenciadas según su nivel de impacto y complejidad de mitigación. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar intervenciones específicas y contextualizadas, evitando enfoques homogéneos que resultan insuficientes frente a la complejidad del deterioro ambiental.

Los resultados destacan que la transición hacia una gestión sostenible de los recursos naturales requiere no solo innovación técnica, sino también articulación interinstitucional, participación comunitaria y políticas públicas coherentes, orientadas a equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental y la equidad social.

REFERENCIAS

- [1] E. Jowsey, "Economic aspects of natural resource exploitation," *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, vol. 16, no. 5, pp. 303–307, 2009, doi: 10.1080/13504500903204934.
- [2] S. Dudka and D. C. Adriano, "Environmental impacts of metal ore mining and processing: A review," *Journal of Environmental Quality*, vol. 26, pp. 590–602, 1997, doi: 10.2134/jeq1997.00472425002600030003x.

- [3] J. Maurya and V. Vivek, "Deforestation: Causes, consequences and possible solutions," *Idealistic Journal of Advanced Research in Progressive Spectrums*, vol. 4, no. 1, pp. 70–76, 2025, [Online]. Available: <https://journal.ijarps.org/index.php/IJARPS/article/view/552>.
- [4] C. Hald-Mortensen, "The main drivers of biodiversity loss: A brief overview," *Journal of Ecology and Natural Resources*, vol. 7, no. 3, 2023, [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=4579821>.
- [5] A. Chomsky, "Social impacts of resource extraction," *Latin American Research Review*, vol. 51, no. 1, pp. 243–254, 2016, doi: 10.1353/lar.2016.0000.
- [6] L. Singletary *et al.*, "Skills needed to help communities manage natural resource conflicts," *Conflict Resolution Quarterly*, vol. 25, pp. 303–320, 2008, doi: 10.1002/crq.210.
- [7] R. Aggarwal and S. Dow, "Corporate governance and business strategies for climate change and environmental mitigation," *European Journal of Finance*, vol. 18, no. 3–4, pp. 311–331, 2012, doi: 10.1080/1351847X.2011.579745.
- [8] A. K. Dias and M. Begg, "Environmental policy for sustainable development of natural resources," *Natural Resources Forum*, vol. 18, pp. 275–286, 1994, doi: 10.1111/j.1477-8947.1994.tb00582.x.
- [9] C. Kirkpatrick and D. Parker, "Regulatory impact assessment and regulatory governance in developing countries," *Public Administration and Development*, vol. 24, pp. 333–344, 2004, doi: 10.1002/pad.310.
- [10] A. J. Bebbington *et al.*, "Resource extraction and infrastructure threaten forest cover and community rights," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 115, no. 52, pp. 13164–13173, 2018, doi: 10.1073/pnas.1812505115.
- [11] P. Ekka *et al.*, "Land degradation and its impacts on biodiversity and ecosystem services," in *Land and Environmental Management through Forestry*, 2023, doi: 10.1002/9781119910527.ch4.
- [12] J. Cimon-Morin, M. Darveau, and M. Poulin, "Consequences of delaying conservation of ecosystem services in remote landscapes prone to natural resource exploitation," *Landscape Ecology*, vol. 31, pp. 825–842, 2016, doi: 10.1007/s10980-015-0291-4.
- [13] Y. Wang, D. Zhang, D. Lian, Y. Li, and X. Wang, "Environment cumulative effects of coal exploitation and its assessment," *Procedia Earth and Planetary Science*, vol. 1, no. 1, pp. 1072–1080, 2009, doi: 10.1016/j.proeps.2009.09.165.
- [14] B. Iglinski *et al.*, "Renewable energy transition in europe in the context of renewable energy transition processes in the world: A review," *Heliyon*, vol. 10, no. 24, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e40997.
- [15] M.-J. Ghaneei-Bafghi *et al.*, "Agricultural soil contamination and degradation near a mining area in an arid region," *Journal of Geochemical Exploration*, vol. 256, p. 107349, 2024, doi: 10.1016/j.gexplo.2023.107349.
- [16] D. J. Wuebbles and A. K. Jain, "Concerns about climate change and the role of fossil fuel use," *Fuel Processing Technology*, vol. 71, no. 1–3, pp. 99–119, 2001, doi: 10.1016/S0378-3820(01)00139-4.
- [17] D. Balsalobre-Lorente *et al.*, "Assessing the impacts of ageing and natural resource extraction on carbon emissions: A proposed policy framework for european economies," *Journal of Cleaner Production*, vol. 296, p. 126470, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126470.
- [18] T. Prior *et al.*, "Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management," *Global Environmental Change*, vol. 22, no. 3, pp. 577–587, 2012, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.08.009.

- [19] Y. Xiong *et al.*, "Mineral resources depletion, environmental degradation, and exploitation of natural resources: Covid-19 aftereffects," *Resources Policy*, vol. 85, no. A, p. 103907, 2023, doi: 10.1016/j.resourpol.2023.103907.
- [20] S. Mihajlovic and N. Dordevic, "Sustainable development and natural resources exploitation," *Podzemni Radovi*, no. 40, pp. 45–52, 2022, doi: 10.5937/podrad2240045M.