



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

INCIDENCIA DE LA MINERÍA ILEGAL EN EL RIESGO AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE PATAZ, LA LIBERTAD, 2024

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autores:

Carlos Enrique Ubilla Mariños

Fátima De Lourdes Villar Boza

Asesor:

Mg. Elizabeth Catheline Mejia Narro

<https://orcid.org/0000-0003-3282-7582>

Trujillo – Perú

2025

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	DANNY DANIEL VALDERRAMA GUTIERREZ
Presidente(a)	Nombre y Apellidos

Jurado 2	JAIRO PINEDO TAQUIA
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	ELIZABETH CATHELIN MEJIA NARRO
	Nombre y Apellidos

INFORME DE SIMILITUD

16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
 - 4%  Publicaciones
 - 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)
-

DEDICATORIA

A mis padres: Gilmer Villar Velásquez y Marlene Boza Sánchez, cuya constante dedicación, amor y sacrificio me han permitido llegar hasta aquí.

A mis amigos y familiares: por su comprensión, motivación y compañía en cada etapa de este proceso.

A mis profesores: por su paciencia, guía y enseñanza a lo largo de mi formación académica.

Villar Boza, Fátima de Lourdes.

A mi familia: sé que sin su apoyo, paciencia y amor incondicional no habría logrado alcanzar este importante logro académico en mi vida. Además, estuvieron allí durante el proceso, ya que ellos fueron los que me motivaron a terminar de forma exitosa, nuestra tesis es el resultado del esfuerzo conjunto de mi familia unida en el amor y en la búsqueda del crecimiento profesional.

Ubilla Mariños, Carlos Enrique.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestra asesora, Mg. Elizabeth Catheline Mejia, por su compromiso y profesionalismo en guiarnos al completar exitosamente nuestro trabajo final. Le agradecemos sinceramente y le deseamos éxito y bienestar en su vida profesional y personal.

De igual manera, agradecemos profundamente a nuestros compañeros y líderes de grupo, quienes, con su apoyo, colaboración y espíritu de equipo, contribuyeron significativamente al desarrollo de este trabajo. Su compromiso, empatía y disposición fueron fundamentales para enfrentar juntos los retos del proceso investigativo.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
informe de similitud	3
dedicatoria	4
agradecimiento.....	4
tabla de contenido	6
índice de tablas	7
índice de figuras.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS	34
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prueba de Normalidad	34
Tabla 2. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con Riesgo ambiental	35
Tabla 3. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA	35
Tabla 4. Distribución y frecuencia de la variable minería ilegal en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.	36
Tabla 5. Distribución y frecuencia de la variable riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.	37
Tabla 6. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno humano	38
Tabla 7. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA	38
Tabla 8. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno ecológico o natural	39
Tabla 9. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA	39
Tabla 10. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno socioeconómico	40
Tabla 11. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama correlacional	30
Figura 2. Distribución y frecuencia de la variable minería ilegal	36
Figura 3. Distribución y frecuencia de la variable riesgo ambiental	37

RESUMEN

Este estudio busca evaluar determinar la incidencia de la minería ilegal con el riesgo ambiental en Pataz, La Libertad, en 2024, utilizando un diseño de investigación correlacional-causal y una muestra de 300 personas. Se utiliza un cuestionario aprobado por especialistas, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.92. Los hallazgos indicaron que la minería ilegal se sitúa en un nivel medio del 84.0% en primer lugar, por su constante presencia en la región; en segundo lugar, el 13.0% muestra un nivel alto, evidenciando mayor intensidad de actividad y posibles impactos significativos; y en tercer lugar, solo el 3.0% se encuentra en un nivel bajo, sugiriendo menor incidencia. En conclusión, se determina que hay una relación significativa y directa entre la minería ilegal y el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, con una correlación positiva fuerte ($R = 0.704$). Esto implica que, conforme crece la minería ilegal, también aumenta el riesgo ambiental en la zona. Asimismo, se concluyó que el 49.5% de la variabilidad del riesgo ambiental puede ser atribuida a esta actividad, lo que valida su notable impacto en el entorno.

PALABRAS CLAVES: Minería, Medio ambiente, Contaminación.

ABSTRACT

This study seeks to evaluate the impact of illegal mining on environmental risk in Pataz, La Libertad, in 2024, using a causal-correlationist research design and a sample of 300 people. A specialist-approved questionnaire was used, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.92. The findings indicated that illegal mining is at an average level of 84.0%, firstly, due to its constant presence in the region; secondly, 13.0% shows a high level, evidencing greater intensity of activity and potentially significant impacts; and thirdly, only 3.0% is at a low level, suggesting lower incidence. In conclusion, it is determined that there is a significant and direct relationship between illegal mining and environmental risk in the province of Pataz, with a strong positive correlation ($R = 0.704$). This implies that, as illegal mining increases, so does environmental risk in the area. It was also concluded that 49.5% of the variability in environmental risk can be attributed to this activity, validating its significant impact on the environment.

KEYWORDS: Mining, Environment, Pollution.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En los últimos tiempos el tema la minería ilegal y riesgo ambiental ha provocado graves impactos ecológicos en Sudáfrica. Los denominados Zama-Zamas (mineros informales) operan sin control, contaminando suelos y fuentes de agua con residuos tóxicos. Estudios recientes resaltan que estas actividades generan polución ambiental que afecta ecosistemas completos, mientras las autoridades se han enfocado más en lo socioeconómico que en el daño ecológico según Madonsela et al (2025) menciona que la falta de rehabilitación de las áreas mineras abandonadas agrava el problema, perpetuando la degradación del paisaje y poniendo en riesgo la biodiversidad local.

Según Green (2024), afirma que en el país de Ghana, la minería ilegal de oro (*galamsey*) se ha convertido en una emergencia ambiental. Alrededor del 60% de las fuentes de agua dulce del país están contaminadas con mercurio, cianuro y otros químicos debido a estas extracciones ilícitas, afectando la salud de comunidades y fauna acuática. Asimismo, señala que la contaminación por mercurio usado en la amalgama del oro ha alcanzado niveles en los que se hallan elevadas concentraciones en peces y en la sangre de habitantes, lo que representa riesgos importantes para la salud pública y los ecosistemas acuáticos.

Por otro lado, la entidad ENACYT (2024), resalta que la Minería ilegal de oro en países de África central (como Camerún y República Centroafricana) está generando deforestación, erosión y polución de ríos a gran escala. Informes regionales indican que esta actividad destruye la cubierta vegetal y vierte sedimentos y mercurio en los cauces fluviales, reduciendo las poblaciones de peces y afectando la seguridad alimentaria de comunidades indígenas pesqueras según el informe de ENACT (2024) expone que además la ausencia de control ambiental permite la formación de peligrosos socavones y tajos abiertos; estas áreas degradadas han ocasionado accidentes fatales y desplazamiento de pobladores locales, evidenciando el alto riesgo ambiental y como social de la minería ilícita en la región.

En Indonesia, según Global Initiative Against Transnational Organized Crime

(2024), la minería ilegal de estaño en las islas de Bangka y Belitung ha devastado extensas áreas insulares y ecosistemas costeros. Estudios indican que más del 50% de estas islas ha sido transformada en minas a cielo abierto, abarcando áreas protegidas, lo que provoca pérdida significativa de vegetación y destrucción de hábitats. Los métodos de extracción con maquinaria pesada y explosivos han dejado enormes cráteres y relaves sin remediar, contaminando suelos y aguas subterráneas con metales pesados. Menos del 10% de las tierras degradadas ha sido restaurada, lo que demuestra el grave pasivo ambiental que permanece y la dificultad de recuperar los ecosistemas dañados.

Según un informe del Banco Mundial (2021), "la minería artesanal y de pequeña escala proporciona sustento a más de 40 millones de personas en todo el mundo, pero a menudo lo hace a expensas de la salud y el medio ambiente" (Banco Mundial, 2021). Esta actividad ha causado deforestación y contaminación de recursos hídricos en varias regiones, especialmente en África y América Latina. De igual modo, una investigación de Büschi et al. (2020) indica que "la ausencia de regulación en la minería informal perjudica el medio ambiente y los derechos humanos, impactando a las comunidades locales".

En Sudamérica, según lo informado por Greenpeace (2024), la minería ilegal, principalmente de oro, está impulsando una rápida deforestación en la Amazonía de Brasil. Entre enero de 2023 y julio de 2024, se estima que unas 13,500 hectáreas de bosque fueron arrasadas dentro de al menos 15 áreas de conservación ambiental en los estados de Amazonas, Pará y Amapá. Además de la pérdida forestal, se observa sedimentación de ríos por la remoción de suelo y el uso de dragas, así como contaminación de cursos de agua con mercurio. Estas actividades clandestinas, facilitadas por la débil fiscalización ambiental durante años recientes, amenazan la supervivencia de especies amazónicas y ponen en peligro a comunidades indígenas que dependen del bosque y ríos limpios.

Por lo mencionado, García (2024), señala que la minería ilegal de oro en el Arco Minero del Orinoco, al sur de Venezuela, ha causado una grave devastación ambiental. Entre 2016 y 2020, desaparecieron más de 140,000 hectáreas de bosque tropical primario en la Amazonía venezolana por la minería, acompañadas de una

contaminación generalizada de ríos con sedimentos y mercurio, según el informe de García (2025). Esta acción daña la biodiversidad local y provoca una crisis humanitaria: comunidades indígenas que necesitan ríos para agua y pesca enfrentan ahora contaminación de peces con mercurio, resultando en daños neurológicos y renales, y la pérdida de sus ingresos. De igual manera, la deforestación intensa cambia los patrones climáticos locales, causando sequías más graves y poniendo en riesgo el acceso al agua potable en comunidades cercanas al río.

Asimismo, Lizarazo (2023) menciona que la región amazónica de Colombia también enfrenta un auge de minería ilegal que pone en riesgo crítico sus ecosistemas. En la cuenca del río Puré, la actividad minera ilegal aumentó más de 1000% desde el año 2020 con cientos de balsas y dragas operando incluso dentro de un parque nacional. Esta extracción descontrolada utiliza mercurio, contaminando ríos vírgenes y bioacumulándose en peces que son la base alimenticia de comunidades indígenas locales. La consecuencia es doble: pérdida acelerada de cobertura vegetal ribereña y afectaciones en la salud de las personas como trastornos neurológicos por la exposición al mercurio, configurando una seria amenaza ambiental y sanitaria.

En Bolivia, según el informe de Paredes (2023) expresa sobre la minería ilegal de oro se ha extendido dentro de áreas protegidas amazónicas y territorios indígenas, provocando daños ambientales irreversibles. Parques nacionales como Madidi, Manuripi o Pilon Lajas han sufrido invasiones de mineros ilegales que talan bosques y vierten mercurio en los ríos, *envenenando* las cadenas alimenticias locales. Las comunidades indígenas a orillas de ríos como el Beni y Madre de Dios presentan niveles alarmantes de contaminación por mercurio en su sangre debido al consumo de pescado contaminado. La ausencia de acciones gubernamentales efectivas hasta el año 2023 permite que estos mineros armados continuaran operando impunemente, degradando hábitats críticos de flora y fauna y poniendo en grave riesgo la salud y cultura de pueblos originarios.

Además, Lozada et al. (2020), analiza el efecto de la minería indígena en el Parque Nacional Canaima y áreas protegidas de Venezuela. Los nativos americanos extraían oro antes de los españoles. Grupos indígenas venezolanos han abandonado sus tradiciones por la minería comercial, devastando bosques y suelos y usando

mercurio para extraer oro. A diferencia del Arco Minero del Orinoco, que ignoró a las comunidades indígenas, el impacto de la minería indígena ha sido poco analizado. El análisis señala 43 sitios de minería ilegal en el Parque Nacional Canaima, concluyendo que la minería comercial no es viable para las comunidades indígenas y podría provocar autoetnocidio.

El Ministerio de Energía y Minas (2022) alerta que la minería informal en Perú afecta el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental. Más de 300,000 personas participan en esta actividad, generando ingresos, pero enfrentan condiciones laborales precarias y riesgos de salud. La minería informal dificulta la regulación y protege el medio ambiente al operar sin licencias y causar contaminación. Esto resalta la necesidad urgente de normas que regulen esta práctica y promuevan métodos sostenibles en las comunidades afectadas.

Además, Ezerskii (2025), indica que la expansión ha superado la capacidad estatal, dañando grandes áreas naturales. La deforestación, sedimentación y contaminación en la Amazonía crean una crisis ambiental. La minería ilegal de oro es una grave amenaza ambiental en Perú. Más de 300,000 mineros ilegales en Perú extraen oro y generan 12 mil millones de dólares anuales.

El departamento de Madre de Dios, en la Amazonía sur, ejemplifica el impacto ambiental de la minería ilegal en el país. Entre 2021 y 2023 se deforestaron 23,881 hectáreas de selva en Madre de Dios, en gran parte debido a la minería aurífera, Según Sierra (2023) menciona que, aunque una porción significativa ocurrió dentro de zonas permitidas de minería artesanal, más de 5,700 hectáreas de esa pérdida forestal fueron en áreas prohibidas (territorios indígenas y amortiguamientos de reservas naturales) arrasadas por mineros ilegales. Esta destrucción de bosques tropicales no solo elimina hábitats de especies endémicas y sumideros de carbono, sino que deja el suelo expuesto a la erosión y libera sedimentos a los ríos, aumentando el riesgo de inundaciones y deslizamientos.

La minería ilegal en Perú utiliza mercurio de forma intensiva para la extracción de oro, lo que ha desencadenado un grave problema de contaminación química. El mercurio vertido en ríos y quebradas amazónicas se acumula en los peces y, por

ende, en las poblaciones humanas que se alimentan de ellos. En Madre de Dios, más del 50% de los habitantes de la capital (Puerto Maldonado) presentan niveles de mercurio en la sangre al doble del límite referencial de la OMS, debido a esta exposición crónica, según el informe de Chauvin (2025). Aumentan problemas neurológicos, daños renales y otros problemas de salud pública. La quema de amalgama oro-mercurio libera vapores tóxicos al aire. La minería ilegal ha causado un grave riesgo ambiental y sanitario por contaminación de mercurio en Perú.

El estudio elaborado por CIN CIA (2022), resalta que la actividad de minería ilegal altera dramáticamente los cursos de agua en Perú, señalando que la remoción de sedimentos por dragas y maquinaria en ríos amazónicos eleva la carga de sedimentos en suspensión a niveles 5 a 10 veces mayores de lo normal, lo cual destruye el hábitat de peces y disminuye la calidad del agua. Este enturbiamiento y colmatación de los ríos reduce la disponibilidad de agua limpia para comunidades ribereñas y fauna acuática, afectando la pesca local. Asimismo, al degradar los cauces y márgenes de los ríos, la minería ilícita aumenta la vulnerabilidad de las cuencas ante eventos climáticos extremos, por ejemplo, sequías más intensas e inundaciones repentinas ya que se pierde la cobertura vegetal y la estructura natural que regulan el flujo hídrico.

A Nivel Local, Aguilar (2025), menciona que en la provincia de Pataz (La Libertad), uno de los focos de minería ilegal de oro en los Andes peruanos, se observa una degradación acelerada del entorno, zonas de bosque montano y vegetación altoandina han sido deforestadas para dar paso a campamentos, como tajos mineros clandestinos, eliminando la cobertura vegetal protectora de laderas. Además, la actividad minera informal vierte directamente sus relaves y residuos en los ríos locales, contaminándolos con metales pesados y sedimentos. Autoridades nacionales han advertido que la minería ilegal en Pataz “destruye nuestros bosques y contamina nuestros ríos”, reflejando el grave riesgo ambiental en la zona. Como resultado, cursos de agua antes cristalinos presentan turbidez y altas concentraciones de contaminantes, poniendo en peligro el acceso a agua segura para comunidades rurales.

Según MINSUS (2023), han determinado que estos depósitos de desechos

mineros liberan metales pesados y drenaje ácido al ambiente, contaminando suelos y cursos de agua aledaños. Asimismo, afirman que la situación ilustra cómo la minería ilegal e informal no solo genera un daño inmediato, sino que deja legado de contaminación a largo plazo: relaveras inestables y saturadas de productos químicos que requieren costosas acciones de remediación para evitar filtraciones continuas y mayores desastres ambientales. La intensa actividad minera formal e informal en La Libertad ha dejado tras de sí numerosos pasivos ambientales sin remediar, que constituyen un riesgo latente. Un caso emblemático son los relaves abandonados de La Ciénaga en Pataz, que contienen residuos tóxicos de antiguas explotaciones.

A través de Salazar (2025), menciona que la presencia de mafias dedicadas a la minería ilegal en La Libertad ha derivado en la explotación extrema y desordenada de los recursos naturales locales. En Pataz, estas bandas toman control de territorios para extraer oro de manera intensiva, agotando los filones y agotando también otros recursos como agua y madera en el proceso. La extracción sin criterio sostenible ha ocasionado que pendientes enteras queden erosionadas y estériles, sin capacidad de regeneración. Asimismo, el clima de violencia e ilegalidad dificulta cualquier labor de gestión ambiental o conservación: las entidades ambientales no pueden ingresar con seguridad para monitorear o mitigar daños. Este sometimiento del territorio a economías ilegales deja como saldo un ecosistema degradado irreversiblemente, donde suelos, bosques y ríos han perdido su equilibrio y productividad natural.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Bases teóricas

Varios autores han analizado la minería ilegal desde enfoques económicos, sociales, legales y ambientales. Según Torres (2015), la minería ilegal en Perú se refiere a la extracción que se realiza sin autorización ni cumplimiento de normativas. El autor afirma que estas actividades causan daños ambientales, desequilibrios económicos y conflictos sociales. Destaca que la minería ilegal opera con una lógica de ocupación desordenada y explotación intensiva de recursos, sin asumir responsabilidad por los daños ambientales.

Desde una perspectiva regional más amplia, Heck y Tranca (2012), en el libro

La realidad de la minería ilegal en países amazónicos, explican que la minería ilegal se caracteriza por desarrollarse en zonas donde su práctica está prohibida o restringida, sin procesos de fiscalización ni mecanismos de mitigación ambiental. Los autores advierten que esta extracción perjudica gravemente los ecosistemas amazónicos, especialmente por el uso de mercurio, la destrucción de hábitats acuáticos y la alteración de los ciclos hidrológicos. Destacan que, además de sus efectos ecológicos, esta actividad atenta contra los derechos de los pueblos indígenas y la gobernanza en zonas fronterizas.

De manera similar, Ipenza et al. (2020) en el manual 'Para abordar la minería ilegal' ofrecen una definición desde una perspectiva legal y operativa, afirmando que se refiere a cualquier actividad que involucre la exploración o extracción de recursos minerales realizada sin el permiso del estado o fuera de los marcos legales establecidos. Enfatizan que esto no solo infringe las leyes administrativas, sino que también viola derechos fundamentales, pone en peligro la salud pública y apoya al crimen organizado. El manual también señala que la minería ilegal se considera el segundo crimen ambiental más grave en Perú debido a su impacto y a la dificultad para controlarlo.

Según Beck (2008), en su teoría de la "sociedad del riesgo", los peligros ambientales contemporáneos no son solo un producto de la naturaleza, sino una consecuencia de decisiones humanas, específicamente del desarrollo industrial, tecnológico y económico. El autor argumenta que estamos viviendo en una situación donde construcciones sociales como los riesgos ambientales, tales como la contaminación, el cambio climático o la exposición a materiales peligrosos, están presentes, y estos riesgos se distribuyen de manera desigual, impactando más severamente a las poblaciones más vulnerables.

Complementariamente, Natenzon (2015), desde la Teoría Social del Riesgo, sostiene que el riesgo ambiental es la interacción entre la peligrosidad de un evento y la vulnerabilidad de la población expuesta, donde factores como la pobreza, el acceso desigual a recursos y la falta de gobernanza agravan los impactos potenciales. Esta perspectiva permite entender que los riesgos no solo dependen de la magnitud del evento, sino también del contexto social e institucional que los rodea.

Por otro lado, Vega (2002) afirma que, en Perú, la débil institucionalidad y la falta de políticas ambientales efectivas incrementan los riesgos de la minería ilegal para las comunidades. El Centro de Investigaciones Interdisciplinarias (2020) indica que la desconexión entre ciencia, políticas públicas y ciudadanía crea incertidumbre en la gestión del riesgo ambiental en regiones vulnerables como la Amazonía y los Andes peruanos. Se definen las variables y conceptos necesarios para entender el estudio.

La minería ilegal es la extracción de minerales sin permisos estatales, según la ONU en 2020. Se impacta más en áreas protegidas y pueblos indígenas, dañando ecosistemas, agua y biodiversidad. La minería ilegal está ligada al crimen organizado y perjudica la gobernanza y seguridad. La falta de control estatal degrada la salud y el medio ambiente.

El Banco Mundial define la minería ilegal como la extracción de minerales sin cumplir las leyes. Se destaca por la ausencia de leyes que protejan la salud laboral, controlen la contaminación y regulen el cumplimiento tributario. La deforestación y la minería ilegal destruyen ecosistemas, aumentan enfermedades y el uso de mercurio. La falta de formalización restringe el acceso a recursos, exacerbando la pobreza. La minería ilegal socava la confianza en las autoridades por corrupción y falta de control.

El Ministerio de Energía y Minas de Perú indica que la explotación minera no autorizada y en áreas restringidas es Minería Ilegal. A diferencia de la minería formal, la minería informal opera ilegalmente en áreas restringidas. Su impacto ambiental provoca pérdidas económicas, deforestación, contaminación del suelo por mercurio y cianuro, y uso excesivo de sustancias tóxicas. La minería ilegal se vincula a la trata de personas, explotación infantil y salarios bajos. Su crecimiento desmedido dificulta estrategias para un desarrollo sostenible y equilibrio ecológico.

En esta sección, describiremos tres de sus aspectos, todos los cuales han sido documentados en la literatura científica.

En este caso, la imagen ilustra el proceso de minería superficial 'bloqueo y extracción' llevado a cabo por pequeñas empresas mineras artesanales no

reguladas. Esta modalidad de minería se realiza en una empresa peruana. Según Vásquez (2020), la minería ilegal o primitiva abarca la actividad de extracción. Un ejemplo es el oro, que se extrae sin los trámites legales en áreas mineras específicas, usualmente a lo largo de ríos y lagos en reservas naturales protegidas, lo que causa contaminación del agua y la eventual pérdida de vida y diversidad de la fauna silvestre, perjudicando a las comunidades cercanas. El texto destacado refleja la principal inquietud sobre la minería ilegal en Perú: cuerpos de agua y biodiversidad. Vásquez sostiene que la Minería Ilegal implica la extracción y procesos asociados que ocurren sin la debida autorización legal, comúnmente en terrenos protegidos o territorios indígenas, utilizando métodos no regulados perjudiciales para el medio ambiente.

El Instituto Peruano de Economía (2023) informa que los extractores ilegales son individuos que llevan a cabo actividades económicas perjudiciales para el medio ambiente y las relaciones laborales, a menudo vinculados a grupos criminales que explotan a los trabajadores y se involucran en otros actos ilícitos, impactando considerablemente la producción de oro en Perú. Las personas que participan en minería ilegal actúan al margen de la ley, desoyendo normativas ambientales y laborales. En numerosos casos, estas acciones son controladas por mafias que explotan a empleados susceptibles y financian otras actividades ilegales. La minería ilegal en Perú ha crecido notablemente en los últimos veinte años, constituyendo una porción importante de la producción de oro nacional y frecuentemente vinculada a otros delitos, como el lavado de dinero. Asimismo, se menciona que las políticas ambientales debido a la minería ilegal abarcan operaciones de interdicción y formalización; sin embargo, raras veces se aplican por la escasez de incentivos que fomenten el cumplimiento y el escaso esfuerzo para adherirse a las políticas gubernamentales.

Un análisis del Instituto Peruano de Economía (2023) examina las reacciones gubernamentales a la minería informal e ilegal en seis naciones sudamericanas, destacando que, a pesar de los esfuerzos, la minería ilegal continúa siendo un gran reto por la escasez de incentivos y el escaso cumplimiento normativo. Los gobiernos de naciones con minería ilegal han ejecutado operativos, campañas de

concienciación y programas de formalización para enfrentar el problema.

El riesgo ambiental, según el MINAM, es la probabilidad de que un evento cause daño al medio ambiente o a la salud. Esto considera el daño potencial y la exposición de personas y ecosistemas a esos peligros. La contaminación del agua potable es un riesgo ambiental que amenaza la salud humana y los ecosistemas acuáticos. Se debe estudiar este riesgo para gestionarlo. Es necesario un estudio que evalúe si la contaminación en un lugar es peligrosa para la salud y el medio ambiente. Este estudio establece el nivel de remediación y posibles remedios para el riesgo identificado. Según Ecología y Vida (2023), la normativa ambiental es crucial para reducir impactos negativos mediante medidas de prevención y corrección.

Como parte de las acciones de regulación y gestión ambiental en el país, el MINAM ha elaborado la Guía para Evaluación de Riesgos Ambientales que se implementa en zonas ya afectadas o con probabilidad de sufrir daño por causas naturales o antrópicas. Esta guía establece pasos que permiten la emisión de evaluaciones de riesgo ambiental por parte de los gobiernos regionales y otros profesionales capacitados, cumpliendo con las disposiciones legales vigentes y la adecuada toma de prevención y corrección de labores que deben realizarse.

En cuanto a las dimensiones tenemos:

Según el Ministerio del Ambiente, el riesgo ambiental está relacionado con el modo de vida de las personas y las condiciones de la población que pueden padecer el impacto de eventos naturales o antropogénicos. Estos eventos pueden afectar la salud pública, seguridad y la vida de la comunidad. Por ejemplo, la creación de sistemas para extraer aguas subterráneas sin tratamiento causa contaminación y enfermedades. Según la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente del Perú, abordar estos riesgos necesita la correcta elaboración de los escenarios que definirán el impacto en el entorno humano. Estos escenarios proponen acciones que reducirán los riesgos y evitarán que se repitan en el futuro.

Asimismo, menciona que, según MINAM, el entorno ecológico se define por ecosistemas, biodiversidad y procesos naturales, los cuales pueden ser alterados por actividades humanas o causas naturales. Se deteriorará el ambiente crucial por la

extinción de especies, alteración de hábitats y desequilibrio ecológico. La Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales destaca lo que se requiere para planificar un proceso de intervención: considerar los componentes del medio físico y biótico que pueden ser afectados y llevar a cabo acciones estratégicas que protejan los recursos naturales y aseguren el equilibrio de los ecosistemas.

El contexto socioeconómico afecta al MINAM debido al riesgo ambiental que representan para la economía, el empleo y las condiciones sociales de una comunidad. Desastres naturales o la polución industrial pueden frenar la economía, generar pérdidas y afectar la vida humana. El Ministerio del Ambiente del Perú indica en esta guía que es fundamental considerar los factores socioeconómicos en la evaluación de riesgos, ya que influyen en la vulnerabilidad y la respuesta de las personas ante adversidades.

1.2.2. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Maksoud et al. (2025) se estudiaron los efectos ambientales de la minería artesanal ilegal en el sur de Hamisana, Sudán, enfocándose en la contaminación por metales pesados. El estudio analizó la relación entre la minería ilegal y la contaminación del suelo. El estudio evaluó 30 muestras de suelo superficial por metales pesados, contaminación y riesgos a la salud. Los resultados mostraron que las concentraciones de arsénico, plomo y mercurio fueron 757 mg/kg, 111 mg/kg y 27 mg/kg, superando los niveles permitidos. Se identificaron tres fuentes de contaminación por minería ilegal: PC1 (Ni, Cr, Cu), PC2 (As, Hg) y PC3 (Pb, Cd) mediante análisis estadísticos. La minería artesanal ilegal en el área causó grave contaminación por metales pesados, amenazando la salud y el medio ambiente. Se destaca la necesidad de regulaciones más estrictas para la remediación ambiental en el sur de Hamisana.

Los autores, Marrugo et al. (2025), analizaron la contaminación por metales y el riesgo ecológico en sedimentos de dos ríos colombianos afectados por minería de oro y agricultura. Antes del dragado, se detectó contaminación significativa por Cd y Pb, y Cu y Hg mostraron efectos biológicos adversos según los estándares de calidad

de sedimentos. Tras el dragado, los sedimentos superficiales presentaron un riesgo ecológico moderado (RI, 150–300), debido a la contaminación por Hg, Pb y Cd. Para minimizar el riesgo ecológico (RI < 150), el dragado ambiental debía superar los 20 cm para todos los metales. Después del dragado, la fracción biodisponible aumentó 2.3 veces en dos meses, pero el bajo riesgo ambiental sugiere posible amenaza por movilización de metales y bioacumulación. La investigación enfatiza la necesidad de prácticas sostenibles en minería y agricultura para proteger los ecosistemas fluviales en la costa caribeña de Colombia.

La investigación de Surour et al. (2025) en Um Araka, Egipto, analizó los riesgos ambientales de la minería ilegal de oro. Este estudio es correlacional-causal, analizando la relación entre la minería y los impactos ambientales. El estudio se basó en muestras de rocas auríferas y relaves mineros de pozos y galerías de la zona. Los resultados muestran un impacto ambiental de hasta 71.7% por metales pesados, elementos radiactivos y cianuro, representando un riesgo para el ecosistema y la salud. La minería de oro ilegal en la región causa graves riesgos ambientales, destacando la necesidad de prácticas sostenibles y mejor supervisión.

Por otro lado, Yohans et al. (2025), investigaron un sitio de minería ilegal en el sur de Ghana para evaluar la contaminación por Elementos Potencialmente Tóxicos. Es un estudio correlacional-causal que analiza la relación entre la minería ilegal y la contaminación del suelo. La población del estudio incluyó muestras de suelo de áreas mineras, residenciales y de control. El 85% de las muestras fue clasificado como gravemente contaminado por As, Hg, Pb, Sr y V. Se observaron alteraciones en la concentración de nutrientes del suelo, afectando la absorción por las plantas. El estudio reveló que la minería ilegal ha incrementado significativamente la contaminación del suelo, representando un grave riesgo ambiental y destacando la necesidad de acciones inmediatas y gestión sostenible.

se estudió el impacto de la minería artesanal ilegal de oro en la agricultura del cacao y los medios de vida rurales en Amansie West, Ghana. Este estudio analizó el impacto de la minería de oro ilegal en la agricultura del cacao en el contexto de ASGM. Este estudio, con una muestra de 150, concluyó que la ASGM ofrece oportunidades económicas, pero tiene efectos negativos en el medio ambiente,

tierras, costo de vida y cohesión social. Se violaron los principios de sostenibilidad social y ecológica del desarrollo rural. El cultivo de cacao enfrenta amenazas a la sostenibilidad por la reducción de tierras agrícolas y mano de obra. Los análisis revelaron un leve crecimiento en empleo y capital, pero los problemas sociales y económicos eran más destacados. Se requiere investigar en esta área. Es vital establecer políticas para conservar tierras agrícolas y fomentar alternativas de vida, requiriendo regulaciones más estrictas para mitigar el impacto de la ASGM en comunidades rurales.

El estudio realizado por Córdova (2022) se centró en el río Quito en Colombia, examinando las actividades mineras informales dentro de un marco ecosistémico y sociocultural, y sus impactos socioeconómicos resultantes en los últimos veinte años. La investigación utilizó un enfoque cualitativo, recogiendo datos a través de diálogos formales e informales con mineros en la región del Pacífico colombiano. Los hallazgos revelaron un impacto considerable en los recursos naturales, particularmente en los ecosistemas de agua y tierra, así como el cambio en las dinámicas socioculturales debido a la abrumadora participación de forasteros en estas actividades. También hubo evidencia de una extensa explotación del recurso mineral, lo que resultó en daños sociales y deterioro ambiental. El estudio planteó el hecho de que la minería informal en la región es social y ambientalmente insostenible debido a los considerables impactos ecológicos y socioculturales adversos, demostrando la necesidad de esfuerzos más enfocados para gestionar de manera eficiente y sostenible.

El estudio de Gonzáles (2022) analizó las condiciones de vida en Caldas, Colombia, enfocándose en la minería informal e ilegal. Entrevistas a doce ejecutivos mineros revelaron que la extracción de oro está relacionada con una baja calidad de vida y escaso desarrollo social y económico. El estudio concluyó que formalizar la minería artesanal puede mejorar las condiciones socioeconómicas de los mineros por su histórica marginalización. Se proponen políticas para regular esta actividad y reconocerla como fuente de ingresos para las comunidades, considerando las condiciones socioeconómicas de los trabajadores.

De forma similar, Ospina et al. (2021) llevaron a cabo un estudio sobre los

desafíos de la industria minera en Colombia desde un enfoque multidisciplinario. El país incluye la minería en su plan de desarrollo estratégico para atraer inversión internacional y fomentar su expansión. El aumento del valor del oro durante la pandemia ha beneficiado la minería industrial y artesanal. El estudio destaca que la extracción de minerales puede provocar calamidades ambientales, afectando ecosistemas y la salud de las comunidades. Se sugiere fijar requisitos mínimos para mejorar las políticas ambientales y las prácticas mineras sostenibles, identificando brechas en la gestión de geo-información, evaluación de sostenibilidad y conservación de la biodiversidad. Subraya la importancia de fomentar la participación comunitaria en la minería, especialmente en la resolución de conflictos.

Antecedentes nacionales,

El trabajo de Velásquez et al. (2025) en la Amazonia Peruana busca identificar características del suelo en áreas afectadas por la minería artesanal. El estudio utilizó un diseño descriptivo con métodos mixtos, incorporando teledetección de satélites Sentinel-2 y UAV, y reveló una deforestación de más de 122,000 ha desde 1980. La muestra incluyó suelos de dos comunidades nativas y un área protegida, analizados por su superficie y perfiles. Los resultados mostraron suelos Entisoles y Technosoles con baja fertilidad, dificultando la revegetación. La regeneración natural y las plantaciones mejoran la formación del suelo. Para restaurar suelos degradados por ASGM, es clave elegir especies vegetales y agregar enmiendas que ayuden a la recuperación. Es esencial diseñar una gestión sostenible que incluya la Neutralidad en la Degradación de Tierras y los ODS.

Del mismo modo Brousett et al. (2021) estudiaron la calidad fisicoquímica de las aguas superficiales del deshielo del nevado Riticucho en La Rinconada, Puno, afectadas por la minería informal. La investigación evaluó el impacto de esta actividad en los sedimentos y aguas de las lagunas Lunar y Cumunni en 2018. El análisis físico-químico abarcó pH, conductividad, oxígeno disuelto, DBO5, DQO, dureza, cloruros, sólidos en suspensión y metales pesados en agua y sedimentos. La investigación descriptiva utilizó métodos de APHA y AWWA (2012) con técnicas nefelométricas, fotométricas y colorimétricas. Se compararon los datos con los criterios de calidad ambiental de Perú, Canadá y EE. UU., encontrando valores que exceden los límites,

sobre todo en pH ácido y alta dureza del agua. Se encontró que Cd, Ni, Pb, Fe y Zn superan los estándares de calidad. Los sedimentos mostraron altas concentraciones de Hg: 20,13 mg/Kg en lluvias y 33,32 mg/Kg en sequía, evidenciando contaminación.

1.3. Justificación

Según Ñaupas et al. (2018), la justificación en un proyecto de investigación consiste en explicar de manera argumentada la importancia, pertinencia y necesidad del estudio, respondiendo a la pregunta: ¿para qué se investiga? Esta debe evidenciar que el trabajo no solo es viable, sino que también aportará valor en distintos ámbitos. Los autores identifican cuatro tipos de justificación: la teórica, que se refiere al aporte al conocimiento científico existente, ya sea ampliando, comparando o cuestionando teorías; la práctica, que enfatiza la utilidad de los resultados para resolver problemas reales o mejorar procesos en contextos específicos; la metodológica, que destaca el valor del estudio por el uso, validación o mejora de instrumentos y técnicas de investigación; y la social, que resalta el beneficio del estudio para la comunidad o un grupo determinado, promoviendo bienestar, equidad o conciencia social.

1.3.1. Nivel teórico

Este estudio tiene como objetivo añadir a la literatura existente sobre la minería ilegal y sus riesgos ambientales asociados, examinando sus implicaciones ecológicas, socioeconómicas y de salud pública.

1.3.2. A nivel práctico

La investigación servirá como un punto de referencia para futuros estudios, así como proporcionar información esencial para estrategias destinadas a reducir el impacto ambiental.

1.3.3. A nivel metodológico

Esta investigación ayudará en el desarrollo y la implementación de herramientas que midan el impacto de la minería ilegal, considerando el riesgo ambiental. En la evaluación del impacto ambiental y su efecto sobre la sociedad, el uso de técnicas tales como el levantamiento de imágenes satelitales junto con encuestas de población resultan altamente

precisas de acuerdo a Hernández et al., (2018).

1.3.4. A nivel social

Esta investigación será útil para las comunidades afectadas por actividades mineras ilegales, ya que las comunidades y las autoridades gobernantes podrán proteger el medio ambiente basándose en información relevante que, en este caso, trata sobre los riesgos asociados con la minería ilegal.

1.4. Formulación del problema

En los últimos años, la minería ilegal ha tenido un grave impacto ambiental en Perú, especialmente en la biodiversa provincia de Pataz, La Libertad. La falta de regulación de esta actividad causa devastación ecológica, contaminación y problemas de salud, y sigue siendo un reto para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible en la región. Por ello, surge la siguiente pregunta: ¿De qué manera incide la minería ilegal en el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

1.4.1. Pregunta general

¿Cuál es el nivel de minería ilegal en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

¿Cuál es el nivel de riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

1.4.2. Preguntas específicas

¿En qué medida incide la minería ilegal y el entorno humano en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

¿En qué medida incide la minería ilegal y el entorno ecológico o natural en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

¿En qué medida incide minería ilegal y el entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

En cuanto al objetivo general vamos a determinar la incidencia de la minería ilegal en el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

1.5.2. Objetivos específicos

O1) Identificar el nivel de minería ilegal en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

O2) Identificar el nivel de riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

O3) Determinar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno humano en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

O4) Identificar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno ecológico o natural en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

O5) Determinar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La minería ilegal tiene una incidencia significativa en el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

1.6.2. Hipótesis específicas

La minería ilegal incide en la dimensión entorno humano en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

La minería ilegal incide en la dimensión entorno ecológico o natural en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

La minería ilegal no incide en la dimensión entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Enfoque de investigación

Este análisis utilizó un método cuantitativo para recolectar y examinar datos objetivamente, con el fin de verificar la hipótesis mediante técnicas estadísticas, permitiendo reconocer patrones, tendencias y conexiones entre las variables investigadas. Según Hernández et al. (2018)

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es aplicado y no experimental, ya que se observaron las variables sin manipulaciones, en su contexto natural y en un único momento. Según Hernández et al. (2018), los estudios no experimentales son adecuados para describir fenómenos y analizar asociaciones sin intervenir, y los estudios transversales ofrecen información en un momento específico, facilitando el análisis de características en una población.

2.1.3. Tipo

La investigación es correlacional-causal, ya que su objetivo fue estudiar la relación entre variables de interés y establecer si una afecta a la otra sin manipular sus condiciones. Como afirman Hernández et al. (2018), los estudios correlacionales o causales no solo se ocupan de medir el nivel de relación entre dos o más variables, sino también de determinar el posible impacto que una variable puede tener en otra, permitiendo así llegar a conclusiones sobre las relaciones de causa y efecto dentro de una situación dada.

Figura 1. Diagrama correlacional



Donde:

M, es la muestra de la población (300 habitantes).

Ox, es la medición de la variable minería ilegal.

r, relaciona las variables minería ilegal y riesgo ambiental.

Oz, mide la variable riesgo ambiental.

2.2. Población, Muestra y Muestreo

Este estudio se realizó en la provincia de Pataz, en la región La Libertad. Se utilizó la información del censo más reciente del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para la investigación. Según Hernández et al. (2018), "la población es el conjunto total de todos los factores que estudiamos, sobre los cuales intentamos sacar conclusiones".

2.2.1. Población

De acuerdo con el INEI (2017), la población de la provincia de Pataz asciende a 76,103 habitantes, lo que representa el 4.3% de la población total del departamento de La Libertad (1,778,080 habitantes). La distribución por género indica que 53.3% de la población corresponde a hombres y 46.7% a mujeres. Este estudio se centró en las áreas más impactadas por la minería informal en la provincia.

2.2.2. Muestra

Por lo tanto, la muestra estará constituida por 300 personas entre las edades de 18 a 65 años, seleccionadas del distrito de Pataz. Es crucial señalar que a los participantes no se les dio ni ofreció compensación económica por su participación en el estudio.

2.2.3. Muestreo

El muestreo realizado fue no probabilístico por conveniencia, según lo indicado por Hernández et al. (2018), este tipo de muestreo se basa en la accesibilidad y las características específicas de los participantes, junto con los criterios fijados por el investigador. La muestra será seleccionada en base a estos factores, considerando a aquellos residentes en las zonas cercanas a las áreas más afectadas por la minería informal, lo cual facilita la recopilación de información relevante para el estudio.

Criterios de inclusión: Se consideraron los residentes de las zonas adyacentes a las áreas afectadas por la minería informal, por su exposición directa a los efectos de esta actividad.

Criterios de exclusión: Se descartaron residentes en zonas distantes de las áreas impactadas por la minería informal, pues el efecto en su ambiente es considerablemente menor.

2.3. Técnicas e instrumentos de Recolección de datos

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento, el cuestionario, fue diseñado por los autores del estudio, quienes formularon las preguntas a partir de una revisión detallada de la literatura y de los objetivos específicos del estudio. Las preguntas se diseñaron para reflejar las percepciones y actitudes de los participantes sobre 'Minería Ilegal' y 'Riesgo Ambiental' junto con sus subvariables, asegurando relevancia y precisión.

2.4. Procedimientos

El Pataz en La Libertad es una región donde existe minería ilegal con una

infraestructura muy rudimentaria. En base a esto, se intentó elaborar un cuestionario que recoja la mayor cantidad de información sobre las particularidades de la minería moderna de modo que los ítems fueran relevantes y contextualizados al lugar en estudio. Así, se impidió que el instrumento de recolección de datos se organizara sin relación a los objetivos de la investigación, dificultando obtener datos confiables y útiles para el análisis.

2.5. Validez y confiabilidad de instrumento

El cuestionario usa una escala de Likert de 1 a 5 para medir las percepciones y actitudes de los participantes, proporcionando una evaluación precisa de ambas variables. Se validó el instrumento con especialistas en minería, quienes revisaron cada ítem para asegurar que medían los conceptos correctos. Se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach al cuestionario, resultando en 0.92, que refleja la fiabilidad interna del instrumento. Esta estimación asegura consistencia en la recolección de datos sobre las variables. Se realizó un piloto con 30 participantes para evaluar la comprensión de las preguntas de la encuesta tras finalizar el diseño. Los resultados del piloto permitieron revisar algunas preguntas para mejorar su precisión y claridad.

2.6. Análisis de información

Se emplearon tablas de distribución y frecuencia para analizar resultados, considerando los puntajes de variables principales y sus dimensiones. Una vez realizadas todas las pruebas, se procedió al vaciado de datos en Excel y posteriormente al SPSS versión 29. La prueba de hipótesis utilizada fue la de Kolmogorov-Smirnov para evaluar normalidad. El análisis estadístico evidenció que la variable de minería ilegal y sus dimensiones no presentan una desviación significativa a la distribución normal ($p > .05$). Asimismo, las dimensiones del riesgo ambiental (contexto humano, ecológico o natural y socioeconómico) también mostraron distribuciones no ortogonales a normales ($p > .05$). Así que se eligió usar el coeficiente de correlación Rho de Spearman para determinar la relación entre las dimensiones de las dos variables.

2.7. Aspectos técnicos de la Investigación

Las normas de ética en investigación fueron seguidas al resguardar la privacidad de todos los participantes. Se tomó cuidado que la identidad de los participantes no fuese publicada en ningún informe o documento, salvo que su autorización se reciba previamente. Del mismo modo, se guardó cumplimiento a las normas de citación y referencia con las normas APA, evitando el plagio en este documento. Se cumplieron criterios éticos asignados por la universidad que indican que la información que se recolecta debe permanecer confidencial. Se recolectó el consentimiento informado de los involucrados de forma clara y escrita. A lo largo del estudio, la información sensible se manejó conforme a protocolo ético, incluyendo la solicitud de asesoría ética para adoptar un enfoque profesional responsable y ético.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Prueba de normalidad

Tabla 1. Prueba de Normalidad

Variables y dimensiones	K-S	Sig.
Actividad extractiva	0.087	< .001
Características de los extractores Ilegales	0.071	,024
Políticas y estrategias de Protección Ambiental	0.096	< .001
MINERÍA ILEGAL	0.053	,368
El Entorno humano	0.096	< .001
Entorno ecológico o Natural	0.096	< .001
Entorno socioeconómico	0.087	,008
RIESGO AMBIENTAL	0.050	,701

Fuente. SPSS V.29

Minería Ilegal presenta un valor de significancia global (0.368) $p > 0.05$, indicando que sus datos siguen una distribución normal. Sin embargo, al analizar sus elementos, se evidencia que El Entorno Humano ($p < 0.001$), Entorno Ecológico o Natural ($p < 0.001$) y Entorno Socioeconómico ($p = 0.008$) presentan valores inferiores a 0.05, lo que sugiere que esas divisiones sí carecen de normalidad. La variable Riesgo Ambiental muestra un valor de $p = 0.701$, lo que sugiere que sus datos son normalmente distribuidos. Los resultados indican que, en términos generales, la variable Riesgo Ambiental y la variable Minería Ilegal pueden ser estudiadas con técnicas paramétricas.

Presentación de resultados de OG: Determinar la incidencia de la minería ilegal en el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

Tabla 2. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con Riesgo ambiental

R	R ²	R ² ajustado	Error estándar de la estimación
0.704a	0.495	0.494	5.793

Fuente. SPSS V.29

La minería ilegal muestra una fuerte correlación positiva con el riesgo ambiental ($R = 0.704$) en la regresión lineal simple. Mayor minería ilegal incrementará el riesgo ambiental en Pataz. El $R^2 = 0.495$ muestra que la minería ilegal explica el 49.5% de la variabilidad en el riesgo ambiental, y el 50.5% restante se debe a otros factores. El R^2 ajustado (0.494) es similar, lo que indica la estabilidad del modelo. El error estándar de 5.793 indica un margen de error moderado en las predicciones del modelo. Estos hallazgos confirman que la minería ilegal incrementa el riesgo ambiental, destacando la necesidad urgente de acciones en Pataz, La Libertad.

Tabla 3. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	9812.458	1	9812.458	292.403	0.000b
Residuo	10000.289	298	33.558		
Total	19812.747	299			

Fuente. SPSS V.29

En el ANOVA, la suma de cuadrados de la regresión es 9812.458 y la del residuo es 10000.289, lo que muestra que el modelo explica significativamente la variabilidad del riesgo ambiental. $F = 292.403$ indica que el modelo de regresión es significativo. El $p = 0.000 (< 0.05)$ confirma la relación significativa entre minería ilegal y riesgo ambiental. H1: La minería ilegal incrementa el riesgo ambiental en Pataz, 2024.

O1) Identificar el nivel de minería ilegal en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

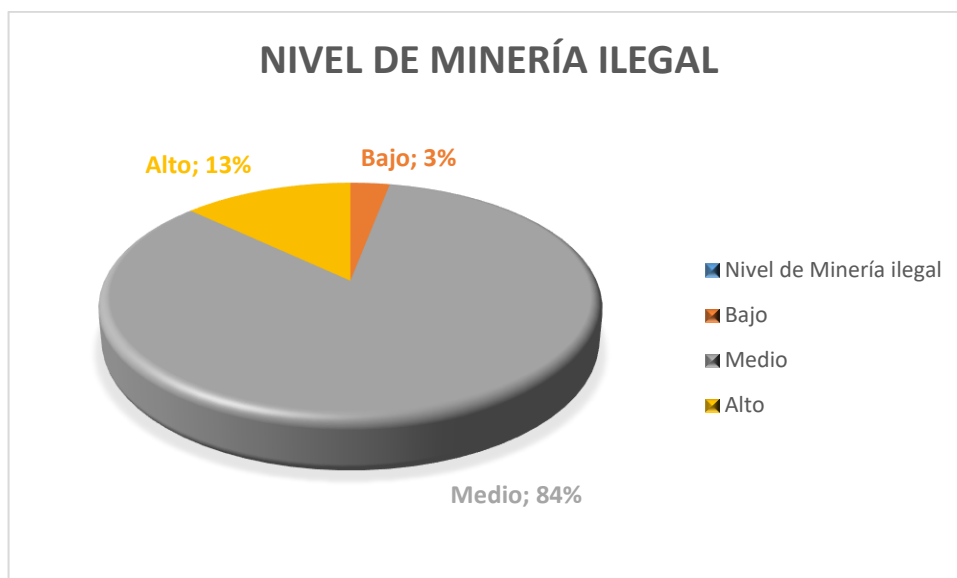
Tabla 4. Distribución y frecuencia de la variable minería ilegal en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

Nivel de Minería ilegal		
Niveles	Cantidad	%
Bajo	9	3.0%
Medio	252	84.0%
Alto	39	13.0%

Fuente. SPSS V.29

La tabla 4 indica que el 84.0% de la minería ilegal en Pataz es de nivel medio (n = 252). La mayoría de las actividades mineras informales en la zona operan con moderada intensidad. Un 3.0% de los casos (n = 9) son de nivel bajo, lo que sugiere minería ilegal incipiente o de impacto limitado. En contraste, el 13.0% de los casos (n = 39) son de nivel alto.

Figura 2. Distribución y frecuencia de la variable minería ilegal



Fuente: Área geológica (2025).

La figura 1 ilustra la distribución porcentual de niveles de minería ilegal según la percepción en la población analizada. El 84% opina que la minería ilegal es de nivel medio, un 13% la clasifica como alta, y un 3% la ve como baja. Esta dominancia del nivel medio indica una percepción común de presencia moderada de actividades mineras ilegales en el área de estudio.

O2) Identificar el nivel de riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

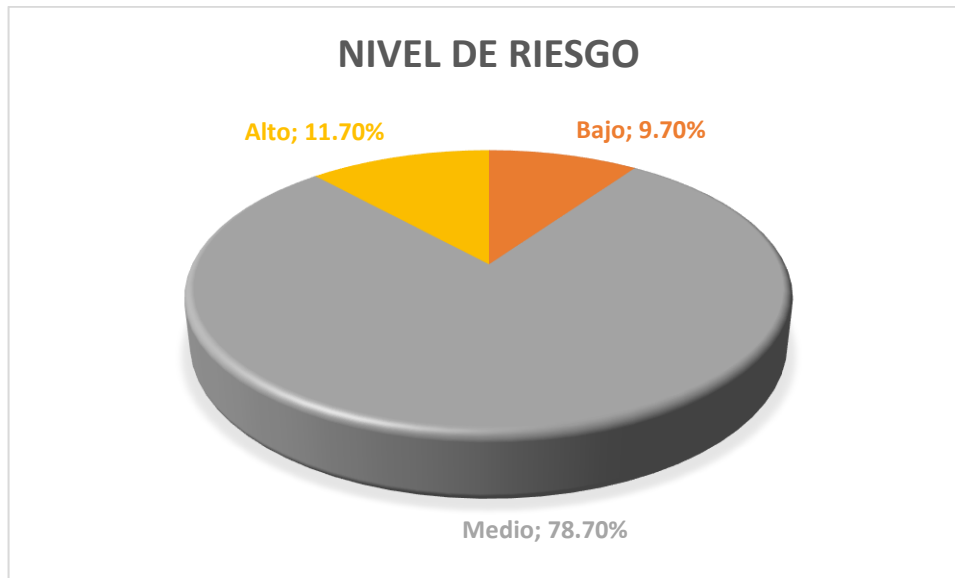
Tabla 5. Distribución y frecuencia de la variable riesgo ambiental en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

Nivel de riesgo ambiental		
Niveles	Cantidad	%
Bajo	29	9.7%
Medio	236	78.7%
Alto	35	11.7%

Fuente. SPSS V.29

Los resultados obtenidos en la tabla 5 evidencian que el nivel de riesgo ambiental en la provincia de Pataz se encuentra predominantemente en un nivel medio, representando el 78.7% de los casos (n = 236). Este resultado sugiere que la mayoría de las zonas afectadas por actividades mineras ilegales presentan un impacto ambiental moderado, con potenciales efectos negativos que aún pueden ser mitigados. Por otro lado, un 9.7% de los casos (n = 29) se clasifican en un nivel bajo, lo que indica la existencia de áreas donde el impacto ambiental es mínimo o controlado. En contraste, un 11.7% de los casos (n = 35) presentan un nivel alto de riesgo ambiental.

Figura 3. Distribución y frecuencia de la variable riesgo ambiental



Fuente: Área geológica (2025).

La figura 2 representa la distribución de los niveles del riesgo ambiental según la percepción de los encuestados. Se evidencia que el 78.70% considera que el riesgo ambiental es de nivel medio, mientras que un 11.70% lo percibe como alto y un 9.70% como bajo. Estos resultados reflejan una preocupación moderada en la mayoría de la población frente a los impactos ambientales en su entorno.

O3) Determinar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno humano en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024

Tabla 6. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno humano

R	R ²	R ² ajustado	Error estándar de la estimación
0.757 ^a	0.573	0.572	1.629

Fuente. SPSS V.29

La tabla 6 muestra una correlación positiva moderada ($R = 0.757$) entre la minería ilegal y el entorno humano. El R^2 indica que el 57.3% de la variabilidad del entorno humano se debe a la minería ilegal. El R^2 ajustado es 0.572, validando la solidez del modelo para representar la relación entre las variables. El error estándar

de estimación es 1.629, indicando la dispersión de los datos en relación a la regresión.

Tabla 7. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1062.757	1	1062.757	400.644	,000 ^b
Residuo	790.480	298	2.653		
Total	1853.237	299			

Fuente. SPSS V.29

La tabla 7 presenta los resultados del ANOVA sobre la minería ilegal y el entorno humano. El estadístico F es 400.644, indicando que el modelo de regresión es significativo. El valor de significancia es 0.000, confirmando una relación significativa entre las variables. La suma de cuadrados de regresión es 1062.757, mostrando la variabilidad de la minería ilegal, y la suma de cuadrados del residuo es 790.480, indicando la variabilidad no explicada. H1a: La minería ilegal afecta Pataz, La Libertad, 2024. Analizar la relación entre minería ilegal y ecología en Pataz, 2024.

Tabla 8. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno ecológico o natural

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.757 ^a	0.573	0.572	1.629

Fuente. SPSS V.29

La minería ilegal daña el ecosistema en Pataz. El análisis de regresión lineal muestra un coeficiente de correlación de 0.757, indicando una fuerte relación positiva. El R² es 0.573, lo que significa que el 57.3% de la variabilidad en el entorno se debe a la minería ilegal. El R² corregido de 0.572 respalda la solidez del modelo. El error estándar de estimación es 1.629, reflejando la dispersión de los datos en relación a la línea de regresión.

Tabla 9. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1062.757	1	1062.757	400.644	,000 ^b
Residuo	790.480	298	2.653		
Total	1853.237	299			

Fuente. SPSS V.29

El ANOVA en la Tabla 9 evalúa la significancia del modelo de regresión entre minería ilegal y el entorno ecológico en Pataz. La suma de cuadrados de la regresión es 1062.757, la residual 790.480, totalizando 1853.237. La media cuadrática de la regresión es 1062.757, frente a 2.653 del residuo, evidenciando una notable diferencia en la variación. El valor F de 400.644 indica un modelo de regresión muy significativo. Se apoya en un valor de $p < 0.001$, indicando una probabilidad casi nula de que la relación sea por azar. Estos hallazgos confirman que la minería ilegal impacta significativamente el entorno ecológico de Pataz.

O5) Determinar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.

Tabla 10. Resumen del modelo lineal entre Diagrama de dispersión de la variable Minería ilegal con la dimensión entorno socioeconómico

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.531 ^a	0.282	0.280	3.127

Fuente. SPSS V.29

La regresión en la Tabla 10 analiza el impacto de la minería ilegal en Pataz. El coeficiente de correlación (R) es 0.531, lo que muestra una relación positiva moderada. El R^2 es 0.282, lo que significa que el 28.2% de la variación socioeconómica se atribuye a la minería ilegal. El R^2 ajustado es 0.280, indicando estabilidad en la relación entre variables. El error estándar de la estimación es 3.127, indicando la dispersión de los datos en la regresión. La minería informal afecta

notablemente la economía y sociedad de Pataz, pero su vínculo socioeconómico es más débil que en otras regiones.

Tabla 11. Evaluación de la significancia del modelo mediante ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1146.361	1	1146.361	117.258	,000 ^b
Residuo	2913.359	298	9.776		
Total	4059.720	299			

Fuente. SPSS V.29

La Tabla 11 presenta los resultados del ANOVA sobre la minería ilegal y el contexto socioeconómico en Pataz. El estadístico F es 117.258 con $p=0.000$, indicando un modelo significativo. La minería ilegal impacta el entorno socioeconómico local. La suma de cuadrados de la regresión es 1146.361 y la del residuo es 2913.359, lo que sugiere que la minería ilegal explica gran parte de la variabilidad socioeconómica. La media cuadrática de la regresión (1146.361) supera a la del residuo (9.776), lo que respalda la solidez del modelo. El ANOVA confirma que la minería ilegal impacta el entorno socioeconómico en Pataz.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La investigación muestra que la minería ilegal afecta considerablemente el riesgo ambiental en Pataz. Se encontró una fuerte correlación positiva ($R = 0.704$) entre la minería ilegal y el riesgo ambiental. Este hallazgo es consistente con los estudios de Donkor et al. (2024) en Ghana, quienes encontraron que la minería ilegal era una de las principales causas de degradación ambiental en comunidades rurales, con un impacto directo sobre la calidad del agua y la biodiversidad. De manera similar, Marrugo et al. (2025) documentaron contaminación por metales pesados en los ríos de Colombia, donde la minería informal ha alterado significativamente los ecosistemas acuáticos.

El primer objetivo busca identificar el nivel de minería ilegal en Pataz, La Libertad, y los resultados indican que el 84.0% de los evaluados perciben una actividad minera ilegal moderada. Esto indica que aproximadamente 252 de cada 300 personas consideran que la minería informal está presente, pero sin alcanzar niveles extremos. El 13.0% de los encuestados indica un alto nivel de minería ilegal, lo que sugiere áreas con presencia significativa de esta actividad. Solo el 3.0% de los participantes cree que la minería ilegal tiene un bajo impacto, indicando áreas con menor incidencia.

Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han abordado la magnitud de la minería ilegal en diversas regiones. Maksoud et al. (2025) señalaron que en Hamisana, Sudán, el 90% de la población local reportó la presencia de minería ilegal con una intensidad alta, lo que indica un problema más generalizado en esa región en comparación con Pataz, donde la percepción predominante es moderada.

En el caso de Ghana, Donkor et al. (2024) encontraron que el 78% de los habitantes de comunidades mineras reportaron que la minería ilegal era la principal actividad económica, lo que sugiere que en ese país la informalidad minera es aún más estructural y extendida que en Pataz, donde, si bien es una actividad importante, no alcanza ese nivel de predominio.

Por su parte, Yohans et al. (2025) identificaron que el 85% de las áreas evaluadas en el sur de Ghana estaban afectadas por minería informal, reflejando un

alto nivel de incidencia. Este resultado es comparable con Pataz, donde el 84% de los encuestados considera que la minería ilegal tiene una intensidad moderada, lo que sugiere una problemática similar en términos de percepción, aunque con diferencias en el impacto ambiental y social que genera.

El segundo objetivo muestra que el 78.7% de los encuestados ve un riesgo ambiental medio en Pataz. Esto significa que, en términos generales, la población considera que la actividad minera informal genera un impacto ambiental de moderada intensidad. No obstante, un 11.7% de los evaluados percibe un nivel alto de riesgo ambiental, lo que indica la presencia de zonas donde los efectos negativos de la minería ilegal son más evidentes. En contraste, un 9.7% de los encuestados considera que el riesgo ambiental es bajo, lo que podría estar asociado a sectores con menor actividad minera o donde las condiciones ecológicas han sido menos afectadas.

Diversos estudios han evidenciado el impacto ambiental de la minería ilegal en distintas regiones. Maksoud et al. (2025) hallaron concentraciones elevadas de arsénico, plomo y mercurio en los suelos de Hamisana, Sudán, indicando un alto riesgo ambiental, mientras que en Pataz la percepción del riesgo es mayormente moderada (78.7%). Marrugo et al. (2025) identificaron contaminación por cadmio y plomo en ríos colombianos, con riesgo ecológico persistente, lo que sugiere que en Pataz, donde solo el 11.7% percibe un riesgo alto, la situación aún no es crítica pero podría agravarse sin medidas preventivas. De manera similar, Surour et al. (2025) encontraron un impacto severo en el 71.7% de Um Araka, Egipto, por metales pesados y cianuro, superando ampliamente la percepción de riesgo ambiental alto en Pataz (11.7%). Yohans et al. (2025) reportaron contaminación severa en suelos de Ghana con metales pesados, mientras que en Pataz la percepción del problema sigue siendo moderada. En Colombia, Córdova (2022) evidenció afectaciones graves en recursos hídricos y ecosistemas por minería informal, mientras que en Pataz el 9.7% percibe un riesgo bajo, posiblemente por menor visibilidad del impacto. Velásquez et al. (2025) documentaron la degradación de 122,000 ha en la Amazonía peruana por minería aurífera artesanal, lo que contrasta con la menor percepción de riesgo ambiental en Pataz. Finalmente, Brousett et al. (2021) identificaron altos niveles de

metales pesados en cuerpos de agua en Puno, lo que sugiere que en Pataz el problema podría estar en una fase inicial o ser menos evidente para la población.

El análisis de regresión muestra una influencia significativa de la minería ilegal en el entorno humano. Se encontró una correlación positiva moderada ($R = 0.757$) entre la minería ilegal y su impacto en el entorno humano. El $R^2 = 0.573$ muestra que el 57.3% de la variabilidad del entorno humano se debe a la actividad minera informal. La ANOVA muestra un F de 400.644 y $p < 0.001$, confirmando que la relación entre las variables es significativa.

Comparando estos resultados con los estudios Donkor et al. (2024) encontraron que la minería ilegal de oro tiene efectos tanto positivos como negativos en las comunidades rurales, afectando la disponibilidad de tierras agrícolas, el costo de vida y la cohesión social. A través de análisis de correlación y regresión, identificaron que, aunque la minería genera empleo y capital, también contribuye a la escalada de problemas sociales y económicos. Por otro lado, Córdova (2022) evidenció que la minería informal en el río Quito, Colombia, ha generado alteraciones en la dinámica sociocultural, especialmente por la intervención de actores externos, lo que ha provocado deterioro social y degradación ambiental.

La minería ilegal tiene un fuerte impacto en los ecosistemas de la provincia, con una correlación de $R = 0.757$. $R^2 = 0.573$ indica que el 57.3% de la variabilidad ecológica se debe a la minería ilegal. El análisis de varianza mostró una fuerte relación entre la minería ilegal y el entorno ecológico, con un F de 400.644 y $p < 0.001$.

Comparando este resultado con los estudios de Maksoud et al. (2025) en Sudán y Marrugo et al. (2025) en Colombia, se observa una tendencia similar en cuanto al impacto significativo de la minería ilegal en el entorno ecológico.

Maksoud et al. (2025) encontraron una contaminación severa del suelo por metales pesados, con concentraciones de arsénico (757 mg/kg), plomo (111 mg/kg) y mercurio (27 mg/kg), valores que exceden los estándares globales. Su análisis de correlación de Pearson y de Componentes Principales (PCA) identificó fuentes antropogénicas de contaminación asociadas a la minería ilegal, lo que concuerda con

la correlación positiva fuerte ($R = 0.757$) encontrada en tu análisis, indicando que la actividad minera afecta directamente al ecosistema.

Por su parte, Marrugo et al. (2025) evaluaron la contaminación en sistemas fluviales colombianos y encontraron que el dragado de sedimentos mineros aumentó la bio disponibilidad de metales hasta 2.3 veces, representando un riesgo ecológico elevado. Esto refuerza la idea de que la minería ilegal genera un impacto considerable en los ecosistemas, similar al que sugieren tus resultados.

Se encontró una correlación positiva moderada entre la minería ilegal y el entorno socioeconómico, con $R = 0.531$. La minería ilegal afecta los factores socioeconómicos, pero su relación es menos fuerte que en las dimensiones anteriores. $R^2 = 0.282$ indica que el 28.2% de la variabilidad socioeconómica se explica por la minería ilegal en la zona. A pesar de su menor intensidad, el análisis de varianza mostró que la minería ilegal afecta significativamente los factores socioeconómicos de Pataz, con $F = 117.258$ y $p < 0.001$.

Los resultados de este estudio coinciden con los hallazgos de Gonzáles (2022) y Velásquez et al. (2025), quienes también identificaron una relación significativa entre la minería ilegal y el entorno socioeconómico. Gonzáles (2022) analizó las condiciones de vida en Caldas, Colombia, concluyendo que la minería informal está vinculada a una baja calidad de vida y a un desarrollo social, profesional y económico mínimo, lo que coincide con la correlación positiva moderada encontrada en este estudio. Asimismo, Velásquez et al. (2025) evidenciaron que la minería aurífera artesanal en la Amazonía peruana ha provocado la degradación de suelos y la deforestación de más de 122,000 ha desde la década de 1980, afectando a comunidades indígenas y rurales, lo que limita las oportunidades económicas sostenibles a largo plazo. Estos antecedentes refuerzan la conclusión de que la minería ilegal incide en el entorno socioeconómico, generando ingresos en el corto plazo, pero también precarización laboral, degradación ambiental y falta de estabilidad económica en las comunidades afectadas.

Dado ello, las conclusiones obtenidas fueron:

Se determinó que la minería ilegal tiene una incidencia significativa en el riesgo ambiental en la provincia de Pataz, con una correlación positiva fuerte ($R = 0.704$). Esto indica que a medida que la actividad minera ilegal aumenta, también lo hace el riesgo ambiental en la región. Asimismo, el 49.5% de la variabilidad en el riesgo ambiental explicada por esta actividad, evidencia su impacto considerable.

La minería ilegal en la provincia de Pataz se encuentra mayormente en un nivel medio (84.0%), lo que significa que es una actividad sostenida. Un 13.0% presenta un nivel alto, lo que evidencia mayor concentración e impacto, a la vez que podría afectar significativamente la región. A su vez, un 3.0% se encuentra en un nivel bajo. Estos resultados muestran la falta de control y la necesidad de medidas concretas para atender la problemática particular y disminuir su efecto en el “territorio” regional.

El nivel de riesgo ambiental en la provincia de Pataz es medio 78.7%, lo que indica un impacto matemático con cierta posibilidad de mitigación. Las áreas con alto riesgo solo representan el 11.7%, reflejando áreas con impactos severos, mientras que la categoría baja solo constituye el 9.7%. Estos resultados subrayan la necesidad de tomar palancas de control de los impactos ambientales negativos derivados de la minería ilegal.

Se estableció que la minería ilegal presenta un efecto de gran importancia en el entorno humano de la provincia de Pataz al tener una correlación positiva Moderadamente Fuerte ($R = 0.757$). Esto quiere decir que, a mayor actividad minera ilegal, su efecto negativo en la calidad de vida de los pobladores también aumenta. Adicionalmente, explica el 57.3% del entorno humano su variabilidad, lo que muestra el efecto de esta actividad. Con estos resultados se concluye que hay una alta efectividad en el impacto. Estos resultados destacan que existen otras efectivas que aborden el problema social que dicha actividad genera.

Se identificó que la minería ilegal incide significativamente en el entorno ecológico o natural en la provincia de Pataz, con una correlación fuerte y positiva ($R = 0.757$). Esto indica que, a mayor actividad minera ilegal, mayor es el impacto ambiental. Además, el 57.3% de la variabilidad en el entorno ecológico puede explicarse por esta actividad, evidenciando su alta incidencia en la degradación

ambiental. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar medidas para reducir sus efectos negativos en los ecosistemas locales.

La minería ilegal impacta moderadamente el entorno socioeconómico de Pataz, con un coeficiente de correlación de 0.531. Esto sugiere que el impacto de la minería ilegal en el desarrollo económico y social es menor que en otras áreas analizadas. El R^2 de 0.282 indica que el 28.2% de la variabilidad socioeconómica se debe a la minería ilegal. A pesar de su menor incidencia, estos resultados muestran la necesidad de estrategias para reducir sus efectos negativos en la calidad de vida.

REFERENCIAS

Aguilar, A. (2025). Dina Boluarte condenó ataque contra la mina Poderosa: “Tendrá consecuencias”. *Infobae Perú*.
<https://www.infobae.com/peru/2025/03/29/dina-boluarte-condeno-ataque-contra-la-mina-poderosa-tendra-consecuencias/>

Amuah, and., Ebo, E., Fei-Baffoe, B., Sackey, L., Kazapoe, R., Nang, D., Dankwa, P., Offei, B., y Bentil, J. (2025). Tracing potentially toxic elements and nutrient levels from extensive illegal mining using multivariate statistics, pollution indices and ecological assessments. *Environmental Nanotechnology, Monitoring and Management*, 23, 101043. <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2025.101043>

Banco Mundial. (2023). *Formalización minera en América Latina: Avances y desafíos*. Recuperado de <https://www.worldbank.org>

Banco Mundial. (2021). *Mining and Development: A Global Perspective*. Recuperado de <https://www.worldbank.org>

Banco Mundial. (2020). *Minería y su impacto en el desarrollo económico y social en América Latina*. <https://www.worldbank.org>

Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*. Paidós.

Büschi et al. (2020). *Environmental and social impacts of informal mining*. *Environmental Science and Policy*, 114, 23–34.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.08.002>

Brousett-Minaya, M., Rondan-Sanabria, G., Chirinos-Marroquín, M., and Biamont-Rojas, I. (2021). Impacto de la minería en las aguas superficiales de la región Puno - Perú. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 21(21). Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2021000100011&lang=es

Cámara de Comercio de La Libertad. (2024). *Impacto de la minería ilegal en la*

economía regional. Cámara de Comercio de La Libertad. Recuperado de https://www.minam.gob.pe/prensa/wp-content/uploads/sites/44/2013/12/dialogo-con-la-prensa-2_Minereia_ilegal.pdf

Centro de Innovación Científica Amazónica- CINCIA (2022). *Impactos ambientales previstos de la actividad minera aurífera ilegal en cuerpos de agua de la Amazonía peruana* http://cincia.wfu.edu/wp-content/uploads/2022.03.14_-DSC-1_IMPACTOS-AMBIENTALES-PREVISTOS-ACTIVIDAD-MINERA-ILEGAL-EN-CUERPOS-DE-AGUA-DE-LA-AMAZONÍA-PERUANA.pdf

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CIICH). (2020). *Riesgos ambientales: Incertidumbres institucionales*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://ciid.politicas.unam.mx/www/libros/riesgos_ambientales2020.pdf

Chauvin, L. (2025). Peru's illegal mining surges and destroys. *Global Health NOW* (Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health). <https://globalhealthnow.org/2025-04/perus-illegal-mining-surges-and-destroys>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2023). *El impacto de la minería informal en América Latina*. CEPAL. Recuperado de https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/presentacioncepal_xiiicamma.pdf

Comisión Nacional de Lucha contra la Minería Ilegal. (2024). *Informe sobre minería ilegal en Perú*. Comisión Nacional de Lucha contra la Minería Ilegal. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/1082239-lucha-contramineria-ilegal-en-2024-mas-de-720-operativos-de-interdicion-permitieron-destruir-bienes-por-mas-de-s-2230-millones>

Córdoba, C. (2022). *Cambios socioeconómicos y ambientales derivados de la actividad minera informal en la parte media del Río Quito, departamento del Chocó*. Repositorio Institucional Universidad De Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/6031>

Donkor, P., Siabi, E. K., Frimpong, K., Frimpong, P., Mensah, S., Vuu, C., Siabi, E., Nyantakyi, E., Agariga, F., Atta-Darkwa, T., and Mensah, J. (2024). Impacts of
Ubilla, C. ; Villar, F. Pág. 49

illegal artisanal and small-scale gold mining on livelihoods in cocoa farming communities: A case of Amansie West District, Ghana. *Resources Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104879>

Ecología y Vida. (2023). *Riesgo ambiental: definición y ejemplos relevantes*. Recuperado de <https://ecologiayvida.com/riesgo-ambiental-definicion-y-ejemplos-relevantes/>

El Comercio. (2023). *La ruta del oro ilegal: más de 20 volquetes con mineral salen cada día de Pataz*. El Comercio. Recuperado de https://elcomercio.pe/peru/mineria-ilegal-la-ruta-del-oro-ilegal-mas-de-20-volquetes-con-mineral-salen-cada-dia-de-pataz-como-actuan-modus-operandi-mafia-de-mineros-ilegales-piura-ica-lima-y-arequipa-noticia/#google_vignette

ENACT. (2024) *Environmental crime caused by illegal mining in Central Africa* (Policy Brief Issue 31). <https://enactafrica.org/research/policy-briefs/environmental-crime-caused-by-illegal-mining-in-central-africa>

Greenpeace Brasil. (2024). *Greenpeace denuncia que la minería ilegal amenaza reservas de la Amazonía brasileña*. SWI swissinfo.ch. <https://www.swissinfo.ch/spa/greenpeace-denuncia-que-la-miner%C3%ADa-ilegal-amenaza-reservas-de-la-amazon%C3%ADa-brasile%C3%B1a/87501033>

Ezerskii, T. (2025). En febrero, operativos contra la minería ilegal destruyeron bienes valorizados en más de S/ 100 millones. *Infobae Perú*. <https://www.infobae.com/peru/2025/03/10/en-febrero-operativos-contra-la-mineria-ilegal-destruyeron-bienes-valorizados-en-mas-de-s-100-millones/>

García (2025). *El avance de la minería ilegal en la Amazonía venezolana: impacto ambiental y migración forzada hacia las ciudades intermedias*. El País. <https://elpais.com/planeta-futuro/2025-02-28/el-avance-de-la-mineria-ilegal-en-la-amazonia-venezolana-impacto-ambiental-y-migracion-forzada-hacia-las-ciudades-intermedias.html>

Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2024) *Corruption at the heart of Indonesia's state-owned tin mining sector that is wrecking the*

environment. <https://globalinitiative.net/analysis/corruption-indonesia-tin-mining/>

Gómez, J., López, A., y Ramírez, P. (2022). *Ecosistemas en peligro: Evaluación de riesgos ambientales y estrategias de mitigación*. Revista de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 10(2), 45-68.

González, A., y Moya, S. (2021). Efectos socioeconómicos de la minería informal en la población rural. *Revista de Ciencias Sociales*, 39(3), 78-95. <https://doi.org/10.1016/j.rcs.2021.03.012>

Green, M. (2024). There's mining, then there's galamsey. *Wilson Center – Africa Program*. <https://www.wilsoncenter.org/blog-post/theres-mining-then-theres-galamsey>

Heck, C., and Tranca, J. (Eds.). (2012). *La realidad de la minería ilegal en países amazónicos*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. <https://saqueada.amazoniasocioambiental.org/La-realidad-de-la-mineria-ilegal-en-paises-amazonicos-SPDA-d891b11c9433fe22ae037fca2a0d7cd5.pdf>

Hernández et al. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

Hernández, C., González, R., and Martínez, L. (2021). Regulación y minería informal: un análisis de los conflictos ambientales en Perú. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 23(4), 456-471. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.1872534>

Infobae. (2024, 14 de octubre). *Los Buitres de Pataz: la oscura red de minería ilegal detrás del hallazgo de 12 cuerpos en una fosa común en La Libertad*. Infobae. Recuperado de <https://www.infobae.com/peru/2024/10/14/los-buitres-de-pataz-la-oscura-red-de-mineria-ilegal-detras-del-hallazgo-de-12-cuerpos-en-una-fosa-comun-en-la-libertad/>

Infobae. (2024). *Tráfico de oro ilegal en Perú: La Libertad es punto de salida de 600 toneladas diarias de minerales*. Infobae. Recuperado de

<https://www.infobae.com/peru/2024/02/11/trafico-de-oro-ilegal-en-peru-la-libertad-es-punto-de-salida-de-600-toneladas-diarias-de-minerales>

Instituto Peruano de Economía. (2023). *Análisis de la minería ilegal en el Perú*. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/analisis-de-la-mineria-ilegal-en-el-peru/>

Instituto Peruano de Economía. (2023). *Análisis comparativo de acciones gubernamentales frente a la minería informal e ilegal*. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/analisis-comparativo-de-acciones-gubernamentales-frente-a-la-mineria-informal-e-ilegal/>

Ipenza Peralta, C., Guzmán Mendoza, J., Zapata Pérez, M., and Tafur Custodio, E. (2020). *Manual para abordar la minería ilegal: Una herramienta para la persecución del segundo delito ambiental*. Sociedad Zoológica de Fráncfort & USAID. https://preveniramazonia.pe/wp-content/uploads/Manual-Delito-de-Mineria-Illegal_version-online.pdf

Lizarazo (2023). *El aumento de la minería ilegal amenaza a un pueblo del Amazonas en aislamiento*. InfoAmazonia/El Espectador.

<https://infoamazonia.org/es/2023/04/09/mineria-ilegal-amenaza-pueblo-del-amazonas-en-aislamiento/>

Lozada, J., Hernández, L., and Carrero, Y. (2020). Amenazas en el Parque Nacional Canaima: y áreas protegidas por la minería indígena ilegal en Venezuela [Threats in the Canaima National Park, and surrounding protected areas, by the indigenous mining arc in Venezuela]. *Revista Geografica Venezolana*, 61(2), 380–395. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85116861581&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=6c6c90b44e872893d20c0ccc6827d53c&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28mineria+ilegal%29&sl=37&sessionSearchId=6c6c90b44e872893d20c0ccc6827d53c&relpos=7>

Maksoud, A., Mostafa, M., Sabri, S., and Al-Metwaly, W. (2025). Geostatistical and geochemical assessment of illegal artisanal mining impacts in Southern Hamisana, Sudan. *Resources Policy*, 101, 105479.

<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2025.105479>

Madonsela, B., Maphanga, T., and Grangxabe, X. (2025). Environmental degradation from Zama-Zama illegal mining in South Africa: Policy implementation and governance challenges. *Sustainability*, 17(8), 3418. <https://doi.org/10.3390/su17083418>

Marrugo-Negrete, J., Pinedo-Hernández, J., Marrugo-Madrid, S., Gámez-Flórez, W., and Díez, S. (2024). Evaluating ecological risks and metal bioavailability in post-dredging sediments of a wetland affected by artisanal gold mining. *Science of the Total Environment*, 955, 176309. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176309>

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Definiciones - Dirección General de Calidad Ambiental*. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/definiciones/>

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Guía para Evaluación de Riesgos Ambientales*. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-evaluacion-riesgos-ambientales>

Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). *Contaminación ambiental en zonas mineras ilegales*. Ministerio del Ambiente del Perú. Recuperado de https://www.minam.gob.pe/prensa/wp-content/uploads/sites/44/2013/12/dialogo-con-la-prensa-2_Minereia_ilegal.pdf

Ministerio de Energía y Minas. (2022). *Informe sobre la minería informal en Perú*. Recuperado de <https://www.minem.gob.pe>

Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM). (2019). *Informe sobre la minería ilegal en el Perú y sus impactos ambientales y sociales*. MINEM. <https://www.gob.pe/minem>

MINSUS (Proyecto Minería, Sustentabilidad y Cercanía). (2023). *Estudio de caso en la Región La Libertad, Pataz, Perú: Investigación ambiental y opciones de remediación para los pasivos ambientales mineros de La Ciénaga*. <https://minsus.net/Media-Publicaciones/estudio-de-caso-en-la-region-la-libertad-pataz-peru-investigacion-ambiental-y-opciones-de-remediacion-para-los-pasivos->

[ambientales-mineros-de-la-cienaga/](#)

Natenzon, C. (2015). *Teoría social del riesgo: De la ira divina a la explicación ambiental*. Universidad Nacional de La Plata. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5645/pm.5645.pdf>

Ochoa, A., and Rodríguez, C. (2020). "La minería informal y sus efectos ambientales en la provincia de Pataz." En: *Journal of Environmental Management*, 253, 109707.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2021). *Informe sobre la minería ilegal y sus impactos en el desarrollo sostenible*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es>

Ospina-Correa, J., Osorio-Cachaya, J., Henao-Arroyave, Á., Palacio-Acevedo, A., y Giraldo-Builes, J. (2021). Retos y oportunidades para la industria minera como potencial impulsor del desarrollo en Colombia. *TecnoL*, 24(50). <https://doi.org/10.22430/22565337.1683>

Paredes (2023) *Balance ambiental de Bolivia en 2023: El país pierde patrimonio natural por avance de la deforestación, incendios y minería*. Mongabay Latam. <https://es.mongabay.com/2023/12/balance-ambiental-bolivia-2023-deforestacion-incendios-mineria/>

Pérez, J., Torres, M., y Salinas, R. (2020). Impacto de la minería informal en las comunidades rurales de Perú. *Revista de Estudios Sociales*, 45(2), 34-50. <https://doi.org/10.1016/j.resoc.2020.04.005>

Reuters. (2024). *Ataques a empresas mineras en Perú: el caso de Poderosa*. Reuters. Recuperado de <https://www.reuters.com/world/americas/nine-dead-perus-poderosa-mine-after-armed-men-raid-bloomberg-news-2023-12-03/>

Ríos, J., Díaz, P., and López, M. (2022). Contaminación ambiental derivada de la minería informal en regiones rurales. *Environmental Management*, 65(1), 150-167. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01453-1>

Salazar Herrada, E. (2025, 5 de mayo). Minerales manchados de sangre: Pataz, Poderosa y el brutal impacto de la minería ilegal de oro para la economía peruana cada año. *Infobae Perú*. <https://www.infobae.com/peru/2025/05/05/pataz-poderosa-y-el-brutal-impacto-de-la-mineria-ilegal-de-oro-para-la-economia-peruana-cada-ano-segun-ipe-cuanto-se-pierde/>

Sierra Praeli, Y. (2023). Perú: Deforestación por minería en Madre de Dios supera las 23 mil hectáreas en los últimos tres años. *Mongabay Latam*. <https://es.mongabay.com/2023/11/peru-deforestacion-mineria-madre-de-dios-estudio/>

Surour, A., El Desouky, M., Ismail, M., Abo Aissa, R., and Zaghloul, H. (2024). Gold mineralization and environmental impacts of artisanal mining in the Um Araka area, Egypt: Microanalyses and heavy metals assessment. *Journal of African Earth Sciences*, 105519. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2024.105519>

Torres Cuzcano, V. (2015). *Minería ilegal e informal en el Perú: Impacto socioeconómico*. CooperAcción. https://cooperaccion.org.pe/wp-content/uploads/2015/10/Libro_Mineria_Ilegal%2C%20Victor%20Torres%20Cuzcano.pdf

Vásquez, F. (2020). *Minería ilegal y la contaminación de las aguas fluviales de las comunidades nativas Awajún dla provincia El Cenepa*. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78513>

Velásquez Ramírez, M., Nazario Rios, J., Gobin, A., Pillaca, M., Thomas, E., Guerrero Barrantes, J., Román, U., Becerra Lira, E., Muñoz Ushñahua, A., Nascimento Herbay, P., Rodriguez Achata, L., and Garate-Quispe, J. (2025). Degradation, classification, and management of soils from alluvial-gold mine spoils in the southeastern Peruvian Amazon. *Land Degradation and Development*, 36(2), 375-391. <https://doi.org/10.1002/ldr.5365>

Vega, S. (2002). *Riesgos ambientales y salud*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/357/13.pdf>

<p>ecológico o natural en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?</p> <p>5. ¿En qué medida incide minería ilegal y el entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024?</p>	<p>4. Identificar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno ecológico o natural en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.</p> <p>5. Determinar la incidencia entre minería ilegal y la dimensión entorno socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.</p>	<p>socioeconómico en la provincia de Pataz, La Libertad, 2024.</p>		<p>DIMENSIONES 2</p> <p>Entorno ecológico o natural</p> <p>DIMENSIONES 3</p> <p>Entorno socioeconómico</p>	<p>Técnicas</p> <p>a) La técnica de la encuesta</p> <p>Instrumentos</p> <p>a) Cuestionario</p> <p>Técnicas de Procesamiento y análisis de datos recolectado</p> <p>Los datos obtenidos se procesarán a través del software estudio para hacer el análisis estadístico y con ellos se realizaron los cruces que consideran las Hipótesis (variables) y con precisiones en la significancia.</p>
---	---	--	--	--	---

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
Variable 1: Minería ilegal	La minería ilegal se refiere a la extracción de minerales sin cumplir con las normativas legales y ambientales, lo que provoca daños a los ecosistemas y aumenta la inestabilidad económica y social en las regiones afectadas (Banco Mundial, 2020).	Actividad extractiva	Calculado a partir de la sumatoria de los ítems 1 al 5	1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad. 2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona. 3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz. 4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo. 5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.	Cuestionario estructurado con escala Likert
		Características de los	Calculado a partir de la sumatoria de los ítems 6 al 10	6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.	Cuestionario estructurado

<p>extractores ilegales</p>	<p>7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas. 8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona. 9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados. 10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región. 11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.</p>	<p>con escala Likert</p>	
<p>Políticas y estrategias de protección ambiental</p>	<p>Calculado a partir de la sumatoria de los ítems 11 al 20</p>	<p>12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes. 13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.</p>	<p>Cuestionario estructurado con escala Likert</p>

14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.

15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.

16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.

17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.

18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.

19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.

20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.

<p>Variable 2: Riesgo ambiental</p>	<p>El riesgo ambiental se refiere a la probabilidad de que un evento adverso afecte negativamente al medio ambiente o a la salud humana, considerando tanto la magnitud del daño como la exposición a peligros. (MINAM, s.f.)</p>	Entorno humano	Suma total de las respuestas de los ítems 1 al 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad. 2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona. 3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población. 4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local. 5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias. 	<p>Cuestionario estructurado con escala Likert</p>
		Entorno ecológico o natural	Calculado a partir de la sumatoria de los ítems 6 al 10	<ol style="list-style-type: none"> 6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha alterado el equilibrio ecológico. 7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local. 	

Entorno socioeconómico	Calculado a partir de la sumatoria de los ítems 11 al 20	<p>8. La contaminación de los ríos es una consecuencia directa de la minería ilegal en la zona.</p> <p>9. La biodiversidad ha disminuido debido a las actividades de minería ilegal.</p> <p>10. Los ecosistemas acuáticos han sido gravemente impactados por la minería ilegal.</p> <p>11. La minería ilegal ha alterado las actividades económicas tradicionales de la zona, como la agricultura.</p> <p>12. Los riesgos ambientales derivados de la minería ilegal han afectado la productividad local.</p> <p>13. Los efectos negativos de la minería ilegal han reducido las oportunidades de empleo en la comunidad.</p>	Cuestionario estructurado con escala Likert
------------------------	--	---	---

14. El daño ambiental de la minería ilegal ha generado una crisis económica en la región.

15. La minería ilegal ha afectado las fuentes de ingresos de las comunidades cercanas.

16. El riesgo de desastres naturales ha aumentado debido a la minería ilegal.

17. La minería ilegal es una amenaza directa al bienestar económico de la región.

18. Los efectos de la minería ilegal en el medio ambiente han empeorado la calidad de vida de los pobladores.

19. Las autoridades han implementado medidas adecuadas para mitigar el riesgo ambiental en la zona.

20. La comunidad está consciente de los peligros ambientales asociados con la minería ilegal.

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

ESCALA DE MINERÍA ILEGAL Y RIESGO AMBIENTAL

Elaborado por los autores: Carlos Enrique, Ubilla Mariños; Fátima De Lourdes, Villar Boza

Lea atentamente las siguientes afirmaciones e indique el grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las mismas. Señale con una “X” la respuesta que más se aproxime a sus preferencias.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Encuesta: Incidencia de la Minería Ilegal en el Riesgo Ambiental en la Provincia de Pataz, La Libertad (2024)					
ESCALA DE LIKERT	1	2	3	4	5
VARIABLE 1: MINERÍA ILEGAL					
DIMENSIÓN 1: ACTIVIDAD EXTRACTIVA					
1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad.					
2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona.					
3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz.					
4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo.					
5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.					
DIMENSIÓN 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTRACTORES ILEGALES					
6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.					
7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas.					

8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona.					
9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados.					
10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región.					
DIMENSIÓN 3: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL					
11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.					
12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes.					
13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.					
14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.					
15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.					
16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.					
17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.					
18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.					
19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.					
20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.					
VARIABLE 2: RIESGO AMBIENTAL					
DIMENSIÓN 1: EL ENTORNO HUMANO					
1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad.					
2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona.					

3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población.					
4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local.					
5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias.					
DIMENSIÓN 2: ENTORNO ECOLÓGICO O NATURAL					
6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha alterado el equilibrio ecológico.					
7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local.					
8. La contaminación de los ríos es una consecuencia directa de la minería ilegal en la zona.					
9. La biodiversidad ha disminuido debido a las actividades de minería ilegal.					
10. Los ecosistemas acuáticos han sido gravemente impactados por la minería ilegal.					
DIMENSIÓN 3: ENTORNO SOCIOECONÓMICO					
11. La minería ilegal ha alterado las actividades económicas tradicionales de la zona, como la agricultura.					
12. Los riesgos ambientales derivados de la minería ilegal han afectado la productividad local.					
13. Los efectos negativos de la minería ilegal han reducido las oportunidades de empleo en la comunidad.					
14. El daño ambiental de la minería ilegal ha generado una crisis económica en la región.					
15. La minería ilegal ha afectado las fuentes de ingresos de las comunidades cercanas.					
16. El riesgo de desastres naturales ha aumentado debido a la minería ilegal.					
17. La minería ilegal es una amenaza directa al bienestar económico de la región.					

18. Los efectos de la minería ilegal en el medio ambiente han empeorado la calidad de vida de los pobladores.					
19. Las autoridades han implementado medidas adecuadas para mitigar el riesgo ambiental en la zona.					
20. La comunidad está consciente de los peligros ambientales asociados con la minería ilegal.					

Anexo 4. Validación por juicio de expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a):

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la Universidad Privada del Norte en el programa de la carrera de Ingeniería de Minas, en este 2025, necesitamos validar un instrumento con el cual recogeremos los datos necesarios para poder desarrollar nuestra investigación para obtener el título profesional titulado “INCIDENCIA DE LA MINERÍA ILEGAL EN EL RIESGO AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE PATAZ, LA LIBERTAD, 2024.” y siendo imprescindible contar con la aprobación de expertos especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema y en la construcción de instrumentos de medición.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- a) Matriz de operacionalización de las variables.
- b) Cuestionario
- c) Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



NOMBRE: Carlos Enrique, Ubilla Mariños
D.N.I: 71862859



NOMBRE: Fátima De Lourdes, Villar Boza
D.N.I: 71560489

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de las Variables

Variable 1: Minería ilegal

La minería ilegal se refiere a la extracción de minerales sin cumplir con las normativas legales y ambientales, lo que provoca daños a los ecosistemas y aumenta la inestabilidad económica y social en las regiones afectadas (Banco Mundial, 2020).

Variable 2: Riesgo ambiental

El riesgo ambiental se refiere a la probabilidad de que un evento adverso afecte negativamente al medio ambiente o a la salud humana, considerando tanto la magnitud del daño como la exposición a peligros. (MINAM, s.f.)

1	2	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Encuesta: Incidencia de la Minería Ilegal en el Riesgo Ambiental en la Provincia de Pataz, La Libertad (2024)							
	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE 1: MINERÍA ILEGAL							
DIMENSIÓN 1: ACTIVIDAD EXTRACTIVA							
1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad.	X		X		X		
2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona.	X		X		X		
3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz.	X		X		X		
4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo.	X		X		X		
5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTRACTORES ILEGALES							
6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.	X		X		X		
7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas.	X		X		X		
8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona.	X		X		X		
9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados.	X		X		X		
10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región.	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL							
11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.	X		X		X		



Firma del Experto Informante.

12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes.	X		X		X		
13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.	X		X		X		
14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.	X		X		X		
15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.	X		X		X		
16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.	X		X		X		
17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.	X		X		X		
18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.	X		X		X		
19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.	X		X		X		
20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.	X		X		X		
VARIABLE 2: RIESGO AMBIENTAL							
DIMENSIÓN 1: EL ENTORNO HUMANO							
1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad.	X		X		X		
2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona.	X		X		X		
3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población.	X		X		X		
4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local.	X		X		X		
5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: ENTORNO ECOLÓGICO O NATURAL							
6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha alterado el equilibrio ecológico.	X		X		X		
7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local.	X		X		X		
8. La contaminación de los ríos es una consecuencia	X		X		X		



Firma del Experto Informante.

Apellidos y nombres del juez validador: Bejarano Guevara John

DNI: 41520959

Especialidad del validador: Ing. Metalurgista

Fecha: 14/06/2025

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Encuesta: Incidencia de la Minería Ilegal en el Riesgo Ambiental en la Provincia de Pataz, La Libertad (2024)							
	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE 1: MINERÍA ILEGAL							
DIMENSIÓN 1: ACTIVIDAD EXTRACTIVA							
1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad.	Si		Si		Si		
2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona.	Si		Si		Si		
3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz.	Si		Si		Si		
4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo.	Si		Si		Si		
5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.	Si		Si		Si		
DIMENSION 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTRACTORES ILEGALES							
6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.	Si		Si		Si		
7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas.	Si		Si		Si		
8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona.	Si		Si		Si		
9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados.	Si		Si		Si		
10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región.	Si		Si		Si		
DIMENSIÓN 3: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL							



Firma del Experto Informante.

11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.	Si		Si		Si		
12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes.	Si		Si		Si		
13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.	Si		Si		Si		
14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.	Si		Si		Si		
15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.	Si		Si		Si		
16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.	Si		Si		Si		
17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.	Si		Si		Si		
18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.	Si		Si		Si		
19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.	Si		Si		Si		
20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.	Si		Si		Si		
VARIABLE 2: RIESGO AMBIENTAL							
DIMENSION 1: EL ENTORNO HUMANO							
1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad.	Si		Si		Si		
2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona.	Si		Si		Si		
3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población.	Si		Si		Si		
4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local.	Si		Si		Si		
5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias.	Si		Si		Si		
DIMENSION 2: ENTORNO ECOLÓGICO O NATURAL							
6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha	Si		Si				



alterado el equilibrio ecológico.					Si		
7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local.	Si		Si		Si		
8. La contaminación de los ríos es una consecuencia directa de la minería ilegal en la zona.	Si		Si		Si		
9. La biodiversidad ha disminuido debido a las actividades de minería ilegal.	Si		Si		Si		
10. Los ecosistemas acuáticos han sido gravemente impactados por la minería ilegal.	Si		Si		Si		
DIMENSIÓN 3: ENTORNO SOCIOECONÓMICO							
11. La minería ilegal ha alterado las actividades económicas tradicionales de la zona, como la agricultura.	Si		Si		Si		
12. Los riesgos ambientales derivados de la minería ilegal han afectado la productividad local.	Si		Si		Si		
13. Los efectos negativos de la minería ilegal han reducido las oportunidades de empleo en la comunidad.	Si		Si		Si		
14. El daño ambiental de la minería ilegal ha generado una crisis económica en la región.	Si		Si		Si		
15. La minería ilegal ha afectado las fuentes de ingresos de las comunidades cercanas.	Si		Si		Si		
16. El riesgo de desastres naturales ha aumentado debido a la minería ilegal.	Si		Si		Si		
17. La minería ilegal es una amenaza directa al bienestar económico de la región.	Si		Si		Si		
18. Los efectos de la minería ilegal en el medio ambiente han empeorado la calidad de vida de los pobladores.	Si		Si		Si		
19. Las autoridades han implementado medidas adecuadas para mitigar el riesgo ambiental en la zona.	Si		Si		Si		
20. La comunidad está consciente de los peligros ambientales asociados con la minería ilegal.	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []**
 No aplicable []



Firma del Experto Informante.

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing. Ricardo Antonio Saavedra Zapata

DNI: 32541157

Especialidad del validador: Ing. De minas CIP 63808

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Fecha: 13/08/2025

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

1	2	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo



Encuesta: Incidencia de la Minería Ilegal en el Riesgo Ambiental en la Provincia de Pataz, La Libertad (2024)							
	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE 1: MINERIA ILEGAL							
DIMENSION 1: ACTIVIDAD EXTRACTIVA							
1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad.	X		X		X		
2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona.	X		X		X		
3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz.	X		X		X		
4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo.	X		X		X		
5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.	X		X		X		
DIMENSION 2: CARACTERISTICAS DE LOS EXTRACTORES ILEGALES							
6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.	X		X		X		
7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas.	X		X		X		
8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona.	X		X		X		
9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados.	X		X		X		
10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región.	X		X		X		
DIMENSION 3: POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCION AMBIENTAL							
11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.	X		X		X		

-----  -----
Firma del Experto Informante.

12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes.	X		X		X		
13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.	X		X		X		
14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.	X		X		X		
15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.	X		X		X		
16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.	X		X		X		
17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.	X		X		X		
18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.	X		X		X		
19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.	X		X		X		
20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.	X		X		X		
VARIABLE 2: RIESGO AMBIENTAL							
DIMENSION 1: EL ENTORNO HUMANO							
1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad.	X		X		X		
2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona.	X		X		X		
3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población.	X		X		X		
4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local.	X		X		X		
5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias.	X		X		X		
DIMENSION 2: ENTORNO ECOLOGICO O NATURAL							
6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha alterado el equilibrio ecológico.	X		X		X		
7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local.	X		X		X		



 Firma del Experto Informante.

8. La contaminación de los ríos es una consecuencia directa de la minería ilegal en la zona.	X		X		X		
9. La biodiversidad ha disminuido debido a las actividades de minería ilegal.	X		X		X		
10. Los ecosistemas acuáticos han sido gravemente impactados por la minería ilegal.	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: ENTORNO SOCIOECONÓMICO							
11. La minería ilegal ha alterado las actividades económicas tradicionales de la zona, como la agricultura.	X		X		X		
12. Los riesgos ambientales derivados de la minería ilegal han afectado la productividad local.	X		X		X		
13. Los efectos negativos de la minería ilegal han reducido las oportunidades de empleo en la comunidad.	X		X		X		
14. El daño ambiental de la minería ilegal ha generado una crisis económica en la región.	X		X		X		
15. La minería ilegal ha afectado las fuentes de ingresos de las comunidades cercanas.	X		X		X		
16. El riesgo de desastres naturales ha aumentado debido a la minería ilegal.	X		X		X		
17. La minería ilegal es una amenaza directa al bienestar económico de la región.	X		X		X		
18. Los efectos de la minería ilegal en el medio ambiente han empeorado la calidad de vida de los pobladores.	X		X		X		
19. Las autoridades han implementado medidas adecuadas para mitigar el riesgo ambiental en la zona.	X		X		X		
20. La comunidad está consciente de los peligros ambientales asociados con la minería ilegal.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]**

Aplicable después de corregir

No aplicable [

] Apellidos y nombres del juez validador

DNI: 18900541

Especialidad del validador:

*Pertinencia: El ítem *Relevancia: El ítem es apropiado para

representar al componente o dimensión específica



Firma del Experto Informante.

del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Fecha: Trujillo 13/06/2025

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Encuesta: Incidencia de la Minería Ilegal en el Riesgo Ambiental en la Provincia de Pataz, La Libertad (2024)							
	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE 1: MINERÍA ILEGAL							
DIMENSIÓN 1: ACTIVIDAD EXTRACTIVA							
1. Las actividades de minería ilegal son comunes en mi comunidad.	x		x		x		
2. La minería ilegal se realiza cerca de fuentes de agua en mi zona.	x		x		x		
3. La minería ilegal contribuye a la deforestación en la provincia de Pataz.	x		x		x		
4. El impacto de la minería ilegal en los ecosistemas es significativo.	x		x		x		
5. Las actividades mineras ilegales afectan negativamente la biodiversidad local.	x		x		x		
DIMENSIÓN 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTRACTORES ILEGALES							
6. Los mineros ilegales operan sin ningún tipo de regulación en mi comunidad.	x		x		x		
7. Los trabajadores en la minería ilegal enfrentan condiciones de trabajo peligrosas.	x		x		x		
8. La minería ilegal está controlada por redes criminales en la zona.	x		x		x		
9. La minería ilegal involucra el uso de químicos peligrosos sin controles adecuados.	x		x		x		
10. Los mineros ilegales contribuyen al lavado de dinero en la región.	x		x		x		
DIMENSIÓN 3: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL							
11. El gobierno ha implementado políticas efectivas para controlar la minería ilegal.	x		x		x		

12. Las estrategias gubernamentales para erradicar la minería ilegal son suficientes.	x		x		x		
13. Existen campañas de sensibilización sobre los peligros de la minería ilegal en la comunidad.	x		x		x		
14. Las autoridades locales actúan con eficacia para frenar las actividades ilegales de minería.	x		x		x		
15. La falta de recursos limita las estrategias de control de la minería ilegal.	x		x		x		
16. La minería ilegal ha contribuido a la contaminación del agua en la provincia de Pataz.	x		x		x		
17. Los pobladores de la zona no están informados sobre los efectos negativos de la minería ilegal.	x		x		x		
18. La minería ilegal se lleva a cabo en áreas protegidas por el gobierno.	x		x		x		
19. El control de la minería ilegal se ha intensificado en los últimos años.	x		x		x		
20. La minería ilegal está perjudicando gravemente la salud de las comunidades cercanas.	x		x		x		
VARIABLE 2: RIESGO AMBIENTAL							
DIMENSIÓN 1: EL ENTORNO HUMANO							
1. La contaminación del agua es un riesgo significativo para la salud de la comunidad.	x		x		x		
2. Las actividades de minería ilegal afectan la calidad del aire en la zona.	x		x		x		
3. El mal manejo de desechos mineros pone en peligro la salud de la población.	x		x		x		
4. La falta de tratamiento adecuado del agua ha causado enfermedades en la población local.	x		x		x		
5. La minería ilegal está asociada con la propagación de enfermedades respiratorias.	x		x		x		
DIMENSIÓN 2: ENTORNO ECOLÓGICO O NATURAL							
6. La deforestación provocada por la minería ilegal ha alterado el equilibrio ecológico.	x		x		x		
7. Las actividades mineras ilegales han afectado la fauna local.	x		x		x		
8. La contaminación de los ríos es una consecuencia	x		x		x		

directa de la minería ilegal en la zona.							
9. La biodiversidad ha disminuido debido a las actividades de minería ilegal.	x		x		x		
10. Los ecosistemas acuáticos han sido gravemente impactados por la minería ilegal.	x		x		x		
DIMENSIÓN 3: ENTORNO SOCIOECONÓMICO							
11. La minería ilegal ha alterado las actividades económicas tradicionales de la zona, como la agricultura.	x		x		x		
12. Los riesgos ambientales derivados de la minería ilegal han afectado la productividad local.	x		x		x		
13. Los efectos negativos de la minería ilegal han reducido las oportunidades de empleo en la comunidad.	x		x		x		
14. El daño ambiental de la minería ilegal ha generado una crisis económica en la región.	x		x		x		
15. La minería ilegal ha afectado las fuentes de ingresos de las comunidades cercanas.	x		x		x		
16. El riesgo de desastres naturales ha aumentado debido a la minería ilegal.	x		x		x		
17. La minería ilegal es una amenaza directa al bienestar económico de la región.	x		x		x		
18. Los efectos de la minería ilegal en el medio ambiente han empeorado la calidad de vida de los pobladores.	x		x		x		
19. Las autoridades han implementado medidas adecuadas para mitigar el riesgo ambiental en la zona.	x		x		x		
20. La comunidad está consciente de los peligros ambientales asociados con la minería ilegal.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador: Shonel Miguel Cáceres Pérez **DNI:**26706635
Especialidad del validador: **Ingeniero Geólogo**

Fecha: 13/06/2025

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.