



© Swiss Better Gold

Guía de trazabilidad del oro para la **pequeña minería y minería artesanal**

La publicación "Guía de trazabilidad del oro para la pequeña minería y minería artesanal" ha sido realizada con el apoyo técnico y financiero de la Iniciativa Suiza Oro Responsable. La Iniciativa es una alianza público - privada promovida por la Cooperación Económica Suiza - SECO y la Asociación Suiza de Oro Responsable. En el Perú la Iniciativa es implementada por ABR Grupo Consultor y Asociados S.A.C.

Editado por:

ABR Grupo Consultor y Asociados S.A.C.
Dirección: Jr. Pascual Saco Oliveros 533
Santa Catalina, La Victoria, Lima, Perú.
T (+51) 977 187 775

Con apoyo de:

Programa de Cooperación Económica de Suiza
Secretaría de Estado para Asuntos Económicos -
SECO Embajada Suiza
Av. Salaverry 3240, San Isidro, Lima, 27
T (+51) 991 239 977
seco.lima@sdc.net
www.cooperacionsuiza.pe/seco
www.seco.admin.ch

Elaboración de contenidos:

Deyvi R. Zela Sanca
Henry E. Rodriguez Pajuelo

Apoyo editorial:

Keny Gonzales de la Cruz
Romina Cruz Valencia

Diseño y diagramación:

Anthony Roca Pérez

Fotografías:

© Swiss Better Gold
Lenin Quevedo Bardález
Rocío Farfán Salazar

2da. edición - octubre 2024

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú: N° 2024-10754.

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se mencione la fuente. Distribución gratuita. Prohibida su venta.

Índice

I.	Introducción	pág 04
II.	Definiciones para la guía de trazabilidad	pág 05
III.	Pequeña minería y minería artesanal	pág 06
	3.1 Concepto	
	3.2 Marco legal	
	3.3 Tipo de minería	
	3.4 Cadena de producción	
	3.5 Cadena de comercialización	
	3.6 Productos comerciales	
IV.	Trazabilidad del oro	pág 13
	4.1 Concepto	
	4.2 Marco normativo	
	4.3 Adoptar una cultura de trazabilidad	
	4.4 Etapas	
	4.5 Beneficios	
	4.6 Dificultades operativas y comerciales	
V.	Metodología de implementación de un sistema de trazabilidad	pág 21
	5.1 Trazabilidad operativa	
	5.2 Trazabilidad comercial	
	5.3 Aspectos generales de la implementación de los sistemas de trazabilidad	
VI.	Procedimiento de debida diligencia de un sistema de trazabilidad	pág 29
	6.1 Trazabilidad operativa	
	6.2 Trazabilidad comercial	
VII.	Consideraciones éticas y sociales	pág 36
	7.1 Autenticidad de la información	
	7.2 Origen legal del mineral comercializado	
VIII.	Panorama de la implementación de la trazabilidad	pág 37

I. Introducción

La minería en el Perú es un motor fundamental para el crecimiento económico y social del país, representando una parte significativa del Producto Bruto Interno (PBI) y las exportaciones nacionales. Dentro de este sector, la pequeña minería y minería artesanal juegan un papel crucial, contribuyendo con aproximadamente el 17.68% de la producción aurífera nacional en los últimos cinco años y generando un valor estimado de 5000 millones de dólares¹. Esta actividad no solo proporciona ingresos a miles de familias peruanas, sino que también es una herramienta vital en la lucha contra la pobreza y la promoción del desarrollo nacional.

A pesar de su importancia, la pequeña minería y minería artesanal enfrentan numerosos desafíos y problemas, incluyendo la informalidad, el acceso limitado a mercados formales, las dificultades para cumplir con regulaciones ambientales y laborales y la presencia de mineros ilegales que en algunas regiones generan problemas de seguridad y delincuencia. En respuesta a estas dificultades, el Estado peruano, los gremios y el sector privado, han contemplado diversas acciones y estrategias no solo para enfrentar estas situaciones sino también para promover el desarrollo de este sector. Para ello, entre otras cosas, se ha desarrollado la Política Nacional Multisectorial para la Pequeña Minería y Minería Artesanal al 2030, que está orientada a fomentar el desarrollo de servicios que promuevan la formalización, mejoren las condiciones de trabajo e incrementen la sostenibilidad socioeconómica y ambiental de los estratos más pequeños de la minería.

La trazabilidad del oro se presenta como una herramienta esencial para asegurar la legalidad y legitimidad del oro producido. La capacidad de rastrear la ruta del oro desde su extracción hasta su comercialización final permite garantizar su procedencia legal, generando confianza entre compradores y autoridades, y facilitando el acceso a mercados internacionales premium. Un sistema de trazabilidad bien implementado no solo ayuda a cumplir con estándares legales, sino que también mejora la eficiencia operativa y la transparencia en la cadena de producción.

La presente guía tiene como finalidad orientar a los pequeños productores mineros y mineros artesanales en la implementación de sistemas de trazabilidad, desde la identificación de procesos hasta la mejora continua. Además, aborda los beneficios operativos y comerciales de la trazabilidad, así como las consideraciones éticas y sociales que deben tenerse en cuenta. Esta guía se basa en la experiencia y conocimientos recopilados en iniciativas previas y políticas nacionales, proporcionando una herramienta práctica y accesible para mejorar las prácticas mineras en el Perú.

A través de esta guía, se espera que los pequeños mineros y mineros artesanales puedan mejorar sus prácticas productivas, conocer los mecanismos que aplican otros estratos y/o tipos de actores relacionadas con la minería para acceder a mercados más competitivos y sostenibles, contribuyendo así al desarrollo económico y social del país.

¹ Datos calculados del reporte estadístico de: Ministerio de Energía y Minas (2023) "Anuario minero 2022".



II. Definiciones para la guía de trazabilidad

- **Debida diligencia:** proceso de verificación y evaluación sistemática de la cadena de suministro para asegurar prácticas legales, éticas y responsables en la producción y comercialización de un producto.
- **Empresas comercializadoras:** empresas mineras, planta de beneficio y/o acopiadores que compran mineral.
- **Herramienta de control:** documento físico o digital (formatos, registros, Kardex, comprobantes u otros) que se utilizan para sustentar cada proceso y/o etapa de la trazabilidad. Puede ser un documento por elaborar o uno ya preestablecido.
- **Herramientas de trazabilidad:** documentos que dan soporte a la trazabilidad como: flujogramas y procedimientos.
- **Operación minera:** lugar donde la organización minera realiza actividades de explotación y/o beneficio.
- **Organización minera:** persona natural y/o jurídica dedica a la actividad minera (explotación, beneficio y comercialización).
- **Sistema de trazabilidad:** conjunto de herramientas y procedimientos de la trazabilidad operativa y comercial.
- **Subproducto:** material o bien que se obtiene del antes de ser transformado en el producto final (mineral en bruto, carbón cargado u otro concentrado gravimétrico).
- **Trazabilidad:** proceso de seguimiento y registro de cada etapa de la cadena de suministro del oro, desde su extracción hasta su venta final.

III. Pequeña minería y minería artesanal

3.1 Concepto

La pequeña minería y minería artesanal en el Perú son estratos de minería realizada por individuos, familias o pequeños grupos que operan con un bajo nivel de mecanización y capital, cuya producción es generalmente a pequeña escala, dentro de los límites de extensión y capacidad instalada de producción y/o beneficio, establecidos por el artículo 91 de la Ley General de Minería y el artículo 1 del D.L. N°1040.

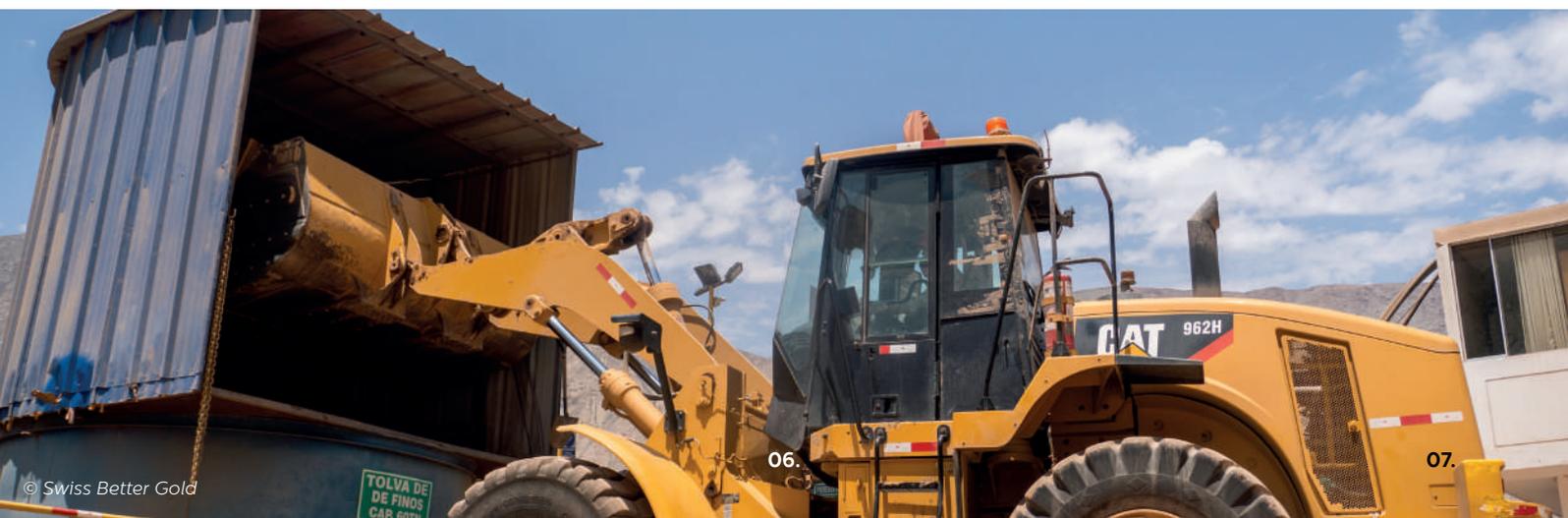
Cuadro 1: Clasificación de la minería en el Perú según tamaño

Criterio	Gran Minería	Mediana Minería	Pequeña Minería	Minería Artesanal
Según el tamaño de concesión	No aplica	No aplica	Más de 1000 hasta 2000 Hectáreas (Has)	Hasta 1000 Hectáreas (Has)
Según la capacidad productiva	Más de 5000 t/d	Más de 350 hasta 5000 toneladas/día	Más de 25 hasta 350 toneladas/día	Hasta 25 toneladas/día
Capacidad productiva en yacimientos tipo placer	No aplica	No aplica	Hasta 3000 m ³ /día	Hasta 200 m ³ /día

Fuente: T.U.O. de la Ley General de Minería

La constancia de Pequeño Productor Minero (PPM) y Productor Minero Artesanal (PMA) es un documento legal emitido por la Dirección General de Formalización Minera (DGFM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) que califica a un minero como PPM o PMA, siendo importante para acceder a beneficios de la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, como: menores pagos por derechos de vigencia, penalidades y menor inversión mínima. Para ser calificado como PPM y PMA se deben cumplir los límites establecidos para cada estrato.

La constancia tiene una vigencia de 2 años y es renovable. La condición de PPM o PMA puede perderse por exceder límites de producción, vencimiento de plazo, transferencia de derechos mineros, entre otros motivos. La solicitud y renovación de la constancia se realizan vía internet a través de la página web del Ministerio de Energía y Minas.



3.2 Marco legal

- **Decreto Legislativo N°109**, Ley General de Minería, regula el aprovechamiento de sustancias minerales del suelo y subsuelo del territorio nacional.
- **Decreto Supremo N°014-92-EM**, Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, establecen las disposiciones generales para la actividad minera en el Perú, incluyendo la pequeña minería y minería artesanal. Este decreto define los derechos y obligaciones de los mineros, así como los procedimientos para la concesión y explotación de recursos minerales.
- **Decreto Legislativo N°1336**, tiene como objetivo establecer disposiciones para el proceso de formalización minera integral en el Perú. Este proceso busca ser coordinado, simplificado y aplicable en todo el territorio nacional.
- **Ley N°27651**, Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal, tiene como objetivo establecer un marco legal que permita la adecuada regulación, formalización y promoción de las actividades de la pequeña minería y la minería artesanal en el Perú.
- **Decreto Supremo N°013-2002-EM**, aprueba el Reglamento de la Ley de Formalización y Promoción de la pequeña minería y minería artesanal. Este reglamento detalla los procedimientos para la formalización, incluyendo la evaluación ambiental, la seguridad y salud ocupacional, y el manejo de residuos.
- **Resolución Ministerial N°276-2012-MEM/DM**, aprueba el Protocolo de Formalización de la Pequeña Minería y Minería Artesanal. Este protocolo establece los pasos y requisitos específicos para que los mineros artesanales y pequeños productores puedan formalizar sus actividades.
- **Decreto Legislativo N°1040**, modifica la Ley N° 27651, “Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal” y la Ley General de Minería cuyo Texto Único Ordenado fue aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM.
- **Decreto Legislativo N°1100**, establece medidas para la interdicción de la minería ilegal en toda la República y fija normas para la formalización de la pequeña minería y minería artesanal. Este decreto busca erradicar la minería ilegal y promover la formalización del sector.
- **Decreto Legislativo N°1105**, establece disposiciones para el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal, regula el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal. Establece los procedimientos para la inscripción en el Registro Integral de Formalización Minera (REINFO) y los requisitos para la obtención de la autorización de operaciones mineras.
- **Decreto Legislativo N°1293**, declara de interés nacional la reestructuración del proceso de formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal, creando el Registro Integral de Formalización Minera (REINFO).

- **Ley N°31388**, prorroga la vigencia del proceso de formalización minera integral con el fin de coadyuvar la formalización de los pequeños mineros y mineros artesanales con inscripción vigente en el REINFO.
- **Decreto Supremo N°016-2022-EM**, aprueba la Política Nacional Multisectorial para la Pequeña Minería y Minería Artesanal al 2030, tiene como objetivo promover una minería artesanal y de pequeña escala más segura, eficiente, y sostenible. Esta política articula esfuerzos de diferentes sectores del gobierno para mejorar las condiciones de trabajo, reducir el impacto ambiental y fomentar la formalización del sector.

3.3 Tipos de minería



Minería Subterránea

Este tipo de minería implica la extracción de minerales desde yacimientos ubicados debajo de la superficie terrestre. Se realizan galerías, subniveles, chimeneas, piques y pozos para acceder a los minerales a través de procesos de perforación y voladura.

La minería a cielo abierto implica la remoción de grandes cantidades de suelo y/o roca superficial para acceder a los minerales ubicados cerca de la superficie. Utiliza maquinaria pesada como excavadoras y camiones de gran capacidad. Dependiendo de las características del frente de minado puede o no requerir operaciones de voladura.

Minería Superficial



Minería Aluvial

La minería aluvial involucra la extracción de minerales de depósitos aluviales, como ríos y arroyos. Se basa en la concentración de minerales pesados como el oro en sedimentos fluviales.

*Ilustración 1: Tipos de minería
Fuente: Elaboración propia*

3.4 Cadena de producción

La cadena de producción de oro a pequeña escala abarca todas las etapas desde la planificación y extracción del mineral hasta su procesamiento y salida del producto final, sin embargo, existen considerables diferencias según el tipo de minería.

Resumen del proceso productivo en minería subterránea



Ilustración 2: Flujograma de la cadena de producción de oro en la pequeña minería subterránea
Fuente: Elaboración propia

En la minería subterránea todos los procesos inician con la extracción de mineral aurífero a través de procesos de perforación y voladura, seguido por un proceso de chancado primario para poder transportar el mineral de manera más fácil (muchas organizaciones mineras solo realizan estos procesos iniciales y venden el mineral en bruto, reduciéndose a la extracción y en la mayoría de los casos al chancado primario). Algunas organizaciones realizan actividades de beneficio, por lo que el mineral extraído es trasladado a la planta de beneficio para la molienda y demás procesos a realizar, en la pequeña minería se distinguen dos tipos de procesos, la amalgamación y la lixiviación; sin embargo, actualmente se vienen implementando procesos gravimétricos para la recuperación del oro.

Resumen del proceso productivo en minería de placeres auríferos (superficial y aluvial)



Ilustración 3: Flujograma de la cadena de producción de oro en la pequeña minería superficial
Fuente: Elaboración propia

En la minería de placeres auríferos, se inicia con el proceso de extracción de gravas y/o morrenas auríferas con la utilización de maquinaria pesada, y considerando la poca ley de cabeza (en comparación al mineral de origen subterráneo) se realiza el lavado y concentrado del mismo aprovechando el peso específico del oro, reduciendo las gravas y/o morrenas, hasta un punto donde se pueda aplicar la amalgamación u otros procesos de concentración, para finalmente producir oro refogado u oro doré.

La Iniciativa Suiza Oro Responsable promueve una minería de oro libre de mercurio, no obstante, reconoce que es una práctica permitida y utilizada en Perú y por tanto lo incluye como método de procesamiento en esta guía.

3.5 Cadena de comercialización

Existen varios tipos de cadena de comercialización, las cuales se estructuran teniendo en cuenta las características de la organización minera y el tipo de producto obtenido, como parte del proceso final operativo, puesto a comercializar.

Proceso comercial para el acopio del mineral

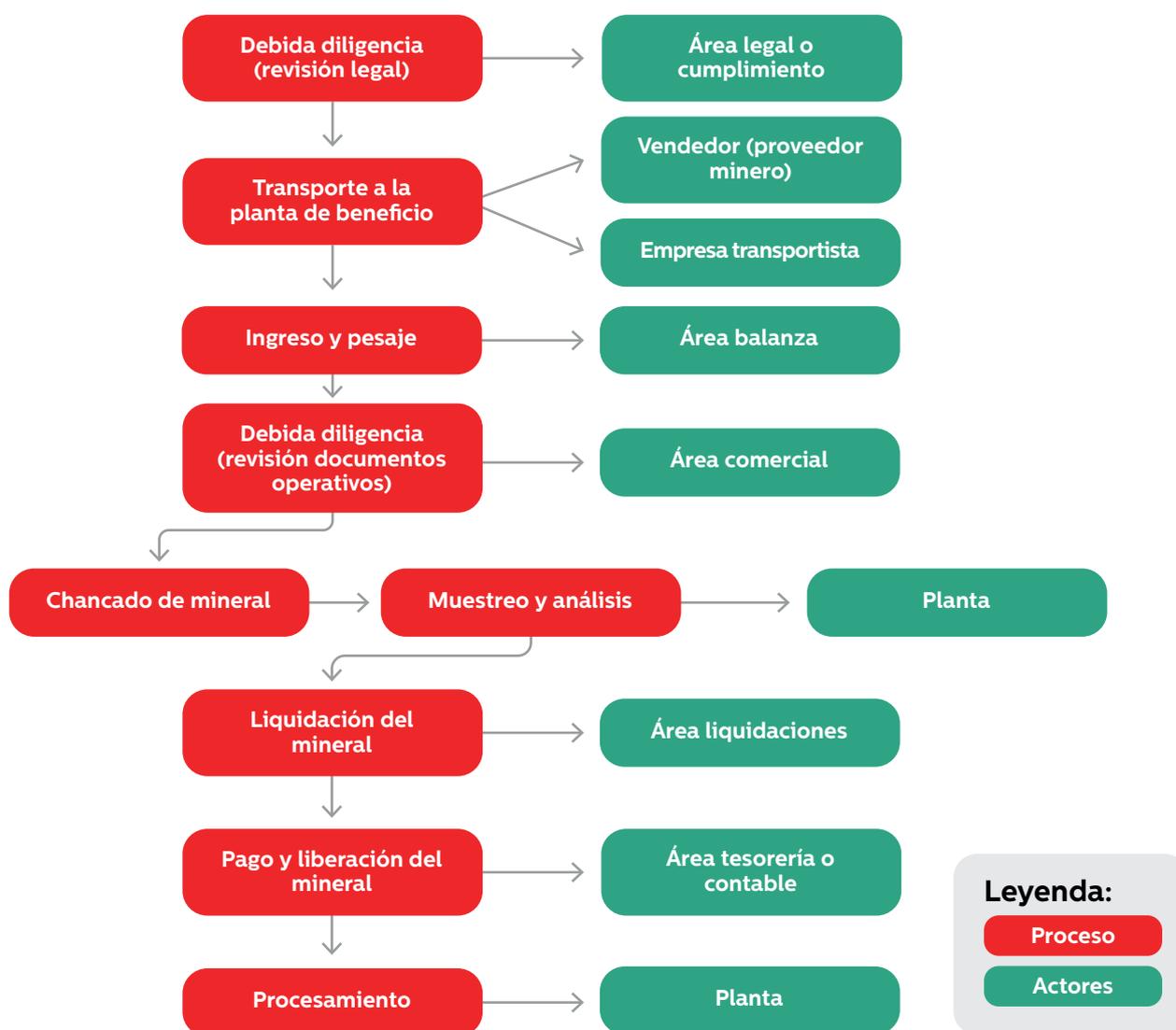


Ilustración 4: Flujograma de la cadena de acopio de mineral
Fuente: Elaboración propia

Este tipo de comercialización se da cuando la organización minera cuenta con una línea de abastecimiento adicional a su propia producción o cuando se dedica solo a la compra de mineral.

Proceso comercial para la exportación del doré

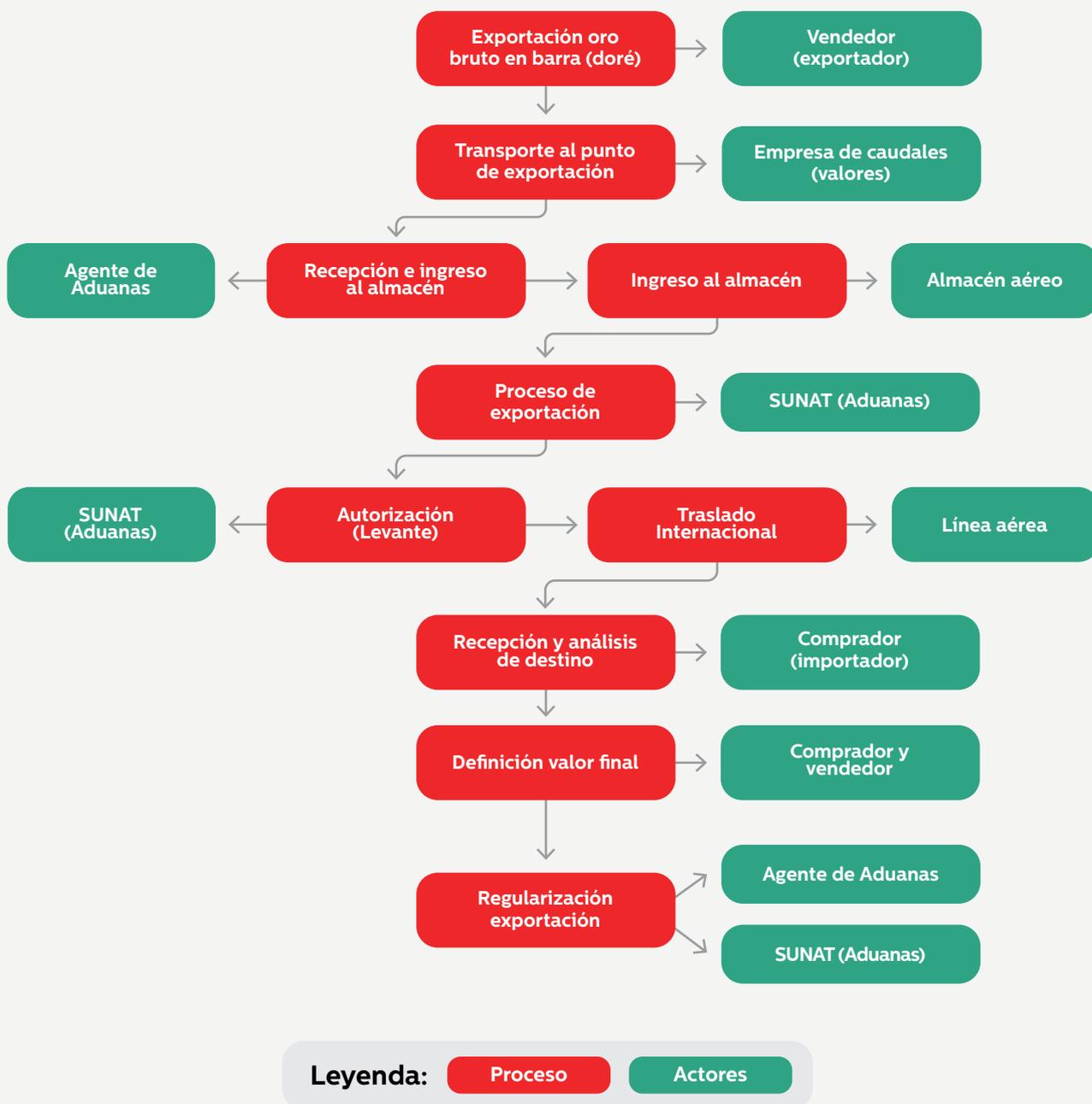


Ilustración 5: Flujograma de la cadena de exportación de oro bruto (doré)
Fuente: Elaboración propia

Este tipo de comercialización se realiza cuando la organización minera obtiene como parte de su proceso operativo el producto final, doré, que será exportado realizando diversos procesos con los distintos actores de la cadena de suministro del oro.

3.6 Productos comerciales



Gráfico 1: Tipos de productos comerciales
Fuente: Elaboración propia



IV. Trazabilidad del oro

4.1 Concepto

La trazabilidad comprende el proceso de seguimiento y documentación del recorrido del oro desde su origen hasta el destino final en el mercado, brindando información detallada sobre la procedencia, ubicación y destino en cada etapa de extracción, procesamiento y comercialización, a través de documentos y/o herramientas de control que permitan respaldar el origen legal y la identificación fiable de los actores que participan en este proceso, generando confianza en los compradores y respaldando la actividad lícita o formal ante los entes reguladores del sector minero.

A nivel internacional la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE²), ha elaborado una definición que sirve de referencia a los países acerca de los contenidos y alcances que la trazabilidad debe contener y documentar.

4.2 Marco Normativo

A la fecha de actualización de la presente guía, no se encontró normativa que regule la trazabilidad de oro para la pequeña minería y minería artesanal en el Perú, aunque se cuenta con normativa que, de manera indirecta, hace referencia al concepto y procesos de la trazabilidad de oro.

- **D.S. N°014-92-EM, T.U.O. de la Ley General de Minería**, el artículo 4 dispone que el comprador está obligado a verificar el origen de las sustancias minerales.
- **Decreto Supremo N°055-2010-EM**, el artículo 3 dispone que las plantas de beneficio que adquieren el producto de la actividad minera sin procesamiento o como concentrado, refogado, relave o cualquier otro estado hasta antes de su refinación; así como las personas naturales o jurídicas que se dedican exclusivamente a la compraventa de oro y/o minerales en bruto, deberán verificar el origen de cualesquiera de ellos y mantener un registro actualizado en medio electrónico o físico.
- **Decreto Legislativo N°1107**, el artículo 9 establece que la SUNAT podrá aplicar controles especiales para la comercialización de los productos mineros dentro del ámbito de su competencia; el artículo 10 establece que las plantas de beneficio que brindan servicios para el producto de la actividad minera sin procesar o como concentrado, refogado, relave o cualquier otro estado hasta antes de su refinación, deberán solicitar los documentos que correspondan, verificando la información contenida en ellos para constatar el origen de estos.
- **Decreto Supremo N°012-2012-EM**, el artículo 7 establece que deberán inscribirse obligatoriamente todas las personas naturales o jurídicas que se dedican a la compraventa y/o refinación de oro, precisando si se trata de formales o en proceso de formalización; quienes están obligadas a llevar un registro detallado de sus proveedores y del destino del oro metálico.

² OCDE (2021), *Marco de Monitoreo y Evaluación: Guía de Debida Diligencia de la OCDE para Cadenas de Suministro Responsables de Minerales en Áreas de Conflicto o de Alto Riesgo*.

<https://mnequidelines.oecd.org/marco-de-monitoreo-y-evaluacion-guia-de-debida-diligencia-de-la-ocde-para-cadenas-de-suministro-responsables-de-minerales-en-areas-de-conflicto-o-de-alto-riesgo.pdf>

La trazabilidad es la capacidad de consultar y verificar la historia, ubicación o aplicación de un ítem por medio de identificaciones documentadas y registradas, que como mínimo debe contener: Mina de origen del mineral; cantidad y fechas de extracción; ubicaciones en que los minerales fueron consolidados, comercializados o procesados; todos los impuestos, aranceles, regalías y otros pagos realizados a agentes gubernamentales a los fines de la extracción, comercialización, transporte y exportación de minerales; todos los impuestos y otros pagos realizados a fuerzas de seguridad públicas, privadas u otros grupos armados; identificación de todos los actores en niveles superiores de la cadena; y rutas de transporte.

4.3 Adoptar una cultura de trazabilidad

La cultura de trazabilidad en el sector de la pequeña minería y minería artesanal se refiere a la adopción consciente y proactiva de prácticas, valores y principios relacionados con el seguimiento y la documentación detallada de todas las etapas del proceso de producción y comercialización del oro como una base fundamental de su actividad.

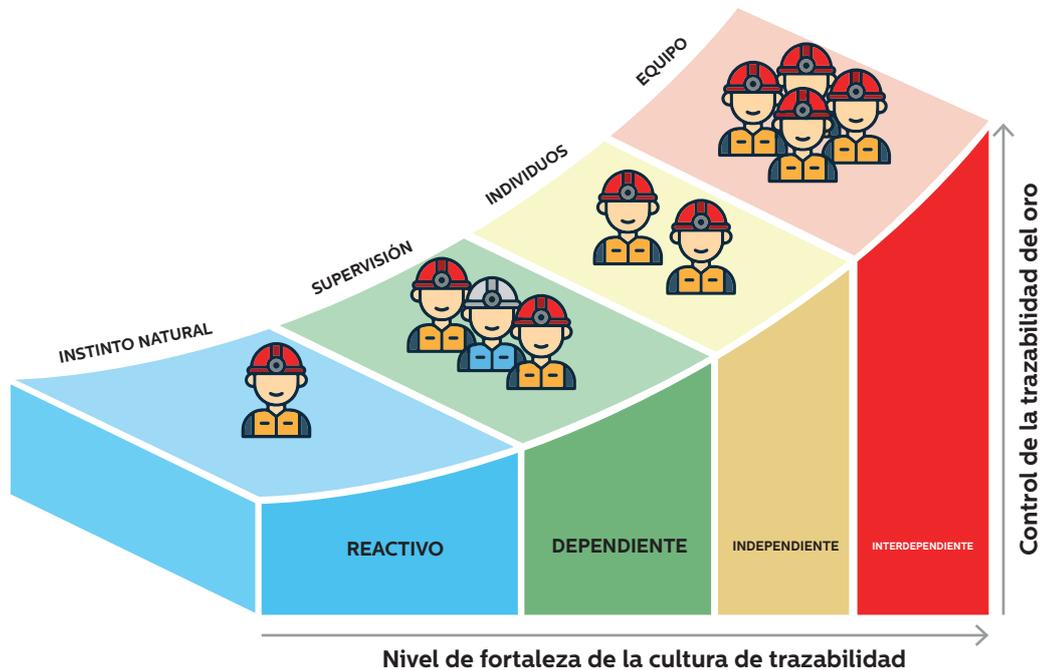


Ilustración 6: Niveles de fortaleza de la cultura de trazabilidad
Fuente: Elaboración propia (adaptación de la curva de Bradley)

La evolución de esta cultura se puede describir a través de una progresión de cuatro etapas, desde un enfoque reactivo hasta un interdependiente, similar a la Curva de Bradley y los conceptos de desarrollo personal y organizacional descritos en "Los 7 Hábitos de la Gente Altamente Efectiva" de Stephen R. Covey.

4.3.1 Niveles de Evolución de la cultura de trazabilidad

a) Reactiva:

En este nivel, la trazabilidad se implementa únicamente en respuesta a problemas o exigencias externas de corto plazo, como: requisito para vender el oro, auditorías o sanciones legales. No hay una comprensión profunda de los beneficios de la trazabilidad ni un compromiso proactivo a largo plazo con su implementación y desarrollo.

Características:

- Actuación bajo presión externa (solo implementan lo que les piden).
- Falta de procedimientos y registros consistentes.
- Resistencia al cambio y poca aceptación de la trazabilidad.

b) Dependiente:

En este nivel, la trazabilidad es implementada y mantenida principalmente por una entidad central, con una dependencia fuerte en las instrucciones y supervisión externa. La iniciativa y responsabilidad personal son limitadas.

Características:

- Cumplimiento de normas debido a la supervisión (si no se realiza un control continuo, el sistema deja de funcionar).
- Procedimientos documentados, pero con baja comprensión y compromiso por parte de algunos encargados y de los empleados.
- Los errores en el control de procesos y uso de las herramientas de control son constantes.

**c) Independiente:**

En este nivel, los individuos dentro de la organización comprenden y aceptan conscientemente la importancia de la trazabilidad. Los empleados toman la iniciativa para asegurar que las prácticas de trazabilidad se sigan adecuadamente, sin depender exclusivamente de la supervisión externa.

Características:

- Alto nivel de compromiso individual (personas capacitadas y responsables en el control de la trazabilidad).
- Procedimientos de control realizados correctamente y uso adecuado de las herramientas de trazabilidad.
- Los errores en el uso de las herramientas y control de procesos son mínimos.

d) Interdependiente:

Este es el nivel más alto de evolución de la cultura de trazabilidad, donde todos los miembros de la organización trabajan de manera colaborativa y coordinada para garantizar los controles adecuados en todo el proceso operativo y es fundamental para la toma de decisiones.

Características:

- Colaboración y coordinación entre todos los niveles de la organización.
- Mejora continua del sistema de trazabilidad y del proceso operativo en general, se promueve la innovación y adopción de mejores prácticas.
- Los errores en el uso de las herramientas y control de procesos son nulos, y cuando suceden se absuelven a la brevedad.

4.4 Etapas

La trazabilidad de oro para la pequeña minería y minería artesanal la podemos dividir en dos etapas:

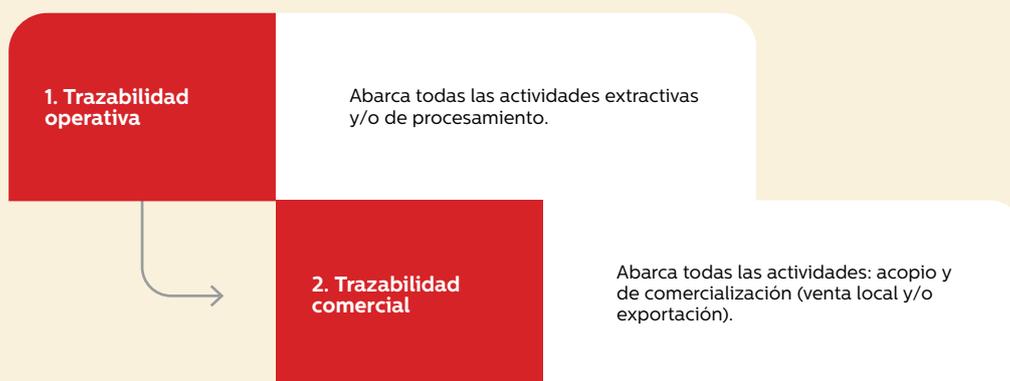


Gráfico 2: Etapas de la trazabilidad
Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Trazabilidad operativa

La trazabilidad operativa se refiere al seguimiento y registro detallado de todas las actividades y movimientos de los subproductos auríferos desde su extracción en la mina, su procesamiento y almacenamiento para su posterior comercialización. Este tipo de trazabilidad se enfoca en asegurar que cada paso en el proceso de producción se documente adecuadamente para garantizar la legalidad y la transparencia.

Objetivos:

- Asegurar que el oro es extraído y procesado conforme a las normativas legales.
- Documentar cada etapa del proceso de producción para facilitar auditorías y verificaciones.
- Mejorar la eficiencia operativa a través del monitoreo y la gestión de datos.

4.4.2 Trazabilidad comercial

La trazabilidad comercial se refiere al seguimiento y a la documentación de todas las transacciones comerciales (acopio y/o comercialización final), desde la compra del mineral y el traslado del oro hasta su venta en el mercado local o su exportación. Este tipo de trazabilidad se enfoca en asegurar que el oro comercializado provenga de fuentes legales, que cada transacción esté debidamente registrada y tenga un sustento legal.

Objetivos:

- Garantizar la legalidad de las transacciones comerciales del oro.
- Facilitar la transparencia en el mercado del oro.
- Asegurar el cumplimiento de las normativas nacionales y los requisitos de los mercados de exportación.

4.5 Beneficios

- **Transparencia y confianza:** la trazabilidad proporciona transparencia en toda la cadena de suministro, lo que permite a los compradores y/o consumidores finales conocer el origen, la producción y el proceso de distribución de los productos que adquieren. Esto fomenta la confianza de todos los actores en la cadena al asegurar la calidad y fiabilidad de los productos.

- **Calidad y seguridad del producto:** la trazabilidad permite un seguimiento preciso de los productos a lo largo de su ciclo de vida, lo que facilita la identificación rápida de cualquier problema de calidad o seguridad. Esto permite a las organizaciones mineras tomar medidas correctivas de manera oportuna y garantizar la seguridad de los productos para los compradores.
- **Cumplimiento normativo:** la trazabilidad ayuda a las organizaciones mineras a cumplir con las regulaciones y estándares legales y de calidad establecidos por las autoridades gubernamentales y las organizaciones industriales. Esto reduce el riesgo de multas, sanciones o pérdida de licencias debido a incumplimientos normativos.
- **Gestión eficiente de la cadena de suministro:** la trazabilidad proporciona una mayor visibilidad y control sobre la cadena de suministro, lo que permite a las organizaciones mineras optimizar los procesos de producción, distribución y almacenamiento. Esto reduce los costos operativos y mejora la eficiencia en toda la cadena de suministro.
- **Gestión de riesgos:** la trazabilidad ayuda a identificar y mitigar los riesgos asociados con la cadena de suministro, como la contaminación, la falsificación, el robo o la pérdida de productos. Esto protege la reputación y los activos de la organización minera al minimizar la exposición a riesgos financieros y legales.
- **Optimización de la cadena de suministro:** el procesamiento de datos permite analizar y entender mejor los patrones de flujo de productos a lo largo de la cadena de suministro. Esto facilita la identificación de cuellos de botella, ineficiencias y oportunidades de mejora en los procesos de producción, distribución y almacenamiento.
- **Reducción de desperdicios y pérdidas:** al monitorear y analizar datos en tiempo real sobre la ubicación y el estado de los productos en la cadena de suministro, las organizaciones mineras pueden identificar y reducir desperdicios y pérdidas.
- **Gestión de inventarios eficientes:** el procesa-

miento de datos permite una gestión de inventarios más precisa y eficiente al proporcionar información en tiempo real sobre los niveles de existencias, la demanda del mercado y los patrones de consumo. Esto ayuda a evitar la escasez o el exceso de inventario, lo que puede conducir a una reducción de costos asociados con el almacenamiento y la obsolescencia.

- **Mejora de la productividad y eficiencia:** al utilizar datos para identificar áreas de mejora en los procesos operativos, las organizaciones mineras pueden implementar medidas para aumentar la productividad y la eficiencia. Esto puede incluir la automatización de tareas repetitivas, la optimización de rutas de transporte y la programación más efectiva de la producción.
- **Toma de decisiones basada en datos:** el procesamiento de datos proporciona información valiosa para la toma de decisiones legales, estratégicas, operativas y comerciales. Al tener acceso a datos precisos y actualizados sobre el rendimiento de la cadena de suministro, las organizaciones mineras pueden tomar decisiones más informadas y acertadas, lo que puede llevar a una mayor rentabilidad y competitividad.
- **Sustento ante el lavado de activos:** el realizar la actividad minera considerando los aspectos de la trazabilidad va a ayudar a toda organización e individuo que se dedique a la minería a poder sustentar sus ingresos y/o activos demostrando fehacientemente los procesos ejecutados y los documentos de soporte.



© Swiss Better Gold

4.6 Dificultades operativas y comerciales

Dadas sus características, la pequeña minería y minería artesanal afronta diversas dificultades para adoptar sistemas de trazabilidad, entre ellas:

4.6.1 Dificultades operativas

Dadas sus características, la pequeña minería y minería artesanal afronta diversas dificultades para adoptar sistemas de trazabilidad, entre ellas:

- a. Limitaciones financieras:** muchas organizaciones pueden optar por sistemas de trazabilidad sofisticados, sin embargo, sus recursos financieros son limitados para la implementación, despliegue y mantenimiento de estos; así mismo se deben considerar aspectos de energía, conectividad a internet, costos de capacitación, entre otros.
- b. Conectividad:** la minería se realiza muchas veces en zonas alejadas y sin cobertura, lo cual dificulta el despliegue de sistemas de trazabilidad virtual en la nube.
- c. Acceso a tecnología y servicios básicos:** muchas organizaciones no cuentan con equipos informáticos y su personal se encuentra poco capacitado sobre el uso adecuado de tecnologías de información. A esto se suma que muchas organizaciones mineras se encuentran ubicadas en zonas sin acceso a servicios básicos, siendo la carencia de energía eléctrica la mayor dificultad para implementar sistemas digitales.
- d. Complejidad operativa:** las operaciones mineras a pequeña escala suelen ser complejas y muy variables entre sí, lo que dificulta la implementación de sistemas de trazabilidad ya estandarizados por lo que cada organización requiere sistemas de trazabilidad a la medida.
- e. Inestabilidad operativa:** las pequeñas organizaciones mineras suelen ser poco estables en cuanto al ritmo de trabajo (campañas), procesos realizados, entre otros. Adolecen de alta rotación de personal, lo cual dificulta la implementación de un sistema de trazabilidad estandarizado e implica realizar cambios constantes en sus sistemas de trazabilidad a la medida.





f. **Accesibilidad y dispersión:** la pequeña minería usualmente opera en territorios poco accesibles y muy dispersos entre sí, lo que dificulta desarrollar actividades de asesoramiento técnico, capacitación e implementación de sistemas de trazabilidad en todas las operaciones mineras.

g. **Desconocimiento sobre el tema:** dada la escasa difusión y capacitación desde las autoridades nacionales y regionales, así como el poco desarrollo normativo sobre trazabilidad operativa y comercial, gran parte de los pequeños mineros y mineros artesanales desconocen los beneficios de la trazabilidad y cómo implementarla.

h. **Resistencia al cambio:** como cualquier proceso de implementación, sobre todo en entornos inestables como la pequeña minería y minería artesanal, existe resistencia al cambio por parte de los trabajadores y propietarios de las minas, lo cual dificulta la implementación y funcionamiento de un sistema de trazabilidad.

i. **Falta de apoyo gubernamental y políticas claras:** la falta de políticas claras y apoyo gubernamental, tanto a nivel nacional como regional, dificulta la implementación de sistemas de trazabilidad dado que los mineros necesitan orientación y asistencia técnica para cumplir con los requisitos legales.

j. **Acceso limitado a mercados formales:** la falta de conocimiento e implementación de mecanismos de trazabilidad, así como la gran cantidad y complejidad de requisitos necesarios para la venta legal de oro, dificulta a los pequeños mineros acceder a mercados formales tanto a nivel local como internacional y obtener precios justos por su oro, lo cual también desincentiva la implementación de sistemas de trazabilidad.

k. **Riesgos de seguridad:** la implementación de sistemas de trazabilidad que se realiza de manera inadecuada puede exponer a los mineros a riesgos de seguridad, como robos y extorsiones, debido a la mayor transparencia y visibilidad de sus operaciones.

4.6.2 Dificultades comerciales

Dadas sus características, la pequeña minería y minería artesanal afronta diversas dificultades para adoptar sistemas de trazabilidad, entre ellas:

- a. **Oferta formal de mineral:** son pocos los mineros que demuestran un interés en concluir su proceso de formalización, otros solo buscan contar con los requisitos básicos que les permitan comercializar legalmente dejando de lado los demás pasos para concluir su proceso de formalización.
- b. **Verificación in situ:** muchos mineros operan en zonas alejadas donde se dificulta la verificación in situ de su operación, lo cual conlleva un riesgo latente de ser asociado a una minería ilegal.
- c. **Verificación documentaria:** para las empresas comercializadoras es difícil verificar los documentos legales de sus proveedores debido a que solo se puede corroborar aquellos documentos que están disponibles en las plataformas de los entes reguladores.
- d. **Falta de información:** la poca importancia en el cumplimiento de requisitos por parte de mineros dificulta a las empresas comercializadoras el mantener actualizado la información legal.
- e. **Segregación:** la implementación de un correcto sistema de trazabilidad depende de los controles operativos y comerciales que se apliquen, uno de ellos es la identificación del lote del mineral que ingresa y su seguimiento hasta la comercialización final. El no hacerlo correctamente conlleva en la pérdida del rastro del mineral.
- f. **Estándar documentario:** no existe una lista de requerimiento legales y operativos establecidos, cada empresa comercializadora que se suministra de mineral proveniente de pequeños mineros y mineros artesanales lo hace según sus propios criterios y evaluación de riesgo.
- g. **Desconocimiento de los procesos:** el personal ligado a funciones de trazabilidad no está debidamente capacitado para cumplir con los procedimientos estipulados en cada proceso.
- h. **Acceso al sistema bancario:** muchos bancos y otras entidades del sector financiero exigen diversos requisitos (requerimientos legales y operativos) a las organizaciones mineras para abrir una cuenta corriente. Si una organización minera logra la apertura de una cuenta, esta debe cumplir con demasiados requisitos para mantenerla activa.

V. Metodología de implementación de un sistema de trazabilidad

La implementación de un sistema de trazabilidad en una organización minera es única y se adapta a su realidad, esto se debe a que no tienen las mismas características y sus procesos por más similitud que tengan siempre varían en pequeños detalles. Se debe implementar la trazabilidad por cada etapa identificada en el punto III.

5.1 Trazabilidad operativa

La metodología para la implementación de la trazabilidad operativa de oro para la pequeña minería y minera artesanal consta de tres etapas:

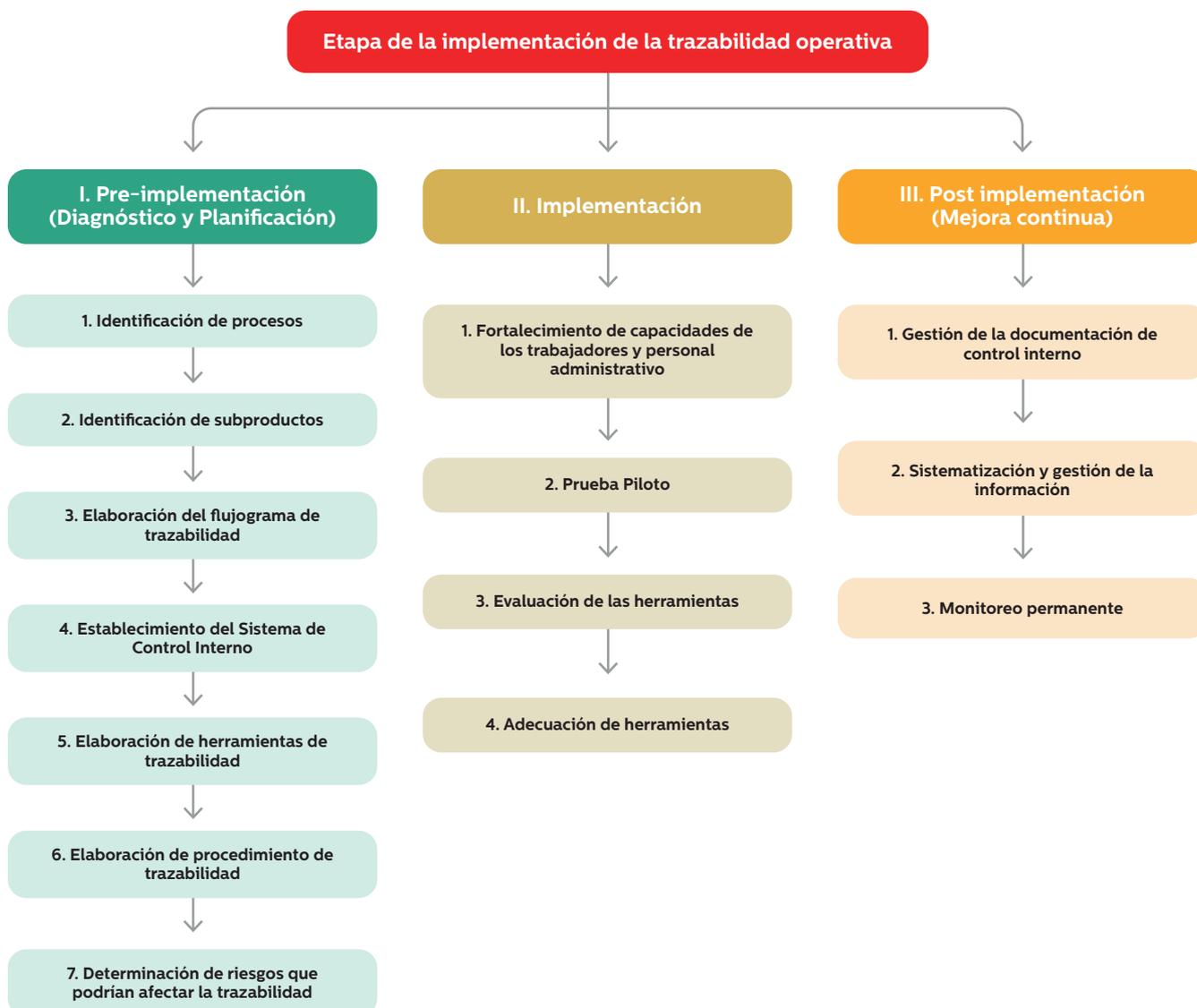


Ilustración 7: Flujograma de implementación de la trazabilidad operativa
Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Pre-implementación (diagnóstico y planificación)

a) Identificación de proceso

Se identifican los procesos de explotación y beneficio por el que pasa el mineral y sus procesados, especificando cada actividad, responsables y las áreas de trabajo. Es recomendable bosquejar el flujograma de procesos.

b) Identificación de subproductos

Considerando todos los procesos de explotación y beneficio, se debe determinar el subproducto obtenido en cada proceso, las variables y el procedimiento de medición; así mismo se debe establecer el punto de control del subproducto (área donde se registrará y controlará las variables de trazabilidad). En esta etapa, considerando los subproductos, variables y características de las minas, se debe planificar: la elaboración de los formatos, tecnologías y plataformas adecuadas para la implementación del sistema de trazabilidad, así como, las personas encargadas del control de la trazabilidad.

c) Elaboración del flujograma de trazabilidad

Un flujograma de trazabilidad a diferencia de un flujograma de procesos involucra 5 aspectos clave: área de trabajo, actividades, subproductos, herramientas de control y responsables.

d) Establecimiento del Sistema de Control Interno

Culminando con la etapa de diagnóstico, se debe establecer el área de control interno, designando uno o más responsables del mismo (no necesariamente con cargos exclusivos), y con el (los) miembro(s) del mismo, se deben realizar en adelante las demás actividades de implementación del sistema de trazabilidad.

e) Elaboración de herramientas de trazabilidad

Se deben definir los formatos, tecnologías y plataformas adecuadas para implementar los controles, se puede optar por herramientas físicas o digitales para el control de la trazabilidad. En este punto, se deben considerar las características de las áreas de trabajo, personal, necesidades y posibilidades de la organización minera para definir las herramientas de trazabilidad adecuadas, considerando siempre la facilidad y la constancia del uso de las herramientas; así mismo, considerando la escalabilidad y la capacidad de integración con sistemas existentes.

f) Elaboración de procedimientos de trazabilidad

Los procedimientos de trazabilidad se elaboran considerando la metodología de registro y gestión de la información. Se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Encabezado y Nombre del procedimiento
- Punto de control
- Producto
- Variable de medición
- Herramienta de control
- Responsable
- Procedimiento para el llenado de la herramienta de trazabilidad
- Procedimiento de gestión de las herramientas de trazabilidad



g) Determinación de riesgos que podrían afectar la trazabilidad

Se deben determinar los riesgos que pueden afectar la trazabilidad en cada uno de sus procesos, tales como el ingreso de mineral o un subproducto de origen ilegal o indeterminado, manipulación de información, desbalance de masas, entre otros.

5.1.2 Implementación

Una vez concluida la etapa de diagnóstico y planificación se inicia con la implementación del sistema de trazabilidad en las áreas de trabajo realizando, las siguientes actividades:

a) Fortalecimiento de capacidades de los trabajadores y personal administrativo

Se debe iniciar esta etapa realizando capacitaciones al personal, que incluyan los siguientes aspectos

- Trazabilidad (conceptos, etapas, importancia, etc.).
- Uso adecuado de herramientas de trazabilidad.
- Funciones y responsabilidad de cada trabajador para garantizar la eficiencia y confiabilidad de los datos recopilados.

b) Prueba piloto

Es necesario realizar una prueba piloto del uso de las herramientas de trazabilidad en las áreas de trabajo. Dependiendo del tipo de herramientas se establecen las actividades necesarias para implementar el sistema de trazabilidad piloto en mina y planta. En caso de implementar herramientas físicas, estas deben imprimirse, prepararse e implementarse en los puntos de control; si son herramientas digitales, se deben otorgar accesos, permisos, así como preparar los equipos a utilizar para el control digital.

c) Evaluación de herramientas

Realizada la prueba piloto, se debe evaluar el funcionamiento de las herramientas en mina y planta, identificando:

- Los errores y posibilidades de mejora en el registro y gestión de la información.
- La experiencia de usuario en el manejo de las herramientas de trazabilidad, procurando que sea fácil, práctica e intuitiva; y en la medida de lo posible que no demande mucho tiempo a las personas responsables (especialmente cuando

desempeñan otras actividades en el trabajo).

- Dificultades técnicas (en caso de plataformas virtuales) como: problemas de conectividad, memoria, configuración, permisos, etc.
- Problemas en la confiabilidad de la información (principalmente cuando el control se realiza por una persona), se debe evaluar si los datos presentes en las herramientas son precisas, confiables y reales.

d) Adecuación de herramientas

Considerando la evaluación de herramientas, se debe solucionar las dificultades presentes y mejorar las mismas con la finalidad de asegurar la funcionalidad constante y facilidad de uso por parte de los responsables.



5.1.3 Post implementación (mejora continua)

a) Gestión de la documentación de Control Interno

Se puede implementar la oficina de control interno (asignándole un espacio para el almacenamiento de la documentación generada) o asignar un espacio en alguna oficina para la gestión documentaria de la trazabilidad, entre ellos: registros de trazabilidad (físicos o impresos), informes, etc.

b) Sistema de gestión e información

En caso se manejen registros físicos de recojo de información, esta se debe sistematizar, con la finalidad de poder aprovechar estos datos para la consolidación de informes y la mejora de procesos. Cuando se desarrollan herramientas digitales, se tiene consolidada esta información; sin embargo, se debe evaluar si el almacenamiento, gestión y procesamiento de los datos son los más adecuados.

c) Monitoreo permanente

Se debe realizar un monitoreo continuo del sistema de trazabilidad, verificando los datos, procedimientos, identificando siempre áreas de mejora y oportunidades de optimización. Esto incluye la recopilación de retroalimentación del personal y la implementación de medidas correctivas según sea necesario.

5.2 Trazabilidad comercial

La metodología para la implementación de la trazabilidad comercial de oro para la pequeña minería y minera artesanal consta de tres etapas:

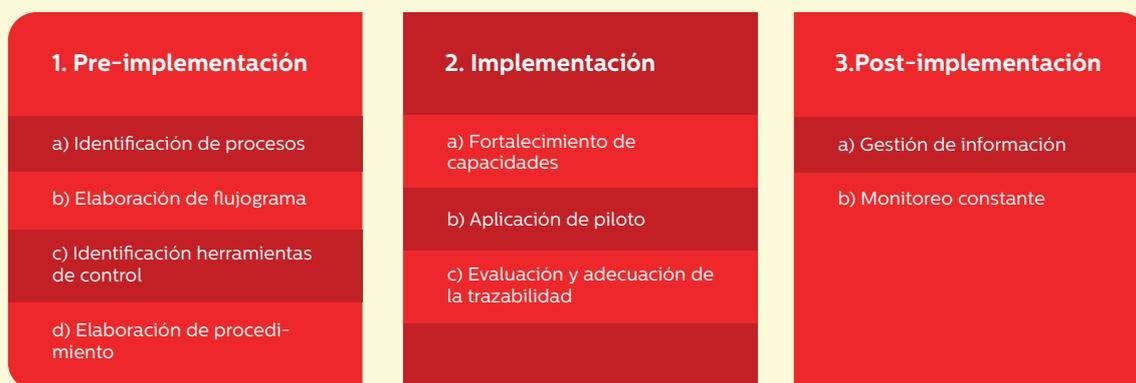


Ilustración 8: Flujograma de implementación de la trazabilidad comercial
Fuente: Elaboración propia

5.2.1 Pre-implementación (diagnóstico y planificación)

Esta etapa es de suma importancia, ya que da los primeros pasos para una correcta y adecuada implementación de la trazabilidad comercial reflejada a la realidad de cada organización minera.

a) Identificación de procesos

Se debe identificar todos los procesos comerciales por los que pasa el subproducto o producto final a comercializar desde que sale de la unidad operativa hasta la comercialización, especificando cada etapa, herramienta de control y su responsable. En los casos que las organizaciones mineras se suministren de mineral (acopio), ya sea adicional a su propia producción o tengan solo esa línea de producción, la identificación de esa trazabilidad inicia con determinar el origen y legalidad del mineral hasta la llegada a la unidad operativa.

b) Elaboración del flujograma de trazabilidad comercial

Teniendo en cuenta la identificación de procesos, se bosqueja el flujograma de trazabilidad considerando cada etapa o actividad, cada zona o lugar donde se ejecuta la actividad, el área o responsable que asume la actividad y la herramienta de control que respalda la ejecución de la actividad. Se puede contar con un solo flujograma cuando sea solo para comercialización final o contar con dos a más flujogramas si es que hay actividades previas que forman parte de la trazabilidad comercial como el acopio.

c) Identificación de herramientas de control

Con la realización de los puntos (a y b), se procede de definir la herramienta de control o documento que sustentará cada etapa y/o actividad, el documento puede ser ya preestablecido como un comprobante de pago o puede ser otro documento que sea verificado y validado que respalde la ejecución de la actividad como certificados, declaraciones, guías u otros. Esto incluye cuando se tengan más procesos de trazabilidad comercial identificados como el acopio, los cuales también generan herramientas de control para sustentar cada etapa.

d) Elaboración de procedimientos de trazabilidad

El procedimiento es el complemento al flujograma o flujogramas de trazabilidad identificados, que detallan de forma específica los aspectos relevantes de cada etapa. No se debe obviar ningún detalle, ya que puede dejar vacíos entre las conexiones de cada etapa llevando a diversas interpretaciones. Es recomendable que cada proceso de trazabilidad comercial identificado tenga un procedimiento independiente. El procedimiento debe contener toda la información desde la identificación de los procesos, los responsables, cada actividad y sus tiempos de ejecución de ser necesarios. El formato de contenido debe ser igual al descrito en la trazabilidad operativa.

5.2.2 Implementación

Una vez concluida la etapa de pre-implementación, se inicia con la implementación en sí de la trazabilidad comercial dentro de la organización minera, para lo cual se trabaja directamente con las áreas involucradas y se realizan las siguientes actividades:

a) Fortalecimiento de capacidades de los trabajadores y/o responsables

En esta etapa se deben realizar capacitaciones a las áreas y sus trabajadores que participan en cada etapa y/o actividad previamente identificada. Estas capacitaciones deben considerar los siguientes puntos:

- Trazabilidad comercial (conceptos, etapas, importancia, etc.).
- Herramientas de trazabilidad (flujogramas y procedimiento).
- Uso adecuado de herramientas de control.
- Funciones y responsabilidad de cada trabajador en el control de la trazabilidad.

Se debe poner mayor énfasis en las personas que tienen la responsabilidad de verificar la trazabilidad comercial previa y que tengan que aplicar una debida diligencia (due diligence) cuando se trate de acopio de minerales ya que se considera una actividad de alto riesgo.





b) Prueba piloto

Antes de ejecutar la trazabilidad comercial, con las áreas y personas responsables, se debe poner en práctica todo lo identificado y elaborado en la etapa de pre-implementación con el objetivo de medir y evaluar su eficiencia. En la prueba piloto se confirmará o se definirá si se modifican las actividades, responsables y sobre todo si las herramientas de control son las correctas.

En el caso de la trazabilidad comercial de acopio, muchas de las organizaciones mineras ya vienen implementando una trazabilidad digital integral mediante plataformas o sistemas propios que los ayudan en la aplicación de su debida diligencia, para ello, en esta etapa se debe evaluar correctamente y definir los accesos y/o permisos; así como se debe verificar los medios electrónicos para cumplir correctamente con la trazabilidad.

c) Evaluación y adecuación de las herramientas de trazabilidad comercial

Con la realización de la prueba piloto se ayudará a determinar si todo lo previamente identificado, elaborado y puesto en práctica cumple el objetivo deseado, para ello nos permitirá evaluar:

- Las posibilidades de mejora en la ejecución de la trazabilidad comercial del producto final o de acopio de mineral y la gestión adecuada de la información.
- La experiencia de los responsables en el manejo de las herramientas de trazabilidad y de control.
- Adaptabilidad en las etapas que incluyan medios digitales como: software, plataformas digitales, nubes de almacenamiento, otros y la facilidad de acceder a ellas.
- La confiabilidad de la información, sobre todo cuando se trate de trazabilidad de acopio se debe evaluar y buscar mecanismo que ayuden a validar si los documentos son confiables y verídicos.

Con la aplicación de la prueba piloto y la evaluación de las herramientas se debe definir y ya implementar la trazabilidad comercial dentro de la organización minera.

5.2.3 Post-implementación

a) Sistematización y gestión de la información

Mediante la revisión de los documentos se obtienen datos generados en la trazabilidad comercial (tonelaje, finos, leyes, precio, entre otros), los cuales serán insumos para la consolidación de informes, sustento para las entidades fiscalizadoras y/o reguladoras y en favor de la toma de decisiones para la mejora de procesos.

b) Monitoreo permanente

Se debe realizar un monitoreo permanente de la trazabilidad comercial para verificar que los procesos identificados estén siendo aplicados correctamente por cada responsable y/o área, así como para buscar oportunidades de mejora y de optimización. El monitoreo no solo se realiza de manera rígida, también de manera flexible con la participación de otros responsables y/o áreas que puedan brindar una retroalimentación desde una mirada distinta y externa, esto incluye la recopilación de información del personal ejecutante.

5.3 Aspectos generales de la implementación de los sistemas de trazabilidad

5.3.1 Mejora continua

La mejora continua en el sistema de trazabilidad hace referencia al proceso sistemático y progresivo de identificar, analizar y aplicar mejoras en los procesos de trazabilidad utilizados en las operaciones mineras. Este enfoque busca optimizar la eficiencia, la transparencia y la efectividad de la trazabilidad, con el objetivo de promover prácticas responsables, cumplir con los requisitos normativos y satisfacer las demandas de los mercados y las partes interesadas. La mejora continua implica algunas actividades clave:

Evaluación de desempeño: realizar una evaluación del sistema de trazabilidad existente identificando áreas de fortaleza, debilidad y oportunidades de mejora.

Identificación de mejoras potenciales: identificar y priorizar áreas específicas donde se realicen mejoras como la precisión de las herramientas, la eficiencia en la recolección de datos o la integración de tecnologías de seguimiento.

Diseño e implementación de mejoras: desarrollar e implementar soluciones y cambios en los procesos para abordar las mejoras. Esto debe incluir la actualización de tecnologías, la adecuación de herramientas, procedimientos y riesgos de trazabilidad; así como la capacitación del personal.

Monitoreo y evaluación continua: se debe establecer un proceso de monitoreo continuo para evaluar el impacto de las mejoras implementadas. Esto implica el seguimiento del desempeño, la retroalimentación del personal y la revisión periódica de los procesos para identificar nuevas áreas de mejora.

Adaptación y aprendizaje: estar preparado para adaptarse a medida que evolucionan las condiciones y las necesidades de la operación minera. Esto puede implicar ajustes en el sistema para abordar nuevos desafíos, incorporar nuevas tecnologías o cumplir con cambios en los requisitos normativos

Ilustración 9: Mejora continua
Fuente: Elaboración propia



© Swiss Better Gold

5.3.2 Auditoría interna – externa y certificación / validación

Anual o semestralmente, según la necesidad de la organización minera, debe realizarse una auditoría interna por parte de una persona y/o área distinta a la responsable de administrar el sistema de trazabilidad, como el gerente general o el área de sistema de gestión, quien verificará si los procesos de trazabilidad, así como el funcionamiento adecuado del sistema de trazabilidad se están cumpliendo. También, de ser necesario, se puede realizar una auditoría externa por parte de una persona u organización especializada en estos temas para verificar el cumplimiento de la implementación del sistema de trazabilidad. Ambas auditorías tienen como uno de sus objetivos determinar las oportunidades de mejora

De esta manera, también se puede acreditar el adecuado funcionamiento del sistema de trazabilidad, a través de validaciones realizadas por organizaciones como la Iniciativa Suiza Oro Responsable y otras certificaciones del mercado.

VI. Procedimiento de debida diligencia de un sistema de trazabilidad

La correcta aplicación de una debida diligencia para un sistema de trazabilidad en una organización minera es de suma importancia debido a que facilita la identificación de los procesos, y de ser necesario, garantizar y reforzar todas las actividades para determinar el origen y la legalidad de los procesos realizados.

La aplicación de la debida diligencia no es unidireccional desde las empresas comercializadoras hacia las organizaciones mineras que proveen mineral, también es en sentido inverso, dado que ambos tienen la obligación de verificar el origen y destino del mineral.

6.1 Trazabilidad operativa

La trazabilidad operativa abarca todos los procesos operativos que se realizan en la extracción y procesamiento del mineral, también considera los procesos administrativos internos para garantizar la ejecución de dichas actividades.

6.1.1 Debida diligencia

El proceso de debida diligencia del sistema de trazabilidad operativa tiene como objetivo verificar y garantizar la transparencia, legalidad y la ética en la cadena de suministro del proceso productivo (mina y planta), así como identificar posibles riesgos y áreas de mejora. De modo que implica llevar a cabo una evaluación exhaustiva y ordenada de los sistemas, procesos y prácticas relacionadas con la trazabilidad en una operación minera. Por ello, se recomienda desarrollar las siguientes actividades:

a) Establecer el propósito del proceso de debida diligencia

Este puede ser: la evaluación de requisitos legales, evaluación del origen del mineral (plantas y acopiadores), evaluación del destino del mineral (proveedores mineros), evaluación de todo el proceso productivo (compradores y consumidores finales), etc.

b) Identificación de las partes interesadas

Incluye a las partes involucradas en la cadena de suministro del mineral, pudiendo ser: los propietarios de la mina, los proveedores, los clientes, consumidores finales, las comunidades locales, entre otros.

c) Recopilación de información

Recolectar información detallada sobre los procesos de trazabilidad operativa en la mina, incluyendo registros de trazabilidad, documentación de la cadena de custodia, procedimientos de trazabilidad, bases de datos y cualquier certificación o auditoría previa realizada.

d) Evaluación de riesgo

Identificar y evaluar los posibles riesgos y vulne-

rabilidades asociados con los sistemas de trazabilidad operativa de la mina, como la falta de documentación adecuada, la posibilidad de fraude o falsificación, o la inadecuada recopilación de datos y gestión de la información.

e) Análisis de cumplimiento normativo

Revisar el cumplimiento de la mina con las regulaciones y normativas locales e internacionales relacionadas con la trazabilidad operativa, incluyendo requisitos legales, estándares internacionales y compromisos voluntarios, entre ellos: límites máximos de extracción y procesamiento según ley, no exceder las cantidades indicadas en los instrumentos de gestión aprobados y/o permisos, concordancia con los planes anuales (p. ej.: plan anual de minado), y requerimientos de los estándares internacionales asociados a esa organización minera.

f) Revisión de documentación y registros

Realizar una revisión detallada de la documentación y los registros relacionados con la trazabilidad operativa, verificando la precisión, integridad y autenticidad de la información registrada a lo largo de la cadena de suministro.

g) Entrevistas y consultas

Entrevistar a personal clave de la mina, proveedores y otras partes interesadas relevantes para obtener información adicional sobre los procesos de trazabilidad operativa e identificar posibles áreas de mejora y confirmar el cumplimiento de los criterios éticos y legales.

h) Informe y recomendaciones

Preparar un informe detallado que resuma los hallazgos del proceso de debida diligencia, incluyendo cualquier hallazgo de incumplimiento, riesgo identificado o área de mejora. Proporcionar recomendaciones específicas para abordar estos hallazgos y mejorar los sistemas de trazabilidad operativa de la mina.

i) Seguimiento y revisión continua

Establecer un proceso de seguimiento y revisión continua para monitorear la implementación de las recomendaciones y asegurar que se mantengan altos estándares de trazabilidad operativa en la mina a lo largo del tiempo.

6.2 Trazabilidad comercial

En la trazabilidad comercial se consideran todos los procesos comerciales que se realizan para la compra del mineral y la venta del producto final, ya sea local o exportación, también se consideran los procesos administrativos que los sustentan y la forma como se aplican.

6.2.1 Debida diligencia

El proceso de debida diligencia de la trazabilidad comercial tiene como objetivo verificar y garantizar el origen, la legalidad y la ética en la cadena de abastecimiento de suministros, así como identificar posibles riesgos comerciales y legales.

La debida diligencia implica llevar a cabo una aplicación y evaluación exhaustiva y sistemática de los procesos y prácticas relacionadas con la trazabilidad comercial. Por ello, se deben de desarrollar las siguientes actividades:

a) Establecer el propósito del proceso de debida diligencia

El propósito de aplicar la debida diligencia es realizar una evaluación de los requisitos legales para garantizar el origen y la legalidad del mineral (proveedores mineros), del destino del mineral (comprador del producto final) y de todo el proceso, con el objetivo de garantizar el origen y legalidad del mineral de ser el caso de acopio y la transparencia de los procesos de ser el caso la comercialización final. También, la evaluación se da de los proveedores mineral hacia las empresas comercializadoras.

b) Identificación de las partes involucradas

Consiste en identificar los actores que participan

en la trazabilidad comercial (abastecimiento de la cadena de suministro del mineral y comercialización del oro), pudiendo ser: los proveedores mineros, las empresas comercializadoras, los compradores del producto final, entre otros.

c) Recopilación de información

La recolección de la información de las partes involucradas como: documentación legal, registros de trazabilidad (extracción), documentación operativa de la cadena de custodia o traslado y cualquier otro documento, ayuda a fortalecer la debida diligencia, siempre teniendo en cuenta las etapas de trazabilidad identificadas.

d) Evaluación de riesgos

Identificar y evaluar los posibles riesgos y vulnerabilidades asociados con la trazabilidad comercial tales como la falta de documentación, la posibilidad de fraude o falsificación de documentos legales y operativos o la inadecuada gestión de la información. En los casos de implementar una trazabilidad de acopio, es necesario hacer mayor énfasis en la identificación de riesgos debido a que el abastecimiento del mineral proviene de numerosos pequeños productores mineros o productores mineros artesanales, los cuales deben garantizar la legalidad, transparencia y ser completamente trazables.

e) Análisis de cumplimiento normativo

Revisar el cumplimiento de las regulaciones y normativas locales e internacionales relacionadas con la trazabilidad comercial, incluyendo requisitos legales, requisitos operativos y compromisos voluntarios, entre ellos: documentos necesarios para realizar actividad minera y/o de beneficio, verificación de coordenadas de las zonas de trabajo, cumplimiento de obligaciones tributarias y laborales, documentos necesarios para sustentar el traslado y los documentos para sustentar la comercialización final.

f) Revisión de documentación y registros

Realizar una revisión detallada de la documentación relacionada con la trazabilidad comercial por la persona y/o área responsable a fin de verificar la autenticidad y veracidad de la información suministrada en el caso de acopio y la transparencia en el caso de la comercialización final. En la revisión documentaria participan diversas áreas como: legal, comercial, contabilidad, entre otras.

g) Entrevistas y consultas

Entrevistar a las partes involucradas como el proveedor minero, el cliente, el personal que mantiene contacto directo con ellos y las áreas responsables para obtener información adicional sobre la correcta aplicación de la trazabilidad comercial, los posibles riesgos o vacíos que se puedan dar en los procesos e identificar posibles mejoras.

h) Informe y recomendaciones

Preparar un informe detallado que resuma los hallazgos de los procesos de debida diligencia aplicados en la trazabilidad comercial, incluyendo cualquier hallazgo de incumplimiento, riesgo identificado o de mejora. Los informes son alimentados con información proveniente de las diversas áreas que participan en la evaluación y aplicación de la debida diligencia para el acopio y para la comercialización final, los cuales son entregados y aprobados por el área responsable.

i) Seguimiento y revisión continua

Establecer un proceso de seguimiento y revisión continua, sobre todo en la trazabilidad de acopio, para monitorear y asegurar que se mantengan estándares de trazabilidad comercial a lo largo del tiempo. El seguimiento será continuo y el plazo de revisión se dará según la evaluación de riesgo por cada proveedor minero o cliente final.



6.2.2 Aplicación de la debida diligencia

En la trazabilidad comercial, la aplicación de la debida diligencia debe considerar, según aplique, la producción propia (producto final) y/o el abastecimiento adicional de mineral (acopio).



Gráfico 3: Aplicación de la debida diligencia trazabilidad comercial
Fuente: Elaboración propia

Para ambos casos, la aplicación de la debida diligencia está a cargo de la persona y/o área responsable quien debe aplicar las herramientas de trazabilidad implementadas a fin de garantizar el origen y la legalidad del producto y de la persona.

6.2.2.1 Trazabilidad de acoplo

Según lo menciona la normativa, la organización minera que adquiere productos de la actividad minera deberá verificar el origen de cualesquiera de ellos y mantener un registro actualizado en medio electrónico o físico, por ello, este tipo de trazabilidad es aplicada para las empresas comercializadoras que cuentan con una línea de abastecimiento de mineral sin procesar, que puede ser única o adicional a una línea de producción (explotación y beneficio).

Las empresas comercializadoras que aplican esta debida diligencia de trazabilidad comercial son:



A su vez, esta trazabilidad la podemos dividir en dos subetapas:



Gráfico 4: Aplicación de la debida diligencia trazabilidad comercial de acopio
Fuente: Elaboración propia

1. Afiliación de proveedor minero

Inicia con verificar la existencia, veracidad y validez de los documentos solicitados previamente establecidos en las herramientas de trazabilidad (flujograma, procedimiento y lista de chequeo de afiliación de proveedor minero). Los documentos para verificar una debida diligencia de afiliación son:

Debida diligencia de afiliación de proveedor minero	<ul style="list-style-type: none">• Inscripción en el REINFO vigente• Presentación del IGAFOM ambos aspectos• Presentación declaración semestral de producción• RECPO• Coordenadas UTM de la operación• Copia literal, en caso ser persona jurídica• Vigencia de poder, en caso de ser persona jurídica• Copia DNI representante o titular• Ficha RUC• PDT 621 (tributos) y/o reporte tributario• Constancia de planilla (T-Registro)• Otros que se consideren necesarios
--	--

Ilustración 10: Documentos para verificar una debida diligencia de afiliación
Fuente: Elaboración propia

Los documentos mencionados en el cuadro superior es un ejemplo general, cada empresa comercializadora tiene la potestad de solicitar documentos según su criterio y aplicación de evaluación de riesgos.

Es importante separar los documentos a solicitar según la personería (natural o jurídica) y según el proceso minero (formalizado o en proceso de formalización) para poder identificar correctamente los documentos que debe presentar cada proveedor de mineral. Así como, es importante mantener actualizado un expediente por cada proveedor.

El proceso de verificación está a cargo de la persona y/o área responsable identificada en las herramientas de trazabilidad, a su vez, al ser un proceso de riesgo alto esta etapa debe tener la participación de otras áreas asociadas a verificar y validar la información recabada.

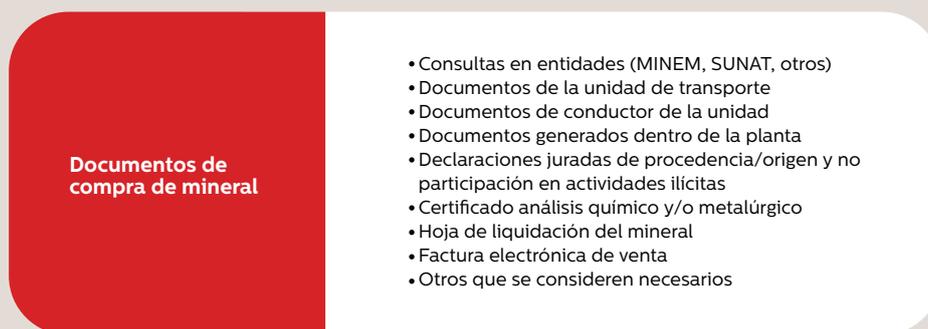


2. Compra/abastecimiento de mineral

En esta trazabilidad se debe verificar y sobre todo validar los documentos que respaldan el traslado desde el punto de extracción del proveedor minero hasta la planta de la empresa comercializadora, así como los procesos internos que se ejecutan hasta la compra/liberación del mineral. Los documentos para verificar el traslado de compra de mineral son:

Documentos de compra de mineral (traslado)	<ul style="list-style-type: none">• Guía de remisión remitente• Guía de remisión transportista, en caso de contratar a un tercero• Otros que se consideren necesarios
---	---

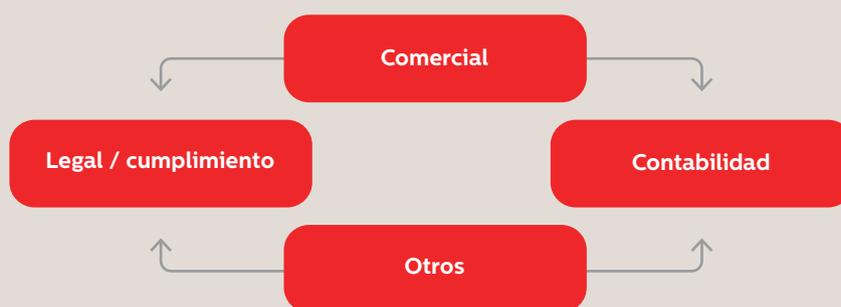
A su vez, los procesos y documentos para validar el ingreso y la compra/liberación del mineral por parte de la empresa comercializadora son:



Estos documentos mencionados son de manera general, cada empresa comercializadora tiene la potestad de solicitar los documentos según su criterio y evaluación de riesgos.

Es imprescindible contar con un expediente por cada lote y/o transacción de compra, ya que serán solicitados por alguna entidad fiscalizadora y serán necesarios para sustentar la comercialización final.

Las áreas que participan juntamente en estas subetapas son:



6.2.2.2 Trazabilidad del producto final

Esta trazabilidad es aplicada en las organizaciones mineras que obtienen un subproducto o producto final para comercializar, ya sea venta local, exportación a cuenta de terceros o exportación directa.

Esta trazabilidad la podemos segregar en dos procesos:

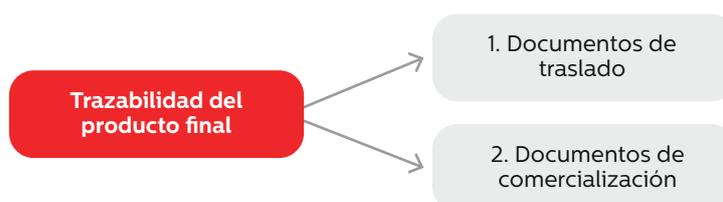
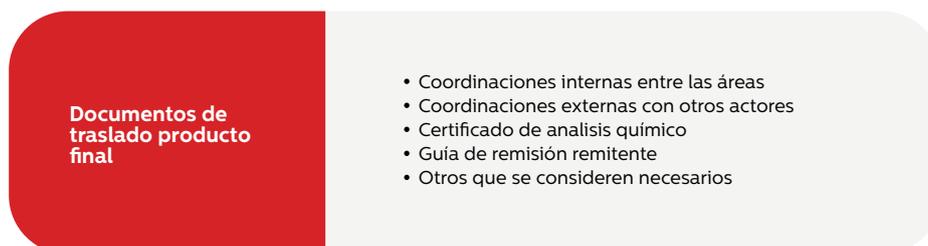


Gráfico 5: Aplicación de la debida diligencia trazabilidad comercial del producto final
Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la primera parte de la trazabilidad comercial (acopio o compra del mineral) y de realizar los procesos de la trazabilidad operativa de beneficio (procesamiento) se obtiene el producto final el cual es puesto a disposición para su comercialización.

Es en este punto donde inicia la etapa de trazabilidad comercial, verificando y validando los procesos a realizar cuando el subproducto o producto final sale de la operación minera (planta de beneficio). Es importante detallar los pasos a seguir, las coordinaciones entre áreas, los actores externos y los documentos que sustentaran cada proceso.

Los procesos y documentos para validar el traslado del producto final hacia la exportación son:



The diagram consists of a red rounded rectangle on the left containing the text 'Documentos de traslado producto final'. To its right is a light gray rounded rectangle containing a bulleted list of documents.

Documentos de traslado producto final

- Coordinaciones internas entre las áreas
- Coordinaciones externas con otros actores
- Certificado de análisis químico
- Guía de remisión remitente
- Otros que se consideren necesarios

Estos documentos mencionados son un ejemplo general, cada organización minera gestiona los documentos según su necesidad y requerimiento de cada actor involucrado.

Definido los documentos que acompañarán el traslado del producto final, se tiene otra lista de documentos que sustentarán la comercialización final, en este caso pondremos como ejemplo una exportación directa:



The diagram consists of a red rounded rectangle on the left containing the text 'Documentos de comercialización (exportación)'. To its right is a light gray rounded rectangle containing a bulleted list of documents.

Documentos de comercialización (exportación)

- Hoja de liquidación de oro (pre o final)
- Factura electrónica
- Declaraciones juradas de procedencia/origen y no participación en lavado de activos
- Mandato electrónico
- Air Waybill
- Nota de débito o crédito
- DAM previa y regularizada
- Documentos legales de los proveedores mineros
- Documentos operativos de la compra de mineral
- Otros que se consideren necesarios

Estos documentos mencionados son un ejemplo general, cada organización minera mantiene una gestión de documentos según sus procesos y requerimiento de la entidad correspondiente.

Con la ejecución de esta etapa se consolida toda la documentación generada, la cual debe ser archivada en un expediente por cada exportación. Estos documentos servirán para evidenciar ante las entidades fiscalizadoras el origen del oro comercializado y la legalidad de los procesos que se realizan.



VII. Consideraciones éticas y sociales

7.1 Autenticidad de la información

La autenticidad de la información es crucial en un sistema de trazabilidad porque garantiza la integridad y la confiabilidad de los datos registrados a lo largo de la cadena de suministro. Sin información auténtica, precisa y verificable, el sistema de trazabilidad pierde su utilidad y su capacidad para cumplir con sus objetivos principales, como garantizar la transparencia, la legalidad y la ética en las operaciones comerciales. Entre los riesgos que pueden vulnerar la autenticidad de la información están:

- Falsificación de datos
- Errores humanos
- Interferencia externa
- Falta de verificación
- Ausencia de procedimientos claros
- Pocos medios de verificación

7.2 Origen legal del mineral comercializado

La introducción de mineral de origen ilegal en la cadena de trazabilidad de una organización minera formal implica una falta de compromiso con los principios éticos fundamentales que la trazabilidad pretende asegurar, como la honestidad y responsabilidad social (facilitando prácticas que promueven la explotación laboral, degradación ambiental y otras actividades ilícitas). Por lo tanto, es crucial que las organizaciones mineras mantengan un riguroso control y verificación en cada una de las etapas de la trazabilidad, asegurando que todos los minerales provengan de fuentes legítimas y cumplan con las normativas establecidas, protegiendo así la integridad de su operación y contribuyendo a un sector minero más justo y sostenible. También es importante realizar capacitaciones periódicas a todos los encargados para reforzar su compromiso con transparencia y honestidad en la gestión de la trazabilidad.

VIII. Panorama de la implementación de la trazabilidad

La implementación de la trazabilidad en la pequeña minería y minería artesanal del Perú presenta un panorama complejo y multifacético, marcado tanto por avances significativos como por desafíos persistentes. En los últimos años, el gobierno peruano ha tomado importantes medidas para promover la formalización y la implementación de la trazabilidad en la pequeña minería a través de iniciativas como la Política Nacional Multisectorial para la Pequeña Minería y Minería Artesanal. Estas iniciativas del Estado pueden ser complementados por los mineros a través del uso de tecnologías digitales como aplicaciones móviles para el registro y monitoreo de actividades mineras, que facilitan la recolección de datos en tiempo real y la generación de reportes precisos.

Sin embargo, la implementación de la trazabilidad enfrenta varios desafíos persistentes, muchos pequeños mineros carecen de los recursos financieros necesarios para invertir en tecnología avanzada y capacitación, lo que limita su capacidad para implementar sistemas de trazabilidad efectivos y mantener registros adecuados. Además, la pequeña minería a menudo se lleva a cabo en áreas remotas con poca infraestructura, dificultando el acceso a servicios básicos como electricidad e internet necesarios para las tecnologías digitales. La resistencia al cambio también es un obstáculo significativo, ya que la adopción de nuevos sistemas de trazabilidad puede enfrentar oposición debido a la falta de conocimiento sobre sus beneficios y el temor a cambiar los métodos tradicionales de trabajo. Los costos asociados con la implementación y mantenimiento de sistemas de trazabilidad, así como la fragmentación del sector, donde la pequeña minería está dispersa y carece de coordinación, complican aún más la estandarización de prácticas y procesos.

Para superar estos desafíos, es crucial fortalecer las políticas públicas y aumentar el apoyo gubernamental. La asistencia técnica y financiera, junto con la implementación de incentivos para la formalización, pueden facilitar la adopción de sistemas de trazabilidad. Además, la innovación tecnológica, como la adopción de tecnologías emergentes como blockchain³, puede ofrecer soluciones más robustas para la trazabilidad del oro, proporcionando un seguimiento más transparente y seguro de toda la cadena de suministro. La colaboración con organizaciones internacionales y la adopción de estándares globales también pueden mejorar la trazabilidad en la pequeña minería y minería artesanal peruana, abriendo acceso a mercados internacionales que exigen altos estándares de trazabilidad y sostenibilidad.

En conclusión, el panorama de la implementación de la trazabilidad en la pequeña minería del Perú es de progreso mixto, con importantes avances en políticas y tecnología, pero también con desafíos considerables en términos de recursos, infraestructura y aceptación cultural.

Superar estos desafíos requerirá un enfoque concertado que combine apoyo gubernamental, innovación tecnológica y colaboración internacional para asegurar un sector minero más transparente, legal y sostenible.

³ Blockchain es una tecnología de registro que asegura la autenticidad y transparencia de la información mediante criptografía e inmutabilidad. Su aplicación en la trazabilidad del oro fortalece la confianza entre las partes involucradas, reduciendo los fraudes y errores de la información.



© Swiss Better Gold

Elaborada por:

SBG SWISSBETTERGOLD
INICIATIVA SUIZA ORO RESPONSABLE

 www.ororesponsable.org
 Iniciativa Suiza Oro Responsable
 Iniciativa Suiza Oro Responsable

Implementado por:

Projekt  **Consult**
MEMBER OF GFA GROUP

Colaboración:

 **ABR**
Grupo Consultor