

ARTÍCULOS

Daño ambiental y economía circular en la explotación de los recursos naturales no renovables



Environmental damage and circular economy in the exploitation of non-renewable natural resources

Rea-Toapanta, Antonio Ricardo



Antonio Ricardo Rea Toapanta

arrea@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. FIGEMPA.

Quito, Pichincha, Ecuador.

FIGEMPA: Investigación y Desarrollo

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

ISSN: 1390-7042

ISSN-e: 2602-8484

Periodicidad: Semestral

vol. 16, núm. 2, 2023

revista.figempa@uce.edu.ec

Recepción: 14 septiembre 2022

Aprobación: 30 junio 2023

DOI: <https://doi.org/10.29166/revfig.v16i2.4104>

Autor de correspondencia: arrea@uce.edu.ec



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

Agradecimientos: Agradezco a todas las instituciones y personas naturales que contribuyeron con la información para la realización del artículo científico.

Cómo citar: Rea-Toapanta, A. R. (2023). Daño ambiental y economía circular en la explotación de los recursos naturales no renovables. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 16(2), 93-105. <https://doi.org/10.29166/revfig.v16i2.4104>

Resumen: Ecuador necesita un cambio cultural, económico, social y ambiental; en gestión de residuos y políticas de producción. El objetivo investigativo es que el Estado debe adherirse a normas y principios de Economía Circular. Ante lo negativo del daño ambiental causado por actividades productivas en general y en particular en Áreas Protegidas, ecosistemas acuáticos y terrestres del país. Con 19,1 millones de hectáreas de Áreas Protegidas (AP); esto quiere decir que cerca del 20% del territorio corresponde a 59 zonas; donde el Ministerio del Ambiente (2019) se enfoca en casos considerados ejemplos de minería, teniendo como objetivo garantizar y proteger la biodiversidad y el bienestar de todos los seres vivos, realizando la gestión, regulación y distribución de recursos económicos según la Constitución de 2008. La metodología investigativa es sistémica de causalidad y efectos del daño ambiental, por intervención que corresponde a la actividad productiva, cualquiera que sea el sector económico que intervenga; con la minería moderna se considera que el hombre siempre ha utilizado los recursos naturales, buscando mejorar su existencia. Los resultados están en prevenir y mitigar el daño e impacto destructivo de actividades humanas sobre los recursos naturales; la naturaleza no puede ser restaurada o reemplazada en un futuro cercano y conduce al agotamiento, en violación a las leyes del medio natural. También se consideran dos casos de explotación extractiva de recursos como Yasuní y LLurimagua. En conclusión, se necesita considerar y aplicar la normativa y mecanismos ambientales que minimicen los impactos y permitan su regeneración.

Palabras clave: daño ambiental; economía circular; explotación; recursos naturales; no renovables

Abstract: Ecuador needs a cultural, economic, social and environmental change; in waste management and production policies. The research objective is that the State must adhere to the rules and principles of Circular Economy. Given the negative environmental damage caused by productive activities in general and in particular in Protected Areas, aquatic and terrestrial ecosystems of the country. With 19.1 million hectares of Protected Areas (AP); This means that about 20% of the territory corresponds to 59 zones; where the Ministry of the

Environment (2019) focuses on cases considered examples of mining, with the objective of guaranteeing and protecting biodiversity and the well-being of all living beings, carrying out the management, regulation and distribution of economic resources according to the 2008 Constitution. The investigative methodology is systemic of causality and effects of Environmental Damage, by intervention that corresponds to the productive activity, whatever the economic sector that intervenes, such as modern mining, it is considered that man has always used natural resources, seeking to improve his existence. The results are in Preventing and mitigating the damage and destructive impact of human activities on natural resources; nature cannot be restored or replaced in the near future and leads to depletion, in violation of the laws of the natural environment. Two cases of extractive exploitation of resources such as Yasuní and LLurimagua are also considered. In conclusion, it is necessary to consider and apply environmental regulations and mechanisms that minimize impacts and allow their regeneration.

Keywords: environmental damage; circular economy; exploitation; natural resources; nonrenewable.

INTRODUCCIÓN

El daño ambiental, nace en los procesos de producción extractiva en cualquiera de los sectores económicos, para dar lugar a los pasivos ambientales; entre otros términos el daño ambiental es toda acción, omisión, comportamiento u acto ejercido por un sujeto físico o jurídico, público o privado que altere, menoscabe, trastorne, disminuya o ponga en peligro inminente y significativo, algún elemento constitutivo del concepto ambiente, rompiéndose con ello el equilibrio propio y natural de los ecosistemas (Peña Chacón, 2013).

Ante el proceso productivo de los recursos naturales bajo el modelo de Economía Lineal que en general consiste en explotar, fabricar, consumir y desechar, se puede considerar como un proceso de sobre explotación y contaminación; por lo cual según Cortés-García (2020) la Economía Circular trata de la conservación de los recursos naturales y la reducción de los desperdicios; este modelo económico pretende repensar la forma en que se produce y consume para reducir el desperdicio de recursos naturales y la generación de residuos. Desde el comienzo de la civilización, la humanidad ha utilizado una variedad de materiales, como rocas y minerales derivados de la superficie de la tierra, para satisfacer sus diversas necesidades.

Si bien no tiene nada que ver con la minería moderna, se considera este hecho como su fuente principal en el sentido de que el hombre siempre ha utilizado los recursos naturales para su subsistencia y mejorar su calidad de vida. La minería en curso ha causado daños ambientales e impactos negativos en la vida silvestre y el medio ambiente, en primera instancia a falta de una normativa que controle en especial la minería informal y después con la vigencia de la legislación ambiental modelos de producción sustentables lo que reduce y controla los efectos negativos con un margen de capacidad para mantener un medio saludable.

No se puede pensar en la calidad de vida y por ende en el desarrollo económico sin el uso extensivo de los minerales, por lo que, sin la minería como herramienta para el desarrollo económico, no se lograría mejoras tanto en la calidad de vida como en el bienestar económico de la sociedad. Sin embargo, también es posible otro escenario, cuando no se toman las medidas necesarias para proteger el medio ambiente, sino que solo conducen a su contaminación y destrucción (Vilela Pincay *et al.*, 2020).

En el Libro Blanco de Economía Circular, la Industria Minera Nacional es una de las principales industrias manufactureras. En 2016, la minería representó solo el 1,25% del PIB. En 2019, el 1.64%. Además, la minería representó el 53% y el 43% de la inversión extranjera directa (IED) en 2018 y 2019, respectivamente (MPCEIP, 2021).

Según el Banco Central del Ecuador, en agosto de 2020, los minerales fueron el cuarto producto básico más exportado, después del petróleo, el banano y el camarón. Durante este período, las exportaciones mineras de Ecuador superaron los \$120 millones, 189% superior a julio de 2019, cuando alcanzó los \$42 millones. De enero a agosto de 2020, Ecuador exportó productos mineros por un valor total de \$410,06 millones, excluyendo los productos industriales no metálicos mineros como cerámica, vidrio, cemento y otros productos que forman parte de las principales exportaciones de productos no metálicos, petróleo y gas. Por otro lado, es importante considerar fuentes alternativas de minerales (por ejemplo, fosfatos en aguas residuales y metales de minas urbanas). Debido al contenido de metales preciosos como el oro, la plata, el platino y el cobre, es posible utilizar metales preciosos de los desechos electrónicos. La tendencia de crecimiento global, conocida como minería urbana, tiene el potencial de abordar la escasez de canteras y fuentes importantes de metales. Las leyes y derechos de la naturaleza por la minería ilegal deben considerarse con mayor control ya que vulnera los reglamentos y normas establecidas para la minería legal.

En Ecuador, la Constitución norma las actividades mineras, por el requisito del desarrollo sostenible. En general, se encuentran artículos que reconocen el aseguramiento de la sustentabilidad de la población (Art. 14); la producción en general debe respetar los principios del desarrollo sostenible (Art. 320); también el seguro social (Art. 368) y las acciones que violen las leyes de la naturaleza serán reprimidos por el Estado (Art. 319) (Vásconez Carrasco y Torres León, 2018). Casos especiales de explotación minera en áreas protegidas; se consideran dos casos de explotación extractiva de recursos mineros no metálicos (petróleo), y metálicos (cobre y oro entre otros) en el Yasuní y LLurimagua, respectivamente concesiones mineras realizadas por las autoridades en diferentes períodos de distintos gobiernos y que han generado controversias de carácter social, político e institucional.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de relación sistémica, causa – efecto con relación al daño ambiental, plasmada en el enfoque cualitativo a seguir, utilizando la recolección de datos de información secundaria, también se guía por áreas o temas relevantes en el proceso investigativo del conocimiento científico. Como punto de partida para un nuevo campo de análisis en el Ecuador,

ya que el país no cuenta con investigaciones directamente relacionadas con mecanismos regulatorios desde el punto de vista de la economía circular. Sobre esa base, se realiza un análisis teórico de las políticas formuladas e implementadas en el país para determinar qué tan lejos ha avanzado el país en el camino de la circularidad.

El desarrollo sostenible es necesario para estudiar los efectos negativos de la extracción no sostenible de recursos naturales como el petróleo y minerales, que ocurren en las Áreas Protegidas, con un enfoque particular específicamente en Yasuní y Llorimagua. Las políticas consideradas como acciones realizadas por el Estado, a corto, mediano y largo plazo; en grandes actividades de explotación, como objetivos, metas y propuestas de que el Estado debe considerarse como administrador y propietario de recursos naturales del subsuelo, por lo que se necesita de grandes inversiones.

También es necesario recurrir al conocimiento y aplicación de los principios ambientales, como políticas de conservación sustentables, en especial a los principios de prevención y otros que se manifiestan en las propuestas de Naciones Unidas y otros investigadores como Leonardo Fabio Pastorino que en su libro *“El Daño al Ambiente”*, menciona que los autores franceses distinguen prevención y precaución a partir del conocimiento de las consecuencias de una determinada acción. Si estas consecuencias se conocen de antemano, deben prevenirse. Por otro lado, si no tienen dudas o evidencia convincente en la comunidad científica, se deben tomar todas las precauciones necesarias (Bedón Garzón, 2011).

Normativa Minera en Ecuador

Los elementos del delito ambiental, menciona algunos aspectos de la propiedad jurídica que son protegidos por la ley penal en este sentido. Una adecuada comprensión de los legítimos intereses del medio ambiente exige distinguir que los recursos naturales son todos los elementos que la naturaleza proporciona en forma de materia o energía, sin intervención humana, es un recurso para el bienestar. El análisis de los elementos que constituyen un delito ambiental, recordando algunos aspectos de la propiedad jurídica en este sentido que se encuentran protegidos por la ley penal. Una comprensión plena de los intereses legítimos del medio ambiente requiere una distinción sin intervención humana (Vásconez Carrasco y Torres León, 2018).

La normativa ecuatoriana incluye una serie de instrumentos jurídicos que brindan un marco legal para la prevención y precaución del uso de los sistemas naturales, respetando las leyes de la naturaleza, y otros lineamientos que pueden servir de base para la aplicación de mecanismos en materia minera. Además, se han detallado las disposiciones pertinentes de cada uno de los estatutos analizados. Por lo tanto, la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008) establece que todos los ecuatorianos tienen derecho a vivir en un ambiente sano que garantice una vida digna, por lo que, si la ley se aplica de manera exacta en materia ambiental, los beneficiarios pueden ser todo el pueblo que vive en este territorio, con gran cantidad de espacios verdes y una gran variedad de flora y fauna (Vilela Pincay *et al.*, 2020).

El artículo 14 del Capítulo II, Sección II, Ambiente Saludable de la Constitución de 2008 reconoce el derecho humano a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado,

asegurando el desarrollo sostenible y el buen vivir (sumak kawsay). El artículo 66 N°27 garantiza el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. También reconocen el orden público y la biodiversidad, la evaluación de impacto ambiental, un conjunto de normas ambientales para prevención, contención, protección y recuperación de las acciones consideradas delitos ambientales.

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre está regulada por 107 artículos y constituye el marco legal para la ordenación, manejo, aprovechamiento y protección de los recursos forestales del país. Como su nombre lo indica, maneja la silvicultura, las áreas naturales, la vida silvestre e identifica tres tipos de uso del suelo (Ministerio del Ambiente, 2004), los cuales son: Bosques y vegetación protectores; Patrimonio forestal; y, Patrimonio de Áreas Naturales.

Constitución del 2008

Ecuador es un país con gran potencial minero: oro, plata, cobre; y responsable de minimizar los impactos ambientales y sociales para promover el desarrollo de tecnología minera. El artículo 16 de la Ley de Minería establece la propiedad estatal de las minas y yacimientos, la explotación de los recursos naturales y el ejercicio de los derechos mineros, lo que será compatible con los principios del desarrollo sustentable y sostenible. Los derechos de la naturaleza, Art. 71 y 72 de la Constitución: tema que ha suscitado algunas críticas, especialmente en cuanto a su efectividad. Al no existir una norma constitucional interna que desarrolle estos derechos, el poder judicial juega un papel trascendente en la determinación de la naturaleza de los derechos. En este sentido se considera la sentencia No. 218-15-SEP-CC emitida por la Corte Constitucional del Ecuador. La explotación de recursos no renovables está prohibida en las áreas protegidas con una excepción según el Art. 407.

La Ley de Minería, vigente desde enero de 2009, estableció una nueva institucionalidad, conformada por: Ministerio Sectorial (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables) y otras instituciones inherentes a la rama de actividad minera (Ley de Minería, 2009). El Art. 395, reconociendo los principios de protección ambiental que aseguran un modelo de Desarrollo Sostenible que es ecológicamente sostenible y respeta la diversidad cultural, preserva la biodiversidad y la regeneración natural de los ecosistemas, para que se satisfagan las necesidades de las generaciones presentes y futuras, la protección ambiental se aplicará en todas partes y será obligatorio para el Estado en todos sus niveles y para toda persona natural o jurídica dentro del territorio nacional.

El Art. 397 establece que, en caso de daño ambiental, el Estado actuará de inmediato y asistirá para asegurar la salud y restauración de los ecosistemas. Además de las sanciones correspondientes. Establecer un sistema nacional de gestión, prevención y riesgo de desastres basado en los principios de urgencia, eficiencia, prudencia, rendición de cuentas y solidaridad. La responsabilidad ambiental es una consecuencia del restablecimiento del estado del medio ambiente por el daño causado, entonces la responsabilidad penal puede ser penal o administrativa en este último caso, si el daño es grave o muy grave se apela al COA (Código Orgánico del Ambiente) (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2017), en cuanto al ambiente

con cierta precisión típica. La restauración del medio natural no termina hasta que no se cumplan las normas técnicas.

RESULTADOS

Casos Yasuní y Llorimagua

Para el 2022, SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) tendría un total de alrededor de 59 áreas protegidas. Esos territorios incluyen parques nacionales, reservas y otros territorios con categorías separadas de manejo y conservación. La más grande es la Reserva Marina de las Islas Galápagos (RMG), con una superficie de alrededor de 12 millones de hectáreas, seguida por el Parque Nacional Yasuní (PNY), con una superficie de alrededor de 1 millón de hectáreas (Paz-Cardona, 2019).

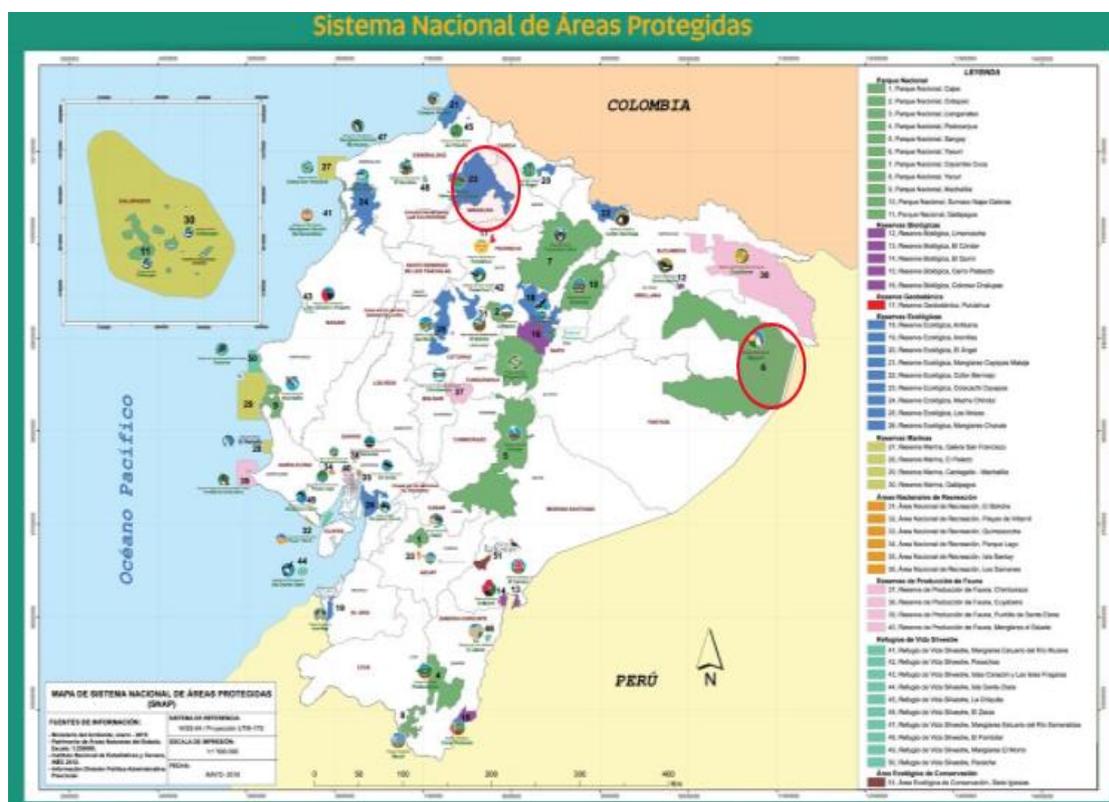


FIGURA 1
Áreas protegidas del Ecuador
Fuente: MAE (2012)

Parque Yasuní (Área protegida N° 6)

La Corte Constitucional de Ecuador respalda los esfuerzos para proteger esta parte de la Amazonía, pero los diferentes gobiernos continúan operando en la zona. Yasuní cuenta con las mayores reservas de petróleo de Ecuador, con más de 1.672 millones de barriles de petróleo, lo que le convierte en el mayor proyecto petrolero de la historia del país latinoamericano. Además, el entorno que rodea la reserva natural también protege este preciado recurso. Se trata del Bloque

Petrolero 43, también conocido como ITT (Ishpingo, Tambococha, Tiputini), con una superficie cercana a las 2.000 hectáreas, 100 de las cuales están ubicadas en Yasuní. PNY es el más grande del Ecuador continental, ubicado en una de las regiones con mayor biodiversidad de la Tierra. Un estudio de impacto ambiental de Walsh para Petrobras encontró que 95 especies de plantas fueron registradas en un bosque de 0,25 hectáreas. Dado que este es un humedal amazónico, la naturaleza del suelo hace que PNY sea un lugar muy sensible al medio ambiente (Maleaba y Castelo Branco, 2004).

Las actividades petroleras han contribuido al crecimiento económico del país basado en la extracción profunda de materias primas. A pesar de las regulaciones que restringen el acceso a estas áreas, el Estado ha permitido la producción de petróleo en el Parque Nacional Yasuní, como el Bloque 16 de Repsol-YPF, el Bloque 31 de Petrobras y la producción de petróleo. Bloque ITT para Petroecuador. Estos puntos aumentarán la presión y provocarán un desastre ambiental en áreas patrimoniales, anulando cualquier buena intención de grupos conservacionistas, ambientalistas, pueblos indígenas y gobiernos de la nación. Según Petroecuador, el objetivo es "mantener el equilibrio del ecosistema natural, reducir el impacto de la fragmentación ecológica y priorizar el normal desarrollo de las especies terrestres y arbóreas". Además, señala que se realiza "monitoreo del estado físico de los embalses de agua, calidad del aire, niveles de presión sonora y emisiones a la atmósfera" (Vilela Pincay *et al.*, 2020).

Llurimagua (Área protegida N° 23)

Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas

La publicación "Estudio comparativo de la gobernanza de los conflictos asociados a la minería del cobre en Chile, el Ecuador y el Perú", coteja con la gestión de los conflictos sociales asociados a la exploración y minería del cobre a gran escala en los países desarrollados. Se tomaron en cuenta los conflictos sociales más importantes o representativos de las industrias extractivas en cada país durante las últimas dos décadas, con énfasis en el conflicto ambiental y el compromiso cívico. El informe finiquita que los conflictos sociales relacionados con la minería se han intensificado en las últimas dos décadas debido a diferencias en la historia, los contextos, las estrategias y las políticas y ahora enfrentan grandes desafíos (Poveda Bonilla, 2021).

El proyecto cuprífero Llurimagua es ejecutado por la minera estatal ecuatoriana Enami y el gigante minero chileno Codelco en un área de excepcional biodiversidad. Sin embargo, la resistencia pública, un estudio de impacto ambiental defectuoso y los conflictos de reparto de utilidades entre las dos empresas significan que no se ha realizado ninguna exploración en el área desde 2018. La solicitud de medidas cautelares fue acogida y considerada una defensa constitucional con medida cautelar en violación de las leyes de la naturaleza contenidas en los artículos 71 y 73 de la Constitución (Poveda Bonilla, 2021).

El estudio utiliza el ejemplo de Llurimagua, un evento potencial de minería de cobre en la región de Intag, provincia Imbabura - Ecuador, ubicado en un bosque de niebla con alta precipitación y rica biodiversidad. Se conocerá la historia de la minería en esta zona y según diversos estudios

científicos el enorme impacto ambiental que tales actividades a gran escala tendrán en el medio ambiente; no obstante, es un área de alta biodiversidad, hogar de muchas especies de plantas y animales en peligro de extinción y en peligro crítico. Sin embargo, los estudios de Impacto Ambiental presentados en 2014 y 2018 no tomaron en cuenta algunas especies amenazadas de importancia local, e incluso se convirtieron en objeto de investigaciones científicas y la falta de mecanismos jurídicos como la consulta previa a los habitantes del sector (Art. 398; CRE, 2008).

Modelo de gestión ante el deterioro ambiental

Las actividades de producción y protección de los recursos naturales deben realizarse en el marco de un equilibrio razonable de utilidad entre el ser humano y la naturaleza; bajo la influencia de los llamados aspectos económicos, sociales y ambientales. Los anteriores son manejados tanto por las ciencias técnicas como sociales, en los campos de la minería, la Economía Ambiental y la Economía Ecológica; relacionado con el Desarrollo Económico y el Desarrollo Sostenible, es el tema de Sociedad y Naturaleza (Rea Toapanta, 2017).

Ecuador otorga especial importancia a la incorporación en su legislación nacional de los principios ambientales desarrollados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (CNUMAD) y al cumplimiento de las obligaciones del país en virtud de los convenios internacionales y regionales en diversos aspectos ambientales. El concepto de desarrollo sostenible y sus dimensiones económicas, sociales y ambientales, son base de la política ambiental de un país durante las reuniones ambientales y es un aspecto transversal considerado en las negociaciones comerciales.

La Política Ambiental de Ecuador, apunta a mantener un adecuado equilibrio entre el desarrollo económico y la protección de los recursos naturales, con especial énfasis en la preservación del principal patrimonio: la biodiversidad y con base en el principio de solidaridad social, que ha avanzado en la descentralización y participación ciudadana, manteniendo en mente que los temas ambientales son responsabilidad de todos. Ecuador participa en las negociaciones ambientales como miembro del Grupo de los 77 y China, y apoya los principios del Desarrollo Sostenible discutidos en el ámbito internacional, como el principio de compartir, pero con responsabilidades diferenciadas; principios de prevención y precaución, así como la necesidad de nuevos y adicionales recursos y transferencia de tecnología con condiciones propicias y favorables para la implementación de los programas ambientales nacionales. Ecuador participó y adoptó instrumentos derivados de la Conferencia de Río (1992), y presentó un Informe Nacional diagnosticando los problemas ambientales del país (ONU, 1992).

Según Rodríguez Arias “los problemas ambientales que se han presentado desde la constatación de que cualquier intervención humana determinará la modificación de los componentes físicos naturales que lo rodean”. La demanda de la población por los recursos naturales de la Tierra supera los límites de la sostenibilidad biológica, y la Huella Ecológica Global supera el 30% del potencial de la Tierra. En las últimas dos décadas se han desatado luchas y cambios sociales mediante políticas tradicionales.

En este contexto, emergen nuevas formas de expresión pública colectiva, impulsadas por el

surgimiento de nuevos actores sociales que requieren una transformación de los canales de participación y una transformación completa de la política interna del país. Las áreas protegidas, que son espacios geográficos administrados por Estados modernos con tradición de democracia representativa, no han escapado a la realidad sociopolítica de un sistema en crisis. La participación social significa promover la equidad, compartir los beneficios de manera justa y promover el consenso. Algunos autores identifican la posibilidad de una integración efectiva entre los actores sociales, la acción colectiva, el medio ambiente y los sistemas políticos como procesos de participación universal en el manejo de los recursos naturales y biológicos diversos

TABLA 1
Normativas Ambientales

Normativa Ambiental Pura	Normativa Ambiental Sectorial
<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Gestión Ambiental. • Ley de Control y Prevención de la Contaminación. • Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. • Ley de Minería. • Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas 1215.

En particular, las actividades de alto impacto como el petróleo o la minería requieren grandes cantidades de otros recursos para su desarrollo, por lo que los impactos influyen en las etapas de consecuencias aleatorias naturales para el medio.

Describiendo herramientas utilizadas para prevenir, controlar y/o reducir el impacto de la contaminación ambiental; estas soluciones incluyen la implementación de programas de monitoreo preventivo utilizando señales de alerta temprana, el desarrollo y uso de tecnología limpia, la formación de conciencia ambiental de las personas a través de la educación ambiental, la valoración económica de los recursos ambientales, la asignación de precios de contaminación como herramienta de prevención económica y la gestión ambiental como estrategia comercial para utilizar los recursos naturales y la minimización en la generación de desechos.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la *producción más limpia* es la aplicación continua de una o varias estrategias integradas de prevención de la contaminación en procesos, productos y servicios para reducir los riesgos para las personas y el medio ambiente, aumentar la competitividad de la empresa y lograr la eficiencia económica y la posibilidad de existencia (PNUD, 2017).

De acuerdo con la Constitución y la Ley de Minería (2009), la ejecución de las inversiones debe ser respetuosa con el Medio Ambiente y la comunidad; es decir, debe armonizarse con una adecuada gestión social y ambiental, asegurando el respeto a los derechos sociales y ambientales y, por otro lado, permitiendo que las empresas mineras operen de manera eficiente y sostenible en el marco de mecanismos de producción más limpia y eficiencia general.

La *ecoeficiencia*, se halla estrechamente ligada al desarrollo sostenible ya que equivale a optimizar tres objetivos: crecimiento económico, equidad social y valor ecológico. Promueve un Economía circular integral de tecnología para reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, además de impulsar la reutilización de insumos a través de procesos de reconversión

tecnológica y de reciclaje, aumentando la funcionalidad de los productos y su durabilidad (Cámara Valencia, 2008).

La *eficiencia ecológica* está estrechamente relacionada con el desarrollo sostenible porque es sinónimo de optimizar tres objetivos: crecimiento económico, justicia social y valor ambiental. Promueve el diseño que integra tecnologías verdes para reducir la intensidad del consumo de materiales y energía en el proceso de fabricación, y promueve la reutilización de materiales a través de procesos de reconversión y reciclaje, aumentando la funcionalidad de los productos y su durabilidad (Mataix González, 2010).

El *ecodiseño* forma parte importante de la Economía Circular, una estrategia para añadir valor a los productos de forma indefinida manteniéndolos circulares y sin residuos. A diferencia de la economía lineal, que se basa en el principio de 'comprar, usar y desechar', el diseño de materiales sostenibles permite que los productos de la Economía Circular terminen su ciclo de vida y asuman sus funciones (Vasco, 2020).

El 6 de julio de 2021 se publicó en el Registro Oficial Cuarto Suplemento N° 488, la Ley Orgánica Económica Circular Inclusiva. El objeto de este órgano regulador es establecer normas y mecanismos específicos para implementar los principios de las tres eras (reducir, reciclar y reutilizar), mediante el diseño ecológico, producción y consumo sostenibles, minimización de residuos y promoción de la gestión de residuos, mecanismos sociales, la creación de empleo y el desarrollo sostenible, así como la reducción del consumo de recursos no renovables. Se enfoca en proteger, identificar, evaluar y promover mecanismos de manejo y disposición de residuos. Las reglas más importantes son:

1. *El que contamina paga.* - Se aplicarán todas las medidas necesarias para prevenir, evitar o limitar la contaminación deben incluirse en el costo de producción.
2. *Eficiencia.* - Emplear las mejores prácticas para el trabajo, el comercio y la estrategia para desarrollarse de manera sostenible al utilizar materiales, recursos, bienes y servicios.
3. *Participación.* - Educación, inclusión social y empoderamiento comunitario para prevenir la contaminación.
4. *Precautorio y Prevención.* - Tomar medidas efectivas y oportunas para evitar, minimizar o detener los impactos destructivos del medio ambiente mediante la aplicación de normas.
5. *Protección del ambiente y la salud pública.* - Proteger el derecho a la salud y un medio ambiente sano para el desarrollo.
6. *Reducir impactos.* - Reducir las consecuencias relacionadas a la extracción de las materias primas.
7. *Trazabilidad.* - Medir residuos a lo largo de la cadena de manejo de un producto.
8. *De la cuna a la cuna.* - Considera todo el ciclo de vida del producto, de la explotación de materias primas para reutilizar y / o aplicarse para reintegrarlo en el ciclo de producción

CONCLUSIONES

Se considera que la minería en el Ecuador tiene una base histórica para la existencia de yacimientos mineros con potencial industrial, pues el caso PNY y Llurimagua es un hito importante en la historia de la minería y contribuye al desarrollo de la industria minera, al desarrollo sostenible de los recursos minerales y prevenir las amenazas a las operaciones mineras ilegales existentes. tales como impactos ambientales, incluida la contaminación del suelo, muchos desechos tóxicos, líquidos o sólidos que contaminan el suelo en el sitio de la mina.

Luego del análisis, se concluyó que a pesar de la existencia de un marco legal para la aplicación de la Economía Circular a nivel general y en el sector minero, iniciativas, proyectos y directrices para fomentar el reciclaje e incorporar materiales reciclados post-consumo en la elaboración de productos desechables, promover una cultura del confort y alejarse de aplicar los principios de la economía al circuito cerrado.

Considerando las propuestas para modernizar el medio ambiente, para mejorar la gestión ambiental y promover el proceso de reestructuración Política Institucional, tratar de mejorar las condiciones ambientales y sociales, concluyendo que, para dar este escenario, los grupos sociales se opusieron a proyectos que deberían buscar espacio y mecanismos para un papel positivo en la transformación ambiental. Considerando y cumpliendo con los principios ambientales que buscan mantener el medio ambiente y mejorar las condiciones de vida de los asentamientos lesionados (objetivos presentes tanto en el Plan Nacional del Buen Vivir como en el Plan de Desarrollo del Sector Minero).

La investigación consideró normativas constitucionales (arts. 407; 398); los Impactos Ambientales de las actividades petroleras y mineras, en dos áreas protegidas establecidas para examinar los estándares ambientales de varios factores complejos en el campo de la protección ambiental. Los estándares de soberanía sostenible sobre los recursos naturales, responsabilidad para prevenir daños ambientales, buena vecindad y cooperación en el campo de la protección ambiental están firmemente establecidos y arraigados en la realidad, las prácticas de los Estados y en los documentos legales internacionales.

RECOMENDACIONES

Es importante considerar que existen intereses económicos que están alrededor de la industria del petróleo, los cuales afectan evitando o limitando la implementación de políticas que fomenten la aplicación de Economía Circular, y, que implica el uso de las tres erres, para el control y disminución del daño ambiental en la explotación de recursos naturales.

Es recomendable profundizar en las diferentes prácticas de las Áreas Protegidas, especialmente aquellas utilizadas con fines económicos a nivel nacional, y comprender mejor la especificidad de cada una, a partir de las cuales se pueden diseñar y aplicar políticas públicas efectivas, teniendo en cuenta el bienestar ambiental.

Se debe tener en cuenta los intereses económicos en la industria minera (recursos naturales no renovables) que afectan, evitan o limitan la implementación de políticas que promuevan la Economía Circular, es decir, el manejo racional de los recursos naturales.

Los principios ambientales de Prevención y Precaución incluyen la consideración y análisis del contexto económico, político, jurídico, social y cultural del país. Esta alternativa identifica las actividades, prioridades e intereses de los actores o representantes de la ciudadanía para ser implementadas a través de políticas públicas, planificación y proyectos productivos aspectos que

se necesita de inversión extranjera directa a largo plazo y con tecnología de punta; donde existan elementos importantes para el acceso a la justicia en situaciones peligrosas e irreparables; también se recomiendan acciones para establecer un principio de precaución en las Áreas N° 6 y N° 23; donde los gobiernos locales prioricen sus actividades ambientales en diferentes áreas de gobernanza: política, social, económica y tecnológica; institucionalizar la gestión ambiental local como parte del desarrollo sostenible, promover y fortalecer los mecanismos de planificación conjunta de los gobiernos locales para fomentar la acción comunitaria en el desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional (2008) *Constitución de la República del Ecuador*.
<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-06/CONSTITUCION%202008.pdf>
- Bedón Garzón, R. (2011). Aspectos procesales relativos al daño ambiental en el Ecuador. *Ius Humani. Revista de Derecho*, 2 (2010/2011), 9-41. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4999986.pdf>
- Calderón Gamboa, J. F. (2013) *La evolución de la "reparación integral" en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos*. ISBN 9786077290490 <https://searchlibrary.ohchr.org/record/24783>
- Cámara Valencia (2008) *La ecoeficiencia*. Cuaderno de Comercio y Sostenibilidad.
https://www.camaravalencia.com/wp-content/uploads/2023/01/cuaderno_ecoeficiencia.pdf
- Cortés-García, F. J. (2020) *La economía circular. Ideas claves para la comprensión de un nuevo modelo*. Santiago, Chile: Registro de propiedad intelectual: 2020-A-3178.
<http://dx.doi.org/10.32457/ISBN9789568454708692020-ED1>
- Guaranda Mendoza, W. (2010) *Estudio comparado de derecho ambiental: Ecuador, Perú, Bolivia, España: énfasis en Parámetros de Calidad y Límites Máximos Permisibles dentro de Actividades Extractivas*. (1 Ed.) Quito: Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos. ISBN 9789978980217
- Ley De Minería* (29 de enero de 2009). Ley 45. Registro Oficial Suplemento 517 Quito.
<https://www.enamiep.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/08/LEY-DE-MINER%C3%8DA.pdf>
- MAATE (2022) *Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. <https://www.ambiente.gob.ec/>
- MAE (2012) *Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/>
- MAE (2019) *Sistema Nacional de Área Protegidas. Boletín final Sistema Nacional de Indicadores Ambientales y Sostenibilidad –SINLAS*. Ministerio de Ambiente del Ecuador. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/2020_03_30-BOLETIN-FINAL.pdf
- Maleaba, J. & Castelo Branco, J. (2004) *Ecuador: el Parque Nacional Yasuní en peligro por actividades petroleras de Petrobrás*. Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales. <https://www.wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin/ecuador-el-parque-nacional-yasuni-en-peligro-por-actividades-petroleras-de-petrobras>
- Mataix González, C. (2010) *Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental*.
<https://www.fenercom.com/publicacion/movilidad-urbana-sostenible-un-reto-energetico-y-ambiental-2010/>
- Ministerio del Ambiente (2004) *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2017) *Código Orgánico del Ambiente - COA*.
https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2022) *El Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. <http://pras.ambiente.gob.ec/inicio>
- MPCEIP (2021) *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*. p. 116. <https://www.produccion.gob.ec/libro-blanco-de-economia-circular-de-ecuador/>

- ONU (1992) *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. http://www.lacult.unesco.org/docc/1992_Declaracion_Rio_principios.pdf
- Paz-Cardona, A.J. (2019) *Nuevo estudio muestra que industria petrolera habría deforestado más de lo permitido en el Parque Yasuní*. <https://es.mongabay.com/2019/12/petroleo-en-el-yasuni-aumenta-deforestacion-ecuador/>.
- Peña Chacón, M. (2013) Daño Ambiental y Prescripción. *Revista Judicial*, 109, 118-143. https://escuelajudicialpj.poder-judicial.go.cr/Archivos/documentos/revs_juds/Revista%20109/PDFs/07_danio_ambiental_prescripcion.pdf
- PNUD (2017) *Informe sobre Desarrollo Humano 2016*. <https://www.undp.org/es/publications/informe-sobre-desarrollo-humano-2016>
- Poveda Bonilla, R. (2021) *Estudio comparativo de la gobernanza de los conflictos asociados a la minería del cobre en Chile, el Ecuador y el Perú*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47569>
- Rea Toapanta, A. R. (2017) Política minera y sostenibilidad ambiental en Ecuador. *FIGEMPA: Investigación Y Desarrollo*, 4(2), 41–52. <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i2.68>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018) *Seguridad ambiental, pilar de la conservación*. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/seguridad-ambiental-pilar-de-la-conservacion>
- Senplades (2012) *Plan Nacional de Descentralización 2012-2015*. Registro Oficial N° 673 de 30 de marzo del 2012 <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Plan-Nacional-de-Descentralizaci%C3%B3n-2012-2015.pdf>
- Vasco, G. (2020) *El Ecodiseño En La Economía Circular*. Secretaría General de Acción Exterior.
- Vásconez Carrasco, M. & Torres León, L. (2018) Minería en el Ecuador: sostenibilidad y licitud. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 6(2), 83-103. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322018000200006&lng=es&tlng=es.
- Vilela Pincay, W., Espinosa Encarnación, M. & Bravo González, A. (2020) *La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Corporación Editora Nacional. <http://hdl.handle.net/10644/7911>