

Legal analysis of the effectiveness of legal mining regulation in industrial hygiene and safety
Análisis jurídico sobre la eficacia de la regulación legal minera en higiene y seguridad industrial

Autores:

Moreira-Torres, Amada Isabel
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE MACHALA
Estudiante
Machala – Ecuador



amoreira4@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-6832-0054>

Pintado-Sánchez, Zulay Mariuxi
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE MACHALA
Estudiante
Machala – Ecuador



zpintado1@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0009-7421-390X>

Ramírez-López, Guido Miguel
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE MACHALA
Doctor en Derecho, Ph.D. en Derecho
Docente Tutor del área de Derecho Minero
Machala – Ecuador



gramirez@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-9801-1888>

Fechas de recepción: 19-MAY-2025 aceptación: 19-JUN-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La minería en Ecuador, un pilar económico con exportaciones de 24.6 millones de toneladas en 2023 (Flores Villegas et al., 2024), enfrenta desafíos en la aplicación de normativas de higiene y seguridad industrial, especialmente en la minería artesanal. Este estudio analiza jurídicamente la eficacia de la regulación legal, incluyendo la Ley de Minería (2009) y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, identificando deficiencias en su implementación. Mediante un enfoque cualitativo-descriptivo, se utilizaron métodos exegéticos, comparativos, históricos e inductivo-deductivos, apoyados en fuentes secundarias (normativas, informes de ARCOM, artículos científicos) y un formulario aplicado a siete expertos entre mayo y 2025. Los resultados revelan una percepción crítica: la normativa es sólida en teoría, pero su cumplimiento es deficiente, agravado por la informalidad, la falta de fiscalización estatal y la exposición a riesgos en regiones como Portovelo (Bravo et al., 2016). La minería de gran escala muestra mayor adherencia que la artesanal, aunque persisten vacíos en la integración de estándares internacionales (OIT). Se proponen fortalecer la supervisión, capacitar a trabajadores y revisar la legislación para alinearla con compromisos globales, promoviendo una minería sostenible. Este análisis subraya la urgencia de políticas públicas que garanticen condiciones laborales seguras, equilibrando desarrollo económico y bienestar social en Ecuador.

Palabras clave: Minería; Regulación legal; Higiene industrial; Seguridad industrial, Informalidad; Sostenibilidad



Abstract

Mining in Ecuador, an economic pillar with exports of 24.6 million tons in 2023 (Flores Villegas et al., 2024), faces challenges in the application of industrial hygiene and safety regulations, especially in artisanal mining. This study legally analyzes the effectiveness of legal regulations, including the Ley de Minería (2009) and the Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, identifying deficiencies in their implementation. Using a qualitative-descriptive approach, exegetical, comparative, historical and inductive-deductive methods were used, supported by secondary sources (regulations, ARCOM reports, scientific articles) and a form applied to seven experts between May and 2025. The results reveal a critical perception: regulations are sound in theory, but compliance is poor, aggravated by informality, lack of state oversight and exposure to risks in regions such as Portovelo (Bravo et al., 2016). Large-scale mining shows greater adherence than artisanal mining, although gaps persist in the integration of international standards (ILO). They propose strengthening supervision, training workers and revising legislation to align it with global commitments, promoting sustainable mining. This analysis underscores the urgency of public policies that guarantee safe working conditions, balancing economic development and social welfare in Ecuador.

Keywords: Mining; Legal regulation; Industrial hygiene; Industrial safety; Informality; Sustainability; Industrial security



Introducción

La minería en Ecuador se ha posicionado como un pilar fundamental para el desarrollo económico del país, contribuyendo significativamente al crecimiento de las exportaciones y a la generación de empleo en las últimas décadas. Según Flores Villegas et al. (2024), durante el período 2018-2023, las exportaciones mineras alcanzaron una producción de 24.6 millones de toneladas en 2023, lo que representa un incremento del 8.7% respecto a años anteriores. Este crecimiento se ha visto impulsado por inversiones en tecnología y una favorable demanda internacional de minerales como oro, plata y cobre, que han permitido al sector consolidarse como un motor de desarrollo económico. No obstante, esta expansión económica no ha estado exenta de desafíos sociales y ambientales, que han generado tensiones significativas en las comunidades locales. Valdivieso-Ortega et al. (2024) destacan que, a pesar de los beneficios económicos, la percepción de una distribución inequitativa de las ganancias ha provocado conflictos sociales, evidenciando la necesidad de un equilibrio entre el progreso económico y el bienestar social para garantizar un desarrollo sostenible.

El sector minero ecuatoriano abarca una amplia diversidad de actividades, desde la minería artesanal y de pequeña escala hasta grandes proyectos industriales, que explotan tanto recursos metálicos como no metálicos (Dufey et al., 2023). Sin embargo, estas actividades enfrentan múltiples desafíos, incluyendo fluctuaciones en los precios internacionales de los minerales y la resistencia de las comunidades locales frente a los impactos ambientales y sociales asociados con la extracción minera (Lam Vivanco et al., 2023). La Constitución de la República del Ecuador de 2008 establece principios fundamentales que regulan estas actividades, priorizando la protección del medio ambiente y los derechos de las comunidades. En este sentido, se reconoce el derecho a un medio ambiente sano y equilibrado, así como la obligación del Estado de garantizar que las actividades extractivas no perjudiquen a las poblaciones locales ni al entorno natural (Tapia Paredes, 2019). Además, se promueve la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con proyectos mineros, buscando que las voces de las comunidades sean consideradas en los procesos de planificación y ejecución.

Un indicador claro de la relevancia económica de la minería en Ecuador es el impacto laboral que genera, como se observa en los datos de empleo correspondientes al período de enero a



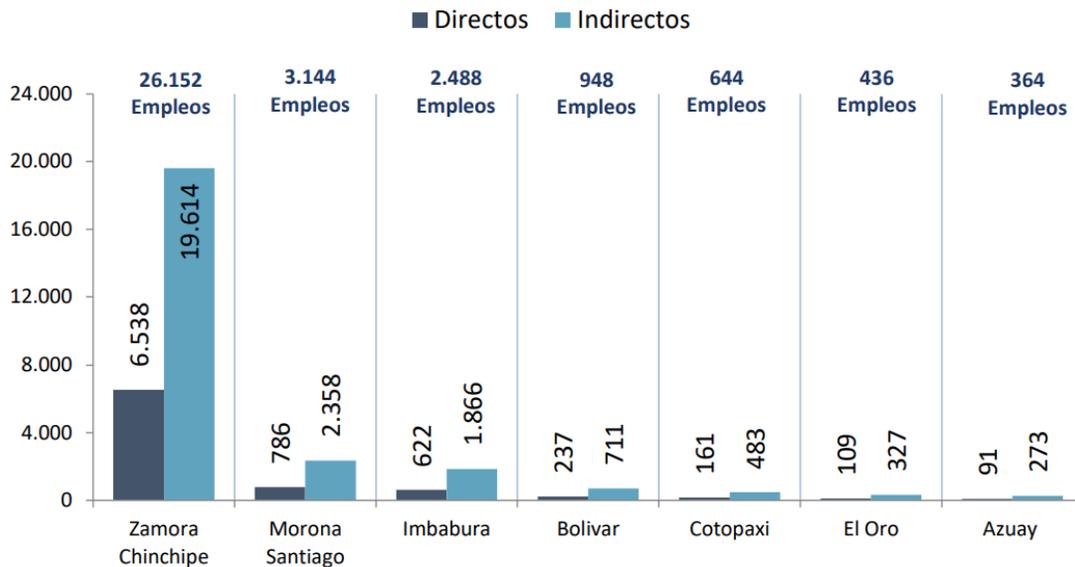
septiembre de 2023. En esta etapa, la provincia de Zamora Chinchipe destacó como el principal generador de empleos, con un total de 26,152 puestos de trabajo, de los cuales 19,614 fueron empleos indirectos y 6,538 directos, reflejando la intensa actividad minera en la región (ver Figura 1). Otras provincias, como Imbabura y El Oro, también contribuyeron significativamente, con 2,488 y 436 empleos respectivamente, aunque con una menor proporción de empleos directos en comparación con los indirectos. Estas cifras subrayan el rol del sector como motor de desarrollo económico, pero también evidencian la necesidad de garantizar condiciones laborales seguras, especialmente en áreas de alta actividad minera como Zamora Chinchipe, donde la falta de implementación efectiva de normativas de higiene y seguridad industrial podría comprometer la salud de los trabajadores y las comunidades aledañas (Agencia de Regulación y Control Minero, 2014; Bravo et al., 2016).

Figura 1

Empleos generados en las minas

Enero – septiembre 2023

Número de empleos



Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE)

A pesar de este marco normativo, que incluye la Ley de Minería de 2009 y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, la implementación de las regulaciones en materia de higiene y seguridad industrial presenta serias deficiencias, especialmente en la



minería artesanal y de pequeña escala. La Ley de Minería (2009) establece las condiciones para la exploración, explotación, beneficio y comercialización de minerales, definiendo los derechos y obligaciones de los actores involucrados, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible del sector y garantizar la protección del medio ambiente y las comunidades locales. Asimismo, el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero detalla las medidas específicas que deben adoptarse para proteger la integridad de los trabajadores, incluyendo la gestión de riesgos laborales y la implementación de sistemas de seguridad (Quezada Paidá, 2016). Sin embargo, la realidad en el terreno evidencia una brecha significativa entre el diseño de estas normativas y su aplicación efectiva.

Informes de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) han señalado que las auditorías para verificar el cumplimiento de las normativas son esporádicas, y muchas concesiones mineras operan en condiciones que no cumplen con los estándares mínimos de seguridad (Agencia de Regulación y Control Minero, 2014). Esto es particularmente crítico en la minería artesanal y de pequeña escala, donde la informalidad y la falta de recursos agravan los riesgos laborales. Estudios como el de Bravo et al. (2016) han documentado los riesgos asociados a la exposición a sustancias tóxicas y las precarias condiciones de trabajo en regiones mineras como Portovelo, en la provincia de El Oro. Entre los principales problemas identificados se encuentran las enfermedades ocupacionales, los daños por acumulación de metales pesados y la ausencia de medidas adecuadas de bioseguridad, que afectan directamente la salud de los trabajadores y exponen a las comunidades cercanas a riesgos ambientales y sanitarios significativos.

Los peligros inherentes a la minería, que incluyen riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, se ven exacerbados por la falta de implementación de medidas efectivas de seguridad. Por ejemplo, Bonilla Avila et al. (2015) reportan que hasta el 70.8% de las mediciones realizadas en minas de carbón subterráneas superan los niveles de riesgo medio y alto de exposición a material particulado, lo que incrementa la incidencia de enfermedades respiratorias como la neumoconiosis. Asimismo, el manejo de sustancias químicas peligrosas, como cianuro y mercurio, representa un riesgo significativo para la salud de los trabajadores, especialmente en ausencia de capacitación adecuada sobre su uso



seguro (Zavala Reyna et al., 2015). Estas condiciones no solo afectan a los trabajadores, sino que también tienen profundas implicaciones para las comunidades aledañas, que enfrentan contaminación ambiental y problemas de salud pública derivados de las operaciones mineras. Desde un enfoque jurídico, la presente investigación busca analizar la eficacia de la regulación legal minera en Ecuador en materia de higiene y seguridad industrial, identificando las principales deficiencias en su aplicación y proponiendo estrategias para garantizar su cumplimiento en todos los niveles de la actividad minera. Este análisis es de gran relevancia, ya que la minería, como actividad estratégica, debe alinearse con los compromisos internacionales del país en materia de salud y seguridad ocupacional, como los establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (García Cáceres, 2019). Además, abordar esta problemática contribuye al desarrollo de políticas públicas que promuevan una minería responsable y equitativa, en línea con los principios constitucionales de sostenibilidad y protección de los derechos humanos.

La informalidad en el sector minero es otro factor crítico que obstaculiza la implementación efectiva de las normativas. Según el Ministerio de Minería (2016), la proliferación de actividades mineras informales e ilegales ha creado un entorno de alto riesgo para los trabajadores y las comunidades, agravando los problemas de seguridad y salud ocupacional. Estudios recientes, como el de Grupo FARO (2021), destacan que las normativas vigentes, aunque completas en su diseño, carecen de mecanismos de supervisión sólidos, lo que limita su impacto en la mejora de las condiciones laborales. Esta situación no solo pone en peligro la vida y la salud de los trabajadores, sino que también afecta la sostenibilidad del sector, generando conflictos sociales y ambientales que dificultan el desarrollo equitativo del país. En este contexto, el objetivo general de este estudio es analizar la eficacia de la regulación legal minera en Ecuador respecto a la higiene y seguridad industrial, identificando las deficiencias en su aplicación y proponiendo estrategias que permitan mejorar su implementación y cumplimiento. Entre los objetivos específicos se incluyen identificar las principales fallas en la aplicación de las normativas, evaluar su impacto en la salud y seguridad de los trabajadores y comunidades, diseñar propuestas para fortalecer la supervisión, y analizar cómo la informalidad afecta la implementación de estas regulaciones. Para ello, se emplea un enfoque cualitativo y descriptivo, utilizando métodos exegéticos,

comparativos, históricos e inductivo-deductivos, que permiten un análisis profundo del marco normativo y su aplicación en el contexto minero ecuatoriano. Este estudio busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades institucionales para regular el sector minero, promoviendo condiciones laborales seguras y sostenibles que beneficien tanto a los trabajadores como al desarrollo del país.

Material y métodos

Material

La investigación empleó una combinación de fuentes secundarias y primarias para el análisis de la eficacia de las regulaciones mineras en higiene y seguridad industrial en Ecuador. Como fuentes secundarias, se recopilaron documentos normativos clave, incluyendo la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley de Minería (2009), el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, y el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (Ministerio Ambiente, 2014). También se consultaron informes institucionales, como los elaborados por la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) y el Ministerio de Minería (2016), para obtener datos sobre la implementación de normativas y las condiciones laborales en el sector minero. Además, se analizaron artículos científicos y estudios académicos publicados entre 2014 y 2024, disponibles en repositorios y revistas especializadas, que abordaron los riesgos ocupacionales y la eficacia de las regulaciones mineras en Ecuador.

Como fuente primaria, se diseñó y aplicó un formulario en Google Forms dirigido a personas expertas en el área minera, quienes respondieron a ocho preguntas estructuradas para evaluar la normativa vigente y sus deficiencias en materia de higiene y seguridad industrial. Las preguntas incluyeron temas como la efectividad de las normativas, los vacíos legales en la prevención de riesgos, los mecanismos de fiscalización, y las reformas necesarias para mejorar el marco jurídico minero. Las respuestas de los expertos se recopilaban de forma anónima, registrando únicamente datos básicos como nombre, profesión, cargo, institución y fecha. No se utilizaron estadísticas ni gráficos para el análisis de estas respuestas, ya que el enfoque fue cualitativo, pero las opiniones recopiladas sirvieron para complementar los hallazgos de las fuentes secundarias.



Métodos

La investigación adoptó un enfoque cualitativo y descriptivo, centrado en explorar las percepciones, experiencias y significados relacionados con la aplicación de las normativas de higiene y seguridad industrial en el sector minero ecuatoriano (Hernández Sampieri et al., 2014). Las fuentes secundarias utilizadas incluyeron libros de texto, artículos científicos y documentos normativos, que sirvieron para fortalecer la base científica del tema y estructurar el marco teórico de la investigación. Además, las respuestas obtenidas a través del formulario de Google Forms permitieron incorporar las perspectivas de expertos, enriqueciendo el análisis con visiones prácticas sobre la implementación de las normativas. Se emplearon cuatro métodos principales para el análisis:

1. **Método exegético:** Este método se utilizó para interpretar y desentrañar el contenido de las normativas legales aplicables, como la Ley de Minería y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero. Se analizaron las disposiciones legales en su contexto, evaluando su coherencia con los principios constitucionales y los compromisos internacionales de Ecuador en materia de seguridad laboral, lo que permitió identificar fortalezas y debilidades del marco normativo.
2. **Método comparativo:** Se contrastaron las normativas ecuatorianas con estándares internacionales, como los establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la norma ISO 45001. Este análisis facilitó la identificación de buenas prácticas que podrían fortalecer la regulación nacional y evaluar las diferencias en la implementación de políticas de higiene y seguridad industrial en distintos contextos.
3. **Método histórico:** Se examinó la evolución del marco normativo minero en Ecuador, rastreando los cambios legislativos y regulatorios a lo largo del tiempo. Este enfoque permitió identificar los factores que han influido en su desarrollo y los resultados de dichas modificaciones en términos de seguridad y salud industrial (Moriente et al., 2017).
4. **Método inductivo-deductivo:** Este método integró observaciones particulares y datos empíricos sobre la seguridad e higiene industrial en el sector minero con principios teóricos más generales. A partir de casos específicos, como estudios en

minería artesanal y de gran escala, y las respuestas de los expertos, se identificaron patrones que fueron extrapolados para formular propuestas de mejora normativa.

Dado el carácter teórico del artículo, los principios que guiaron el análisis incluyeron la evaluación de la eficacia normativa desde una perspectiva jurídica, la identificación de brechas entre la legislación y su implementación, y la propuesta de estrategias basadas en un enfoque sostenible y equitativo. El análisis de la literatura se realizó mediante una síntesis cualitativa, destacando las principales contribuciones de autores como Bravo et al. (2016) y Lam Vivanco et al. (2023) sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo en el sector minero. Las respuestas de los expertos se analizaron de manera cualitativa, identificando temas recurrentes como la falta de supervisión y la necesidad de reformas legales, los cuales se integraron con los hallazgos de las fuentes secundarias para ofrecer una visión más completa de la problemática. Este enfoque metodológico permitió una comprensión profunda y contextualizada, proporcionando una base sólida para las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Resultados

Descripción y análisis de las principales herramientas utilizadas

La herramienta principal empleada para la obtención de datos en esta investigación fue un formulario diseñado específicamente en la plataforma Google Forms, creado con el propósito de recopilar opiniones cualitativas de individuos con experiencia o conocimiento en el ámbito minero y legal de Ecuador. Este instrumento se estructuró en torno a ocho preguntas cuidadosamente elaboradas, abarcando aspectos clave como la percepción sobre la eficacia de la normativa minera vigente, la identificación de vacíos legales, la evaluación de la fiscalización estatal, los mecanismos de sanción a empresas incumplidoras, la integración de estándares internacionales, el rol de los trabajadores y sindicatos en la vigilancia, y las posibles reformas legales para mejorar la salud y seguridad ocupacional en el sector minero. El formulario fue distribuido electrónicamente a un grupo selecto de participantes entre el 10 de mayo de 2025 y fechas posteriores, permitiendo la recolección de respuestas a lo largo de varios días. Los datos se obtuvieron de manera anónima, solicitando únicamente información básica como profesión, cargo, institución y fecha, lo que garantizó la confidencialidad de los



entrevistados. Un total de siete respuestas fueron recopiladas, reflejando una diversidad de perspectivas profesionales que abarcan desde estudiantes hasta profesionales con títulos avanzados. Las respuestas se registraron en un formato textual, destacando una variedad de opiniones que oscilan entre comentarios generales y observaciones detalladas sobre la implementación práctica de las normativas en el contexto minero ecuatoriano, lo que proporciona una base sólida para el análisis cualitativo de los resultados obtenidos.

Descripción de la muestra

La muestra de esta investigación estuvo compuesta por un total de siete entrevistados, seleccionados por su experiencia o conocimiento relacionado con el sector minero o las regulaciones de seguridad industrial en Ecuador. Esta selección se realizó con el objetivo de obtener una representación diversa de perspectivas, incluyendo tanto personas en formación como profesionales establecidos en el campo. Entre los entrevistados se identificaron tres categorías principales: estudiantes, abogados o docentes, y profesionales con títulos como ingeniero, doctor o máster. La mayoría de los participantes provinieron de instituciones educativas, destacando la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) como una de las entidades representadas. La distribución de los entrevistados refleja un enfoque en individuos con acceso a información relevante sobre el tema, aunque la muestra es limitada en número, lo que sugiere que las conclusiones derivadas deben considerarse dentro de este contexto específico. A continuación, se presenta la distribución detallada de la muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Entrevistados por categoría

Categoría	Numero de entrevistados	Porcentaje (%)
Estudiantes	1	14.29%
Abogados/Docentes	1	14.29%
Profesionales (Ing., Dr., MSc.)	5	71.42%
Total	7	100%

Nota: Los datos reflejan la composición de la muestra basada en la información proporcionada por los entrevistados.



Análisis de los Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas, organizados según las ocho preguntas planteadas. Se sintetizan las percepciones generales y patrones emergentes identificados entre las opiniones de los siete entrevistados: Meyri, Damaris Lizbeth Reyes Chamba, Ing. Mariana Torres, Dr. Carlos Rivera, Lic. Tatiana Paredes, MSc. Pablo Cedeño y Dra. Andrea Vélez.

1) Percepción sobre la eficacia de la normativa minera vigente en higiene y seguridad industrial

La mayoría de los entrevistados expresó escepticismo sobre la capacidad de la normativa minera vigente para asegurar adecuadamente la higiene y seguridad industrial. Meyri indicó que considera insuficiente el enfoque hacia la higiene, mientras que Damaris Lizbeth Reyes Chamba sugirió que existen áreas protegidas no cubiertas por la legislación. Ing. Mariana Torres opinó que la normativa está bien diseñada pero su aplicación es deficiente debido a una falta de control, y Dr. Carlos Rivera señaló que, aunque tiene una buena base, presenta desarticulación. Lic. Tatiana Paredes reconoció cierta validez, pero con problemas de ejecución, y MSc. Pablo Cedeño afirmó que es adecuada en teoría pero no en la práctica. Dra. Andrea Vélez destacó que, desde un punto de vista legal, es aceptable, aunque su implementación muestra descuido.

2) Deficiencias identificadas en la legislación minera respecto a la prevención de riesgos laborales

Los entrevistados identificaron diversas carencias en la legislación minera actual. Meyri señaló que considera que faltan aspectos en todas las áreas, y Damaris Lizbeth Reyes Chamba mencionó que algunas concesiones mineras no brindan suficiente capacitación en prevención de riesgos. Ing. Mariana Torres destacó la ausencia de control sobre sustancias y protocolos de emergencia, mientras que Dr. Carlos Rivera apuntó a una desarticulación general. Lic. Tatiana Paredes indicó que falta un enfoque específico en seguridad, y MSc. Pablo Cedeño y Dra. Andrea Vélez no ofrecieron detalles adicionales sobre este punto.

3) **Cumplimiento de la normativa en operaciones mineras, especialmente en mediana y pequeña escala**

Todos los entrevistados coincidieron en que el cumplimiento de la normativa es insuficiente, particularmente en operaciones de mediana y pequeña escala. Meyri y Damaris Lizbeth Reyes Chamba negaron su efectividad, mientras que Ing. Mariana Torres y Dr. Carlos Rivera implícitamente apoyaron esta visión a través de sus críticas previas. Lic. Tatiana Paredes señaló problemas en la implementación, MSc. Pablo Cedeño indicó que no se refleja en la práctica, y Dra. Andrea Vélez sugirió un descuido en su aplicación.

4) **Efectividad de la fiscalización estatal en el control de condiciones de trabajo seguras**

La percepción sobre la fiscalización estatal fue mayoritariamente negativa. Meyri no aportó detalles específicos, pero Damaris Lizbeth Reyes Chamba consideró que presenta deficiencias significativas, juzgándola como poco efectiva. Ing. Mariana Torres y Dr. Carlos Rivera no abordaron este aspecto directamente, y Lic. Tatiana Paredes junto con MSc. Pablo Cedeño no ofrecieron opiniones claras, mientras que Dra. Andrea Vélez insinuó una supervisión limitada.

5) **Mecanismos legales para sancionar a empresas mineras incumplidoras y su aplicación práctica**

Los entrevistados mostraron un conocimiento limitado sobre los mecanismos de sanción. Meyri expresó desconocimiento total, y Damaris Lizbeth Reyes Chamba mencionó la Ley de Minería como marco sancionador, sin confirmar su uso efectivo. Ing. Mariana Torres, Dr. Carlos Rivera, Lic. Tatiana Paredes, MSc. Pablo Cedeño y Dra. Andrea Vélez no proporcionaron detalles adicionales, reflejando incertidumbre.

6) **Incorporación de estándares internacionales sobre seguridad laboral en la legislación minera ecuatoriana**

Las opiniones sobre los estándares internacionales fueron variadas. Meyri negó su adecuada integración, y Damaris Lizbeth Reyes Chamba no se pronunció. Ing. Mariana Torres sugirió una incorporación parcial con poca fiscalización, Dr. Carlos Rivera indicó que se basan en OIT e ISO pero con uso limitado, y Lic. Tatiana Paredes señaló una falta

de armonización. MSc. Pablo Cedeño afirmó que se aplican en gran minería, pero no en general, mientras que Dra. Andrea Vélez no aportó detalles.

7) Rol de los trabajadores mineros y sindicatos en la vigilancia del cumplimiento de las normas

Las perspectivas sobre este rol fueron diversas. Meyri mostró desconocimiento, y Damaris Lizbeth Reyes Chamba argumentó que no debería ser su responsabilidad principal. Ing. Mariana Torres consideró que podrían ser clave si estuvieran mejor informados, mientras que Dr. Carlos Rivera y Dra. Andrea Vélez destacaron su debilidad debido a temor y precariedad. Lic. Tatiana Paredes señaló el miedo a represalias, y MSc. Pablo Cedeño propuso que debiesen estar mejor coordinados.

8) Reformas legales sugeridas para mejorar el marco jurídico minero en salud y seguridad ocupacional

Los entrevistados propusieron diversas mejoras. Meyri abogó por un fortalecimiento general, y Damaris Lizbeth Reyes Chamba enfatizó la necesidad de mejorar la seguridad industrial laboral. Ing. Mariana Torres y Dr. Carlos Rivera no detallaron propuestas específicas, mientras que Lic. Tatiana Paredes, MSc. Pablo Cedeño y Dra. Andrea Vélez sugirieron mejoras generales sin profundizar.

Los resultados obtenidos a través de las entrevistas aplicadas muestran una percepción predominantemente crítica sobre la normativa minera y su aplicación en Ecuador, con énfasis en la necesidad de reformas legales, mayor fiscalización y mejores condiciones para los trabajadores del sector.

El análisis de la eficacia de la regulación legal minera en Ecuador respecto a la higiene y seguridad industrial reveló patrones significativos relacionados con la implementación de las normativas, particularmente en función del tipo de minería y las regiones geográficas analizadas. Los hallazgos, derivados del examen de documentos normativos, informes institucionales y las opiniones de expertos recopiladas mediante el formulario, indican que las deficiencias en la supervisión y la alta informalidad del sector constituyen obstáculos principales para el cumplimiento de los estándares de seguridad laboral.

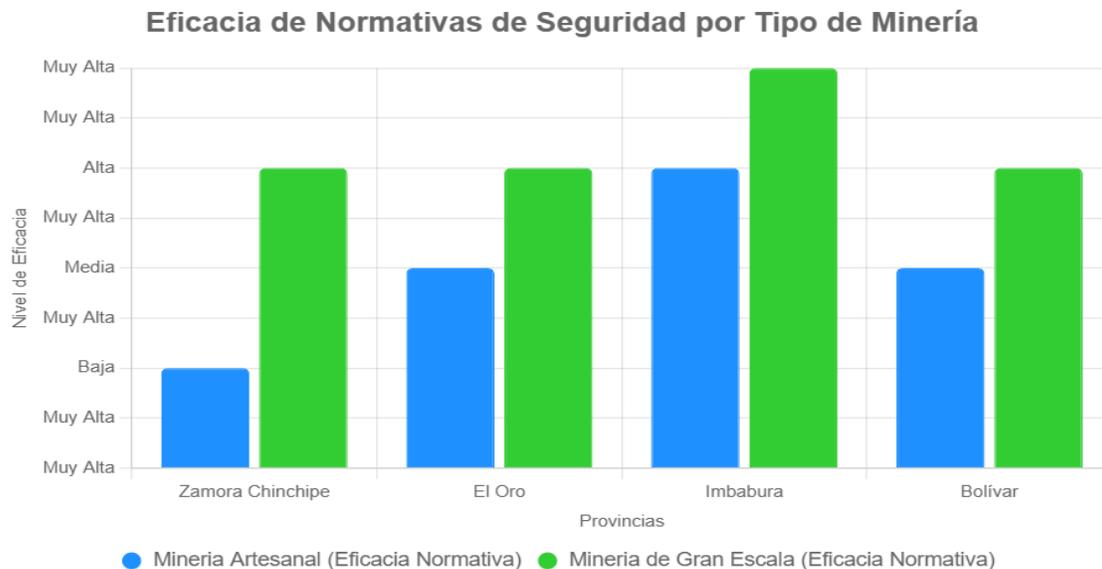
En el contexto de la minería artesanal, que predomina en áreas como Zamora Chinchipe y El Oro, se observó una percepción generalizada de menor eficacia en la aplicación de las



normativas de higiene y seguridad industrial. Esta situación se atribuye a la falta de supervisión efectiva y a las precarias condiciones de trabajo documentadas en regiones como Portovelo, donde los riesgos asociados a la exposición a sustancias tóxicas y la acumulación de metales pesados son recurrentes (Bravo et al., 2016). En contraste, la minería de gran escala, presente en provincias como Imbabura y Bolívar, mostró una mayor adherencia a las regulaciones, aunque no exenta de desafíos, especialmente en la fiscalización de riesgos laborales.

Estos hallazgos se ilustran en la Figura 2, que representa cualitativamente la eficacia percibida de las normativas de seguridad según el tipo de minería en las provincias estudiadas. La minería artesanal exhibe niveles de eficacia que varían entre bajos y medios, reflejando las limitaciones impuestas por la informalidad y la ausencia de mecanismos de control adecuados, mientras que la minería de gran escala tiende a mostrar niveles de eficacia más altos, sugiriendo una mejor implementación de las disposiciones legales (Agencia de Regulación y Control Minero, 2014). Las respuestas de los expertos, que señalaron vacíos en la legislación y la necesidad de reforzar la fiscalización, corroboran estas tendencias, destacando la urgencia de estrategias específicas para mejorar las condiciones laborales en el sector minero ecuatoriano.

Figura 2 Eficacia de normativas de seguridad por tipo de minería



Discusión

La investigación pone de manifiesto aspectos críticos sobre la eficacia de la normativa minera en Ecuador en materia de higiene y seguridad industrial, revelando tanto fortalezas estructurales como desafíos significativos en su implementación. Desde un punto de vista principal, la legislación, como la Ley de Minería (2009) y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, se fundamenta en principios protectores alineados con estándares internacionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Sin embargo, las percepciones de los entrevistados sugieren una relación inversa entre el diseño normativo y su aplicación práctica, indicando que la existencia de regulaciones sólidas no asegura su efectividad sin un sistema de supervisión adecuado. Esta generalización se ve reforzada por la influencia de la informalidad en la minería artesanal y de pequeña escala, un factor que agrava las condiciones laborales precarias, un patrón observado también por Valdivieso-Ortega et al. (2024) en sectores extractivos similares.

A pesar de esta tendencia general, se identifican excepciones y aspectos no resueltos que complican el análisis. Algunos entrevistados consideran que la normativa tiene una base teórica adecuada, pero su ejecución es inconsistente, lo que sugiere una falta de correlación entre el marco legal y su impacto real. Esta discrepancia podría estar relacionada con limitaciones institucionales, como la capacidad de fiscalización del Estado, un tema que los datos no esclarecen completamente y que requiere mayor investigación. Asimismo, las respuestas sobre los mecanismos de sanción, aunque reconocen la existencia de la Ley de Minería, reflejan incertidumbre sobre su aplicación práctica, dejando un vacío que merece atención futura para comprender las barreras burocráticas u operativas involucradas.

Los hallazgos muestran concordancias con estudios previos. Bravo et al. (2016) documentaron condiciones precarias en regiones como Portovelo, destacando la exposición a riesgos y la falta de supervisión, lo que coincide con las percepciones de los entrevistados sobre el incumplimiento en operaciones pequeñas. Los informes de la Agencia de Regulación y Control Minero (2014) también respaldan estas observaciones al señalar auditorías esporádicas, un punto que resuena con las críticas a la fiscalización estatal. Por su parte, Flores Villegas et al. (2024) resaltan el crecimiento económico del sector minero,



contrastando con las tensiones sociales y laborales identificadas, lo que sugiere que los beneficios económicos no se traducen en mejoras en seguridad ocupacional.

Teóricamente, estos resultados refuerzan la importancia de la capacidad institucional en la gobernanza regulatoria, sugiriendo que la eficacia normativa depende más de su ejecución que de su diseño. La percepción de una incorporación parcial de estándares internacionales apunta a desafíos en la armonización legal, un tema que podría explorarse desde la perspectiva de la adaptación cultural y práctica. En términos prácticos, las sugerencias de mejorar la fiscalización y la capacitación podrían aplicarse en regiones como Zamora Chinchipe, donde el impacto laboral es notable según datos de empleo de 2023, promoviendo una minería más segura y sostenible. Estas aplicaciones podrían guiar políticas públicas que aborden la informalidad y fortalezcan la protección laboral, alineándose con los compromisos internacionales de Ecuador.

Conclusiones

La investigación sobre la eficacia de la normativa minera en Ecuador en materia de higiene y seguridad industrial arroja varias conclusiones significativas que destacan tanto las fortalezas como las limitaciones del marco legal actual. En primer lugar, se concluye que, aunque la legislación minera, como la Ley de Minería (2009) y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, establece una base normativa sólida para proteger a los trabajadores, su implementación es notablemente deficiente. Los entrevistados señalaron de manera consistente que las regulaciones no se cumplen en efecto, especialmente en operaciones de mediana y pequeña escala, lo que genera condiciones laborales precarias. Este hallazgo se alinea con los informes de la Agencia de Regulación y Control Minero (2014), que han documentado auditorías esporádicas, y con Bravo et al. (2016), quienes evidenciaron riesgos ocupacionales en regiones mineras como Portovelo.

En segundo lugar, se identifica que la fiscalización estatal es un punto débil crítico en la aplicación de las normativas. La mayoría de los entrevistados percibió la supervisión como insuficiente, lo que contribuye a la persistencia de prácticas inseguras en el sector minero. Esta percepción resalta la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales para garantizar un monitoreo efectivo, un aspecto que también se refleja en la falta de claridad sobre la aplicación de sanciones a empresas incumplidoras, según lo señalado por los



entrevistados. Finalmente, se concluye que la incorporación de estándares internacionales, como los de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), es parcial y carece de un impacto práctico significativo, lo que sugiere una desconexión entre los compromisos globales de Ecuador y su ejecución a nivel nacional.

Con base en las conclusiones, se proponen varias recomendaciones para abordar las deficiencias identificadas. En primer lugar, se recomienda fortalecer los mecanismos de fiscalización estatal mediante la asignación de mayores recursos a entidades como la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), permitiendo auditorías más frecuentes y rigurosas. Esto podría incluir la implementación de tecnologías de monitoreo y la capacitación de inspectores para garantizar un control efectivo, especialmente en regiones de alta actividad minera como Zamora Chinchipe.

En segundo lugar, se sugiere desarrollar programas de capacitación obligatoria para los trabajadores mineros, enfocados en la prevención de riesgos laborales y el manejo seguro de sustancias peligrosas, abordando la falta de preparación señalada por los entrevistados como un vacío clave. Además, se propone fomentar la participación de trabajadores y sindicatos en la vigilancia del cumplimiento normativo, mitigando las barreras de temor y precariedad identificadas. Para ello, se recomienda reformar el Artículo 9 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero, que establece los componentes del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, pero no detalla la obligatoriedad ni los contenidos de la capacitación, ni garantiza la participación efectiva de los trabajadores. La reforma busca establecer capacitaciones periódicas y estructuradas, involucrar a los trabajadores y sindicatos en su diseño y supervisión, y exigir reportes a ARCOM para asegurar su cumplimiento. El texto reformado del Artículo 9 quedaría de la siguiente manera:

Artículo 9.- Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo deberá contener:

a) Gestión administrativa:

1. Política
2. Planificación
3. Organización
4. Integración - Implementación



5. Control y vigilancia

6. Mejoramiento Continuo

b) Gestión técnica:

1. Identificación

2. Medición

3. Evaluación

4. Control

5. Vigilancia ambiental y biológica

c) Gestión del talento humano:

1. Selección

2. Capacitación - Adiestramiento: Los titulares de derechos mineros deberán implementar programas de capacitación obligatoria para todo el personal minero, con una periodicidad mínima de una vez al año. Estos programas incluirán, como mínimo, los siguientes contenidos: prevención de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales; manejo seguro de sustancias peligrosas; y procedimientos de respuesta ante emergencias. Los programas serán diseñados con la participación de los trabajadores y sus sindicatos, quienes podrán proponer ajustes según las necesidades específicas de cada operación minera.

3. Formación

4. Información

5. Participación: Los titulares de derechos mineros garantizarán la participación de los trabajadores y sindicatos en la vigilancia del cumplimiento normativo, proporcionándoles formación específica para este rol y estableciendo mecanismos de protección contra represalias, como canales anónimos para reportar incumplimientos.

6. Estímulo

d) Procesos operativos básicos:

1. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales

2. Inspecciones auditorías

3. Vigilancia de la salud

4. Planes de incendios - explosiones



5. Planes de emergencia y contingencia

6. Programas de mantenimiento

7. Equipo de protección individual y ropa de trabajo

8. Proveedores

e) Fiscalización: Los titulares de derechos mineros deberán presentar un informe anual a la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) que detalle las capacitaciones realizadas (número de trabajadores capacitados, contenidos impartidos y fechas) y las acciones tomadas para fomentar la participación de trabajadores y sindicatos en la vigilancia del cumplimiento normativo. El incumplimiento de estas disposiciones será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Minería.

En tercer lugar, se recomienda revisar y reformar la normativa minera para incluir protocolos específicos de emergencia y una mejor armonización con estándares internacionales, asegurando que las regulaciones no solo existan en papel, sino que se traduzcan en prácticas efectivas. Finalmente, se propone fomentar la participación de trabajadores y sindicatos en la vigilancia del cumplimiento normativo, proporcionándoles formación y herramientas para desempeñar un rol más proactivo, lo que podría mitigar la precariedad laboral identificada como una barrera. Estas recomendaciones buscan promover una minería más segura y sostenible, alineada con los principios constitucionales de protección ambiental y laboral, beneficiando tanto a los trabajadores como a las comunidades aledañas.

Referencias bibliográficas

Agencia de Regulación y Control Minero. (2014). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL AMBITO MINERO*. <https://pymsservices.com/wp-content/uploads/2020/02/RESOLUCI%C3%93N-20-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO-EN-EL-AMBITO-MINERO.pdf>

Bonilla Avila, M., Varona Uribe, M. E., & Ibáñez Pinilla, M. (2015). Niveles de exposición ambiental a polvo de carbón y su relación con las condiciones de higiene y seguridad industrial en trabajadores de minas subterráneas de la región de Boyacá. *Universidad*



Del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/items/92ff7228-e3fe-4720-9bfb-18db39bd2e4d>

- Bravo, M. L., Luna, J. S., Abad, C. Q., Osorio, M. S., & Rodriguez, J. P. (2016). Actividad minera y su impacto en la salud humana / The mining and its impact on human health. *CIENCIA UNEMI*, 9(17), 92–100. <https://doi.org/10.29076/ISSN.2528-7737VOL9ISS17.2016PP92-100P>
- Dufey, A., Jara, J. J., Sanhueza, C., Trincado, B., Urzúa, O., & Zamorano, P. (2023). *Bases para impulsar una minería sostenible y responsable: una ventana para dar un salto de prosperidad en el s. XXI: el caso de Ecuador*. <https://doi.org/10.18235/0005023>
- Flores Villegas, F. A., Vintimilla Yacchirema, E., & Barreno Pereira, D. H. (2024). Impacto de las Exportaciones Mineras en Ecuador Periodo 2018-2023: Perspectivas, Desafíos y Oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3404–3430. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V8I4.12581
- García Cáceres, D. V. (2019). La realidad extractivista minera en Ecuador y la garantía de los derechos humanos de los pueblos indígenas. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 87, 1–25. <https://doi.org/10.56398/ajacieda.00263>
- Grupo FARO. (2021). *La información en el sector minero ecuatoriano: retos y oportunidades para incorporar una perspectiva de género*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGraw-Hill, Ed.; Vol. 6).
- Lam Vivanco, A. M., Espinoza Carrión, F. M., Flores Acosta, A. R., Sánchez Sisalima, F. M., & Muñoz Bravo, G. H. (2023). Análisis de los factores riesgo biológico que causan accidentes laborales en la minería en Portovelo, sector Pacche. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 870–883. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I5.8736
- Ministerio de Minería. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero*.
- Moriente, D., Yanet, O., & Rodríguez, A. (2017). La enseñanza de la historia y los métodos de investigación histórica no convencionales. *Historia Y Memoria*, 2017-July(15), 333–350. <https://doi.org/10.19053/20275137.N15.2017.6155>



- Quezada Paidá, C. L. (2016). *Análisis de las reformas introducidas a la ley de minería del Ecuador: estudio del proyecto Llano Grande (Quimsacocha)*. Universidad de Cuenca.
- Tapia Paredes, J. E. (2019). Extractivismo en Ecuador: Ingreso económico y derechos de la naturaleza. *Revista Cálamo*, 11, 38–51. <https://doi.org/10.61243/CALAMO.11.190>
- Valdivieso-Ortega, J. I., Méndez-Montaña, P. I., & Méndez Montaña, P. (2024). Perspectivas locales sobre el impacto socioeconómico de la minería en la parroquia Gualiel, del cantón Loja. *Revista Económica*, 12(2), 67–73.
<https://doi.org/10.54753/rve.v12i2.2158>
- Zavala Reyna, A., Sánchez Duarte, N. E., Alvarado Ibarra, J., Velázquez Contreras, L. E., & Munguía Vega, N. E. (2015). Sustainable Production Program in the Mexican Mining Industry: Occupational Risks. *Inge CUC*, 11(2), 27–33.
<https://doi.org/10.17981/ingecuc.11.2.2015.03>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Agradezco, en primer lugar, a Dios por ser mi guía y fortaleza en cada etapa. A mis padres, Marcia Torres y Gari Moreira, por su amor, esfuerzo y ejemplo. A mis hermanos, Gabriela, Daniela y Luis, por su compañía y aliento constante. A mi novio, Andrés Jiménez, por estar a mi lado con amor y fe incondicional.

También quiero agradecer a cada persona que, de una u otra forma, contribuyó a este logro: docentes, compañeros, amigos y quienes me brindaron su ayuda y palabras de aliento. Cada gesto de apoyo ha dejado una huella en mi corazón.

A todos ustedes, gracias por acompañarme y creer en mí. Este logro también les pertenece.

AMADA MOREIRA

Agradezco a mi ángel en el cielo, Elena, por darme la fuerza para seguir adelante. A mi padre, Ángel, por su ejemplo, esfuerzo y amor incondicional. A mis hermanas, Leidy y Paulina, por motivarme a ser mejor cada día. A mis abuelos Marianita y Angelito, por sus oraciones, sabiduría y apoyo constante. A mis tíos Rogelio e Isauro, por confiar siempre en mí y brindarme su respaldo. Cada uno ha sido parte fundamental en este logro.

ZULAY PINTADO

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

