

Ley que promueve la minería 4.0 con monitoreo ambiental en tiempo real, datos abiertos y trazabilidad digital de minerales

Establece la transmisión continua al OEFA, por enlaces unidireccionales separados de las redes de control industrial y con integridad verificable, de los datos de monitoreo de calidad de agua, aire y efluentes de la mediana y gran minería; su publicación como datos abiertos con control de calidad; y un sistema de trazabilidad digital de minerales que integra los registros existentes, empezando por el oro.

Comisión (Cámara de Diputados): Energía y Minas (+ Medio Ambiente y Sostenibilidad) · **Revisora (Senado):** En asuntos de Desarrollo Productivo, Energía y Minas, Infraestructura y Trabajo · **Prioridad:** alta · **Costo fiscal:** bajo · **Plazo:** mediano
Plan Perú 2050: Minería, Medio Ambiente

I. Exposición de motivos

La minería es una actividad central para la economía peruana y una fuente recurrente de conflictos socioambientales, en los que la desconfianza sobre la calidad del agua y del aire es un factor determinante. El Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley 29325) y la Ley General del Ambiente (Ley 28611) establecen obligaciones de monitoreo y fiscalización, pero los reportes de monitoreo suelen ser periódicos y documentales, con desfase entre la medición y su conocimiento público, lo que limita la vigilancia ciudadana y la respuesta oportuna ante incidentes. A su vez, aunque existen el Registro Integral de Formalización Minera (REINFO), los controles del Decreto Legislativo 1107 y el registro de comercializadores y procesadores de oro, la comercialización de minerales provenientes de la minería ilegal se ve facilitada porque dichos registros no están integrados en una trazabilidad digital entre concesión, producción, transporte, plantas de beneficio y exportación. El Plan Perú 2050 (Medio Ambiente) propone la automatización del 100% de la fiscalización ambiental con trazabilidad total y monitoreo en tiempo real hacia 2030, y la operación de industrias medianas y grandes con sistemas de trazabilidad automatizada. Los mercados internacionales, como la Unión Europea, exigen crecientemente diligencia debida y trazabilidad en cadenas de suministro de minerales.

II. Fórmula legal

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA ha dado la Ley siguiente:

LEY QUE PROMUEVE LA MINERÍA 4.0 CON MONITOREO AMBIENTAL EN TIEMPO REAL, DATOS ABIERTOS Y TRAZABILIDAD DIGITAL DE MINERALES

Artículo 1. Objeto

La presente ley tiene por objeto promover la modernización tecnológica de la actividad minera mediante el monitoreo ambiental en tiempo real, la publicación de sus datos en formato abierto y la trazabilidad digital de los minerales.

Artículo 2. Ámbito

2.1 La presente ley es de aplicación a los titulares de actividades mineras de mediana y gran minería, conforme al Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo 014-92-EM. 2.2 La pequeña minería y la minería artesanal, definidas en el artículo 91 del Texto Único Ordenado y en la Ley 27651, se incorporan a partir del quinto año de vigencia de la presente ley, mediante obligaciones de monitoreo simplificado que aprueba el Ministerio del Ambiente, y transmiten sus datos al gobierno regional competente, que los comparte con el OEFA.

Artículo 3. Monitoreo ambiental en tiempo real

3.1 Los titulares mineros instalan estaciones automáticas de monitoreo de calidad de agua, efluentes y aire en los puntos de control establecidos en sus instrumentos de gestión ambiental, priorizados por la autoridad ambiental competente en certificación con opinión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), que transmiten sus datos al OEFA de manera continua. 3.2 El OEFA aprueba las especificaciones técnicas, los parámetros priorizados, la frecuencia de transmisión, los protocolos de calibración y auditoría de los equipos, y los mecanismos de firma o sellado de tiempo de los datos en origen, detección de manipulación

de equipos y registro inalterable de las transmisiones. 3.3 Las estaciones de monitoreo y sus enlaces de transmisión se implementan física o lógicamente separados de las redes de control industrial de la unidad minera, con flujos de datos unidireccionales hacia el OEFA, conforme a estándares internacionales de seguridad de sistemas de automatización y control industrial. El OEFA no requiere ni obtiene acceso a dichas redes. 3.4 Las obligaciones de la presente ley son de naturaleza ambiental, no constituyen tributo ni modifican el régimen garantizado por los convenios de estabilidad suscritos al amparo del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, y son exigibles a todos los titulares conforme a la Ley 28611, Ley General del Ambiente.

Artículo 4. Publicación de datos abiertos

4.1 El OEFA publica los datos recibidos conforme al artículo 3 en su Portal Interactivo de Fiscalización Ambiental y en la Plataforma Nacional de Datos Abiertos, conforme al Decreto Legislativo 1412, en formatos abiertos y con mapas georreferenciados, acompañados de los estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles aplicables. 4.2 Los datos se publican con indicador automático de calidad y advertencia visible mientras no hayan sido validados; tras su validación por el OEFA, en el plazo que fije el reglamento, se marcan como validados o se corrigen en la plataforma dentro de los cinco días hábiles siguientes.

Artículo 5. Alertas y respuesta

Cuando los datos transmitidos que superen los controles automáticos de calidad excedan los límites máximos permisibles, el sistema emite alertas automáticas al titular, al OEFA, a la autoridad de salud, a la Autoridad Nacional del Agua y a las municipalidades del área de influencia, sin perjuicio de las acciones de supervisión y fiscalización que correspondan.

Artículo 6. Monitoreo ambiental participativo

6.1 Los comités de monitoreo y vigilancia ambiental participativa acceden a los datos en tiempo real y pueden solicitar al OEFA la verificación de equipos. El OEFA brinda capacitación para la interpretación de los datos. 6.2 En el área de influencia de comunidades campesinas y nativas, la información y la capacitación se brindan en su lengua y con pertinencia cultural, y las comunidades pueden designar representantes ante los comités de monitoreo.

Artículo 7. Trazabilidad digital de minerales

7.1 El Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), implementa un sistema de trazabilidad digital que integra la información del derecho minero, el Registro Integral de Formalización Minera, el registro de comercializadores y procesadores de oro, los controles previstos en el Decreto Legislativo 1107 y las declaraciones aduaneras de exportación, mediante la Plataforma de Interoperabilidad del Estado, empezando por el oro. 7.2 Las plantas de beneficio, comercializadores y exportadores registran sus operaciones en dicho sistema, sin que se les exija información ya declarada ante otra entidad, conforme al Decreto Legislativo 1246. 7.3 La información de transporte y embarques en tiempo real es reservada y se publica de forma agregada y con desfase. La Unidad de Inteligencia Financiera del Perú, la SUNAT y el Ministerio Público acceden al sistema conforme a sus competencias para la prevención y persecución del lavado de activos y de la minería ilegal.

Artículo 8. Formación de talento en minería 4.0

El Ministerio de Energía y Minas promueve, con universidades, institutos y empresas, programas de formación en automatización, sensórica, análisis de datos y gestión ambiental digital aplicados a la minería, articulados con los programas de becas existentes.

Artículo 9. Infracciones

9.1 Las obligaciones de los artículos 3 y 4 constituyen obligaciones ambientales fiscalizables por el OEFA conforme a la Ley 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que tipifica las infracciones y establece la escala de sanciones; la alteración de equipos o datos de monitoreo se califica como infracción muy grave, sin perjuicio de la responsabilidad penal. 9.2 No registrar las operaciones en el sistema de trazabilidad, o registrarlas con información falsa, constituye infracción grave sancionable por el Ministerio de Energía y Minas con multa de diez a quinientas unidades impositivas tributarias, graduada conforme al principio de razonabilidad, sin perjuicio de las competencias de la SUNAT en materia aduanera.

Artículo 10. Confidencialidad

Los datos de monitoreo ambiental no constituyen información confidencial. La información comercial de trazabilidad se publica en forma agregada, respetando la reserva tributaria y el secreto comercial conforme a ley.

Artículo 11. Financiamiento

Los costos de instalación, segmentación de red y operación de las estaciones de monitoreo son asumidos por los titulares mineros. La implementación a cargo de las entidades públicas se financia con sus presupuestos institucionales, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Primera. Disposición Complementaria Final

Reglamentación. El Poder Ejecutivo reglamenta la presente ley en un plazo de ciento veinte días hábiles mediante decreto supremo refrendado por los Ministros del Ambiente y de Energía y Minas.

Segunda. Disposición Complementaria Final

Instrumentos de gestión ambiental. Los titulares mineros incorporan los puntos de monitoreo en tiempo real mediante Informe Técnico Sustentatorio conforme al Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero, aprobado por Decreto Supremo 040-2014-EM, ante la autoridad ambiental competente (SENACE o el Ministerio de Energía y Minas), con opinión técnica del OEFA.

Única. Disposición Complementaria Transitoria

Gradualidad. La obligación del artículo 3 es exigible a la gran minería a los dieciocho meses y a la mediana minería a los treinta y seis meses de la entrada en vigor del reglamento.

III. Análisis costo-beneficio

El costo para el Estado es bajo y no impone gasto nuevo (art. 79 de la Constitución; STC 00018-2023-PI/TC): el OEFA y el MINEM desarrollan plataformas con presupuesto institucional, estimadas entre S/ 4 y 10 millones en 2027-2029 (recepción y publicación de datos, e integración de registros de trazabilidad por interoperabilidad); los equipos, la segmentación de red y la firma de datos los financian los titulares, en aplicación del principio de internalización de costos de la Ley 28611. Para las empresas, el costo es moderado respecto de su escala y se compensa con menor conflictividad y acceso a mercados con exigencias de diligencia debida. Los beneficios son detección temprana de incidentes, confianza ciudadana basada en datos íntegros, fiscalización más eficiente y reducción del comercio de oro ilegal y del lavado de activos.

Normas que modifica

- Ley 29325, Ley del SINEFA, obligaciones fiscalizables — *complementa*
- Ley 27446, Ley del SEIA, modificación de IGA — *complementa*
- Decreto Supremo 040-2014-EM, Informe Técnico Sustentatorio — *complementa*
- Decreto Legislativo 1107, control de producto minero — *complementa*
- Decreto Legislativo 1293 (REINFO), — — *complementa*
- Ley 27693, Ley que crea la UIF-Perú, acceso a información — *complementa*

Entidades implicadas (quién hace qué)

- **OEFA** (supervisora): Aprueba especificaciones e integridad de datos (art. 3.2), recibe y publica datos (art. 4), emite alertas (art. 5), capacita (art. 6) y sanciona (art. 9.1).
- **SENACE/DGAAM** (reglamentadora): Priorizan puntos de control y aprueban ITS (art. 3.1, DCF Segunda).
- **MINEM** (sancionadora): Implementa el sistema de trazabilidad (art. 7) y sanciona su incumplimiento (art. 9.2).
- **MINAM** (reglamentadora): Aprueba monitoreo simplificado para pequeña minería (art. 2.2) y refrenda el reglamento.
- **SUNAT** (ejecutora): Integra declaraciones aduaneras y accede a trazabilidad (art. 7).

- **UIF-Perú/MP** (beneficiaria): Acceden a la trazabilidad para prevenir y perseguir lavado de activos (art. 7.3).
- **GORE** (supervisora): Reciben datos de pequeña minería y los comparten con el OEFA (art. 2.2).
- **DIGESA/ANA** (beneficiaria): Reciben alertas automáticas (art. 5).

Sujetos obligados: Titulares de mediana y gran minería (monitoreo); desde el quinto año, pequeña minería y minería artesanal (monitoreo simplificado); plantas de beneficio, comercializadores y exportadores de minerales (trazabilidad).

Beneficiarios: Poblaciones y comunidades del área de influencia minera; comités de monitoreo participativo; exportadores formales. Sin cifra consolidada.

Impacto económico estimado (confianza media; referencial, no oficial)

Tipo: mixto

Costo para el Estado: S/ 4–10 millones en 2027-2029

Horizonte: 2027-2029

Financiamiento: Presupuestos institucionales del OEFA (incluido aporte por regulación) y del MINEM, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Supuestos: Plataforma OEFA de recepción, validación y publicación en tiempo real y sistema de trazabilidad del MINEM por interoperabilidad de registros existentes; estimación por analogía con plataformas de datos del Estado, sin costeo oficial. Estaciones y segmentación a cargo de los titulares.

Beneficio para el Estado: Fiscalización más eficiente; posible mayor recaudación por formalización del comercio de oro; menos conflictos socioambientales. No cuantificable con información pública.

Beneficio para la sociedad: Detección temprana de contaminación; confianza basada en datos verificables; menor minería ilegal.

Inversión privada: Inversión de titulares mineros en estaciones automáticas, segmentación OT/IT y firma de datos.

Costo para privados: Por unidad minera: estaciones automáticas, diodos de datos o equivalentes, calibración y auditoría; comercializadores: registro de operaciones. No cuantificado con información pública.

Riesgos: Falsas alarmas por datos no validados (mitigado con control de calidad); ataques a redes OT (mitigado con segmentación unidireccional); alegación de estabilidad contractual (mitigado con art. 3.4).

Revisión especializada (asistida por IA, sobre la versión anterior)

- **Constitucional** — Con observaciones: Concreta el derecho a un ambiente equilibrado (art. 2.22), el deber de preservación (arts. 66-67) y el acceso a la información ambiental. Las obligaciones de monitoreo continuo a cargo del titular son limitaciones proporcionales a la libertad de empresa. Conviene blindarla frente a alegaciones de los contratos de estabilidad (art. 62) y articular la participación de comunidades.
- **Técnica legislativa** — Con observaciones: Medida coherente con el principio de internalización de costos (Ley 28611) y con las facultades del OEFA. Debe corregirse la atribución al OEFA de la determinación de puntos de control en instrumentos de gestión ambiental que aprueba otra autoridad, la remisión al reglamento para incorporar a la pequeña minería (fiscalizada por gobiernos regionales) y la superposición del sistema de trazabilidad con registros de comercialización ya existentes.
- **Concordancia normativa** — Con observaciones: Normas citadas vigentes (Leyes 29325, 28611, 28245, 29338). Faltan las normas que estructuran el sector y que la propuesta afecta: el TUO de la Ley General de Minería (DS 014-92-EM, estratos de la minería), el Reglamento de Protección y Gestión Ambiental minero (DS 040-2014-EM, para la actualización de IGA) y los registros vigentes de comercialización de oro y formalización (DL 1107, REINFO). El monitoreo de informes del OEFA (RCD 00028-2021-OEFA/CD, Módulo IMA) debe concordarse.
- **Seguridad** — Con observaciones: El monitoreo en tiempo real y la trazabilidad de minerales son valiosos para la fiscalización y contra la minería ilegal, pero la ley obliga a conectar estaciones en unidades mineras sin exigir su segregación de las redes de control industrial (OT/SCADA), no asegura la integridad no repudiable de los datos que servirán de prueba en fiscalización, y no protege la información sensible de trazabilidad (rutas y embarques) ni la vincula con la prevención del lavado de activos.
- **Derecho tecnológico** — Con observaciones: El monitoreo en tiempo real con datos abiertos y la trazabilidad de minerales son pertinentes. Pero el art. 3 asigna al OEFA la determinación de los puntos de control, que corresponde a la autoridad que certifica el

instrumento de gestión ambiental (SENACE o MINEM, Ley 27446). La trazabilidad debe articularse con los controles vigentes sobre comercialización de oro y bienes fiscalizados (DL 1107 y DL 1126, SUNAT) para no duplicar. Además, el referente europeo pertinente para el oro es el Reglamento (UE) 2017/821.

IV. Efecto de la vigencia de la norma

Complementa la Ley 29325 (SINEFA), la Ley 28611, la Ley 28245, la Ley 27446 (SEIA), el TUO de la Ley General de Minería (DS 014-92-EM), la Ley 27651, el Decreto Legislativo 1107, el Decreto Legislativo 1293 (REINFO), el Decreto Legislativo 1246 y el Decreto Legislativo 1412. Requiere adecuar el DS 040-2014-EM y la normativa de reporte del OEFA. No deroga normas.

V. Indicador de éxito al 2031

A 2031, el 100% de las unidades de gran minería y al menos el 70% de mediana minería transmiten datos de monitoreo en tiempo real publicados por el OEFA, y el sistema de trazabilidad registra las exportaciones de oro.

Normas relacionadas

- Ley 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA) — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29325.pdf>
- Ley 28611, Ley General del Ambiente — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf>
- Ley 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28245.pdf>
- Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29338.pdf>
- Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27446.pdf>
- Decreto Legislativo 1107, medidas de control y fiscalización en la distribución, transporte y comercialización de maquinarias y equipos que puedan ser utilizados en la minería ilegal, así como del producto minero obtenido en dicha actividad — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01107.pdf>
- Decreto Legislativo 1293 (REINFO) — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01293.pdf>
- Ley 27651, Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal — <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27651.pdf>

Antecedentes

Periodo 2021-2026 (según revisión normativa en SPLEY): 11841/2024-CR, que prohíbe el uso y tráfico ilícito de mercurio en la minería y promueve tecnologías limpias (con dictamen). No se identificaron proyectos sobre monitoreo ambiental en tiempo real.

Referencias internacionales

- Unión Europea: Reglamento (UE) 2023/1542 sobre pilas y baterías (pasaporte digital y diligencia debida en materias primas) — <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>
- Unión Europea: Reglamento (UE) 2024/1252, Ley Europea de Materias Primas Fundamentales — <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>
- Unión Europea: Reglamento (UE) 2017/821, diligencia debida en la cadena de suministro de estaño, tantalio, wolframio y oro — <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/821/oj>

Fuentes

- OEFA: portal institucional — <https://www.oefa.gob.pe/>
- Plataforma Nacional de Datos Abiertos — <https://www.datosabiertos.gob.pe/>

- OEFA: Portal Interactivo de Fiscalización Ambiental (PIFA) — <https://pifa.oefa.gob.pe/>

Propuesta ciudadana de libre uso — no es un proyecto presentado. Versión web:

<https://unimauro.github.io/agenda-legislativa-tech/p/TAL-09.html>