

Caracterización de la Pequeña Minería

Revisión del estado actual de la Pequeña Minería extractiva

Rubén Varas Aravena

Jefe Depto. Técnico

8 de noviembre 2023



Introducción

La Pequeña Minería es muy relevante en el norte y centro del país, especialmente en aquellas localidades que no presentan actividades productivas alternativas, que permitan generar el sustento económico de sus habitantes.

En los últimos años este sector está viviendo una compleja situación productiva y económica que se hace presente por el evidente agotamiento de sus yacimientos, profundidad de la mineralización y mayores costos en su explotación.

Es así que el sector requiere la incorporación de innovación en los procesos, nuevas tecnologías, así como modelos de gestión y otras modernizaciones, tendientes a superar la complicada situación del presente y otros desafíos futuros.

Esta presentación tiene como propósito entregar una reseña de la Pequeña Minería en orden de mostrar lo que significa para el país, su estado actual y sus desafíos



Gobernador de Antofagasta



Temario



- Definición de la Pequeña Minería
- Aporte al país en cifras
- Su estado actual productivo
- La institucionalidad que la ampara
- Obstáculos que frenan sus crecimiento y desarrollo
- Desafíos y misceláneos
- Comentarios finales

Definiciones de Pequeña Minería

Definiciones de Pequeña Minería

Servicio Nacional de Geología y Minería

Pequeña minería: tiene entre 12 y 80 trabajadores, con menos de 200.000 y más de 30.000 horas personas anuales.

Minería artesanal: tiene menos de 12 trabajadores, con menos de 30.000 horas personas anuales.

Código de Minería (Ley 18248)

Pequeña minería: personas naturales, sociedades legales mineras o cooperativas mineras que no cuenten más de 12 dependientes. Con beneficio a concesión por una superficie de máximo 100 hectáreas.

Minería artesanal: personas naturales que exploten una o más pertenencias personalmente y con un máximo de 6 dependientes. Con beneficio a concesión por una superficie de máximo 50 hectáreas.



Definiciones de Pequeña Minería

Instituto de Ingenieros de Mina de Chile

Pequeña minería explota hasta 100.000 ton de minera año, operando faenas de pequeño tamaño, con inversiones importantes. Gestión técnica y administrativa generalmente muy personalizada, careciendo de organización empresarial

Minería artesanal, mineros independiente que operan en forma rudimentaria , con escaso patrimonio y cuya orientación técnica es absolutamente empírica, normalmente conocidos como trabajo al pirquén.

Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (Ley 20551)

Se deduce que la PM es aquella actividad cuya extracción es igual o inferior a 10.000 toneladas mensuales

Definiciones de Pequeña Minería

Impuesto específico a la actividad minera (ley 20026)

Se deduce que aquellas actividades cuyas ventas durante el ejercicio respectivo, hayan sido igual o inferiores al equivalente a 12.000 toneladas métricas de cobre fino que no estarán afectas al impuesto específico y por lo tanto corresponderían a Pequeña Minería.

Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Se deduce que la PM es aquella actividad cuya extracción es igual o inferior a 5.000 toneladas mensuales

Reglamento de Seguridad Minera Título XV

Las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes, les serán aplicables las normas que se establecen en el presente Título

Definición de la Empresa Nacional de Minería

Pequeños mineros son aquellos productores cuya extracción es hasta 10.000 ton de mineral por mes



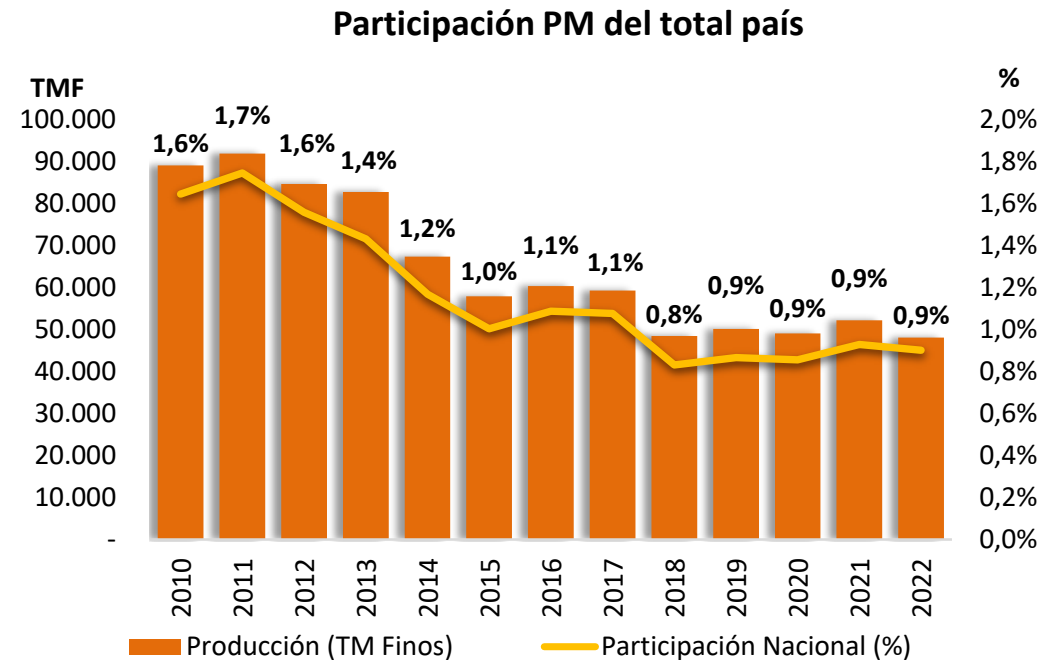
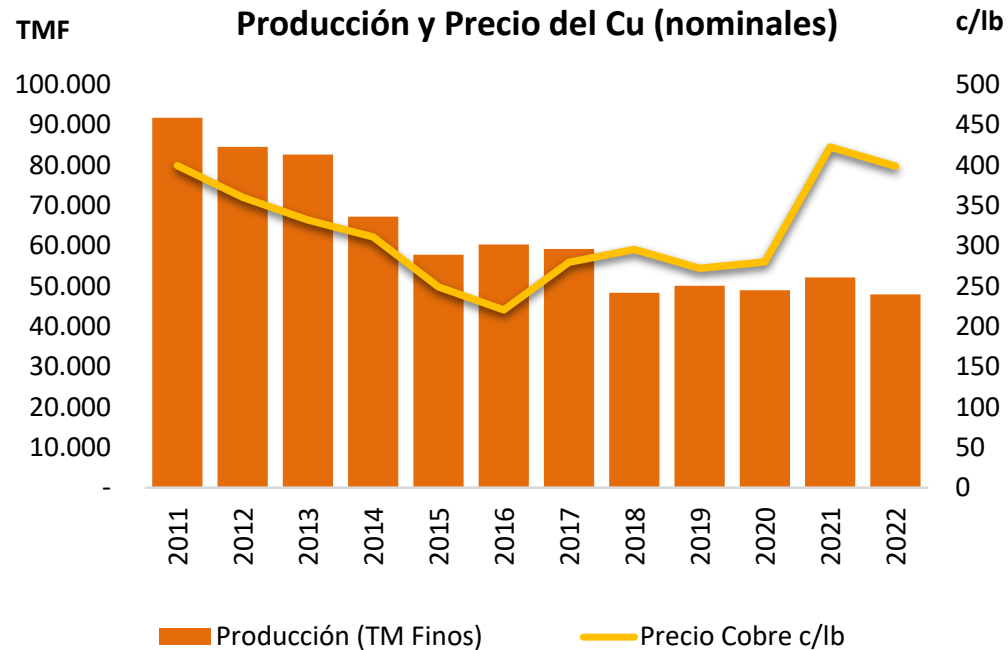
Definiciones de Pequeña Minería comparación con países de la región

Segmento	Ecuador	Perú
Minería Artesanal	Persona, familia o asociación cuya inversión no supere las 300 remuneraciones básicas unificadas. Se caracteriza por la utilización de herramientas, máquinas simples y portátiles destinadas a la obtención de minerales cuya comercialización en general sólo permite cubrir las necesidades básicas de la persona o grupo.	Posea por cualquier título, petitorios o concesión 1.000 hectáreas y cuya capacidad de extracción sea 25 toneladas por día.
Pequeña Minería	Cuya capacidad de extracción es hasta 300 toneladas por día.	Posea por cualquier título, petitorios o concesión 2.000 hectáreas y cuya capacidad de extracción sea 350 toneladas por día

Fuentes: Ley de Minería del Ecuador (Ley 45) y Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal (Ley 27651)

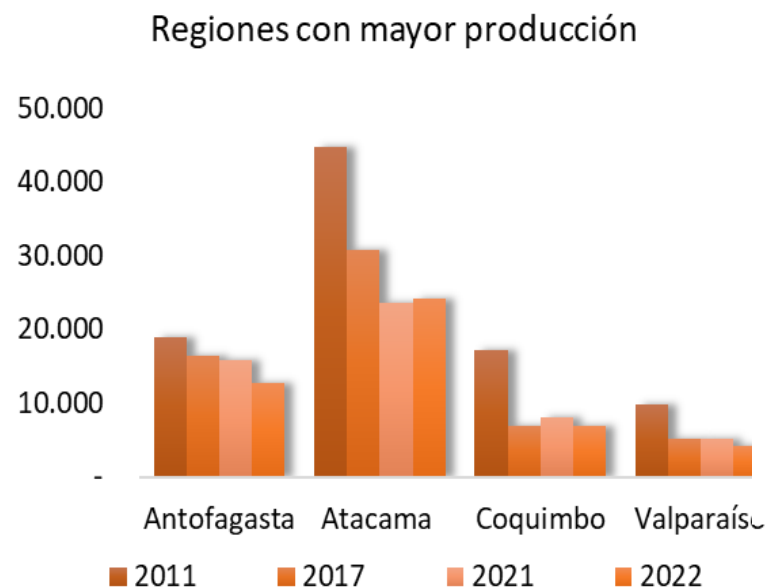
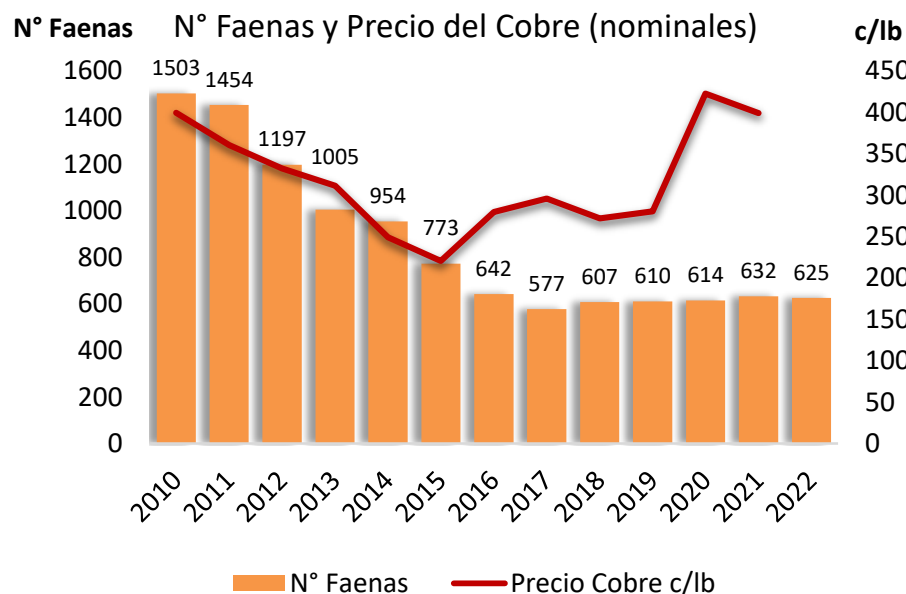
Aportes al país: cifras y estadísticas

Pequeña Minería Productiva del Cobre

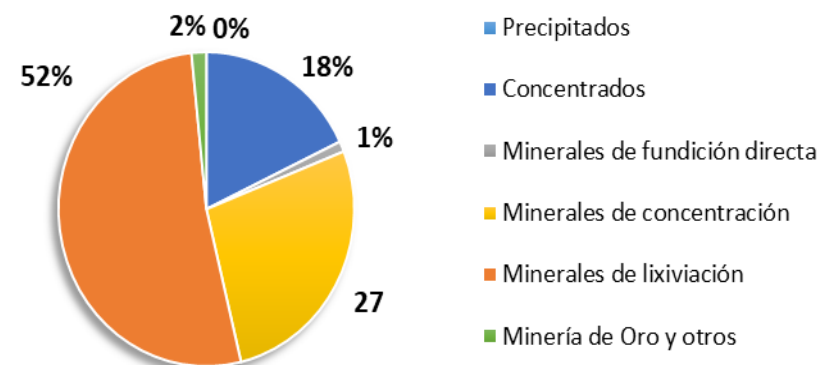


La producción de cobre hasta el año 2017 es sensible al precio. Luego se ha mantenido estable incluso en ciclos favorables de precios. Las razones: faenas envejecidas, caídas de leyes, altos costos, tramitación, otros..

Pequeña Minería Productiva del Cobre

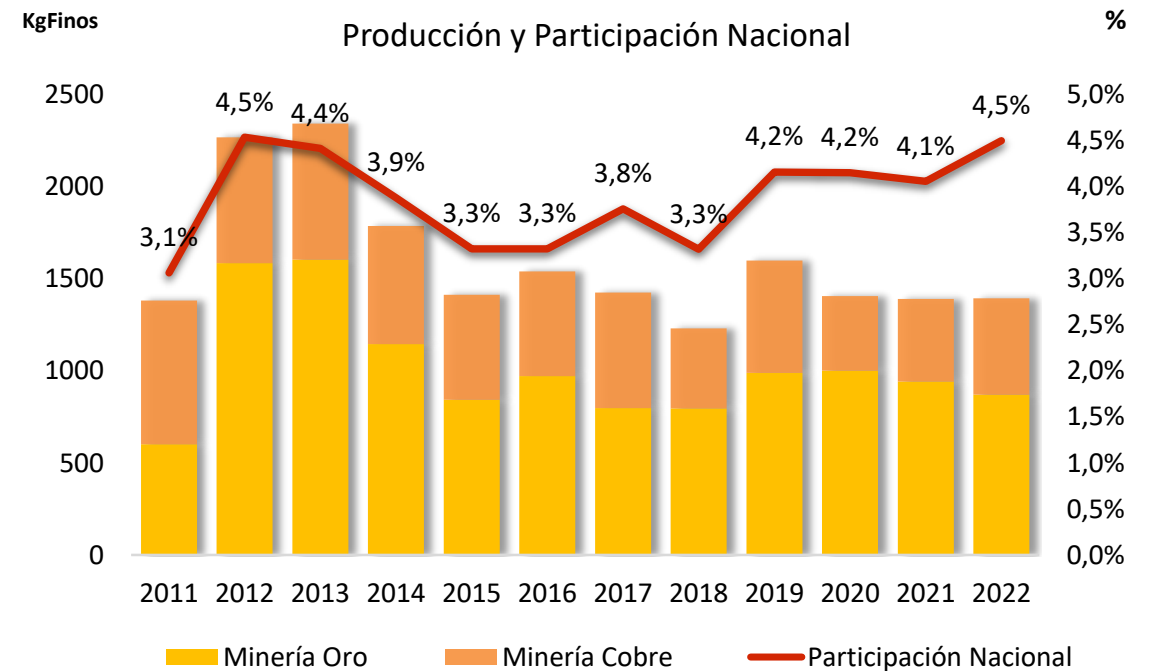
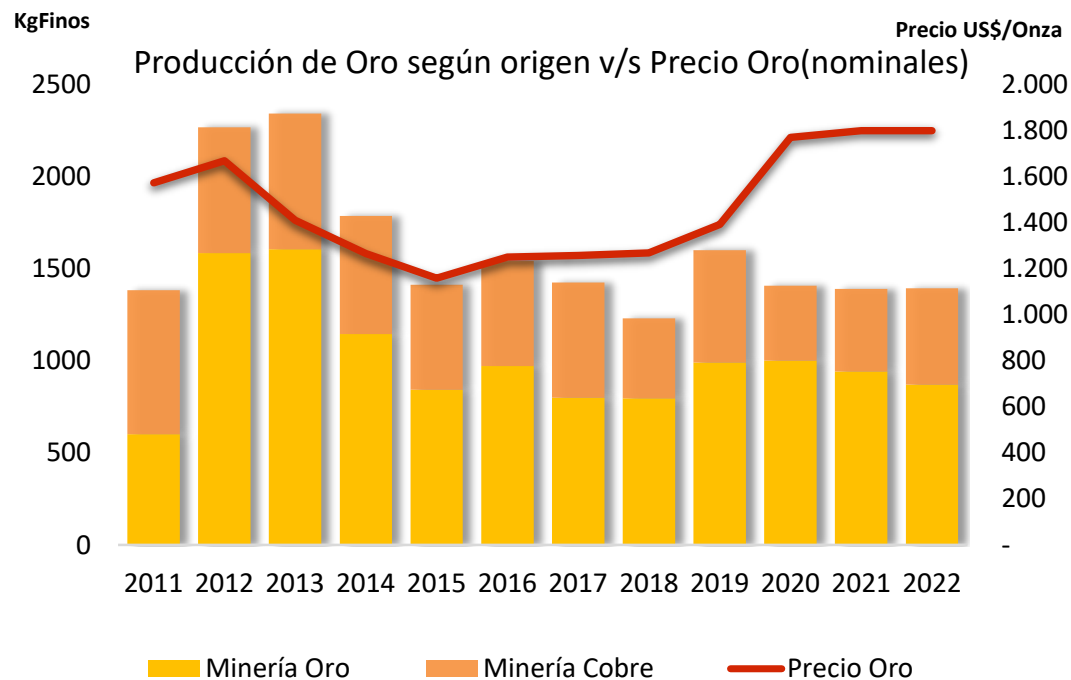


Tipos de Productos de cobre obtenidos el año 2022



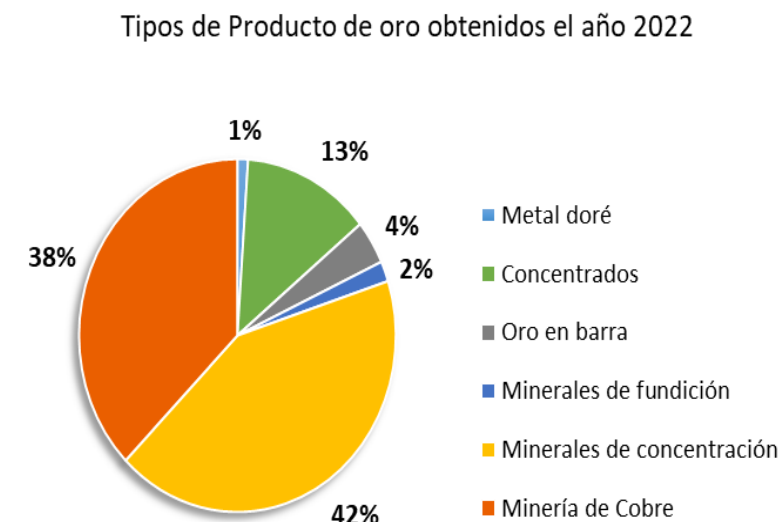
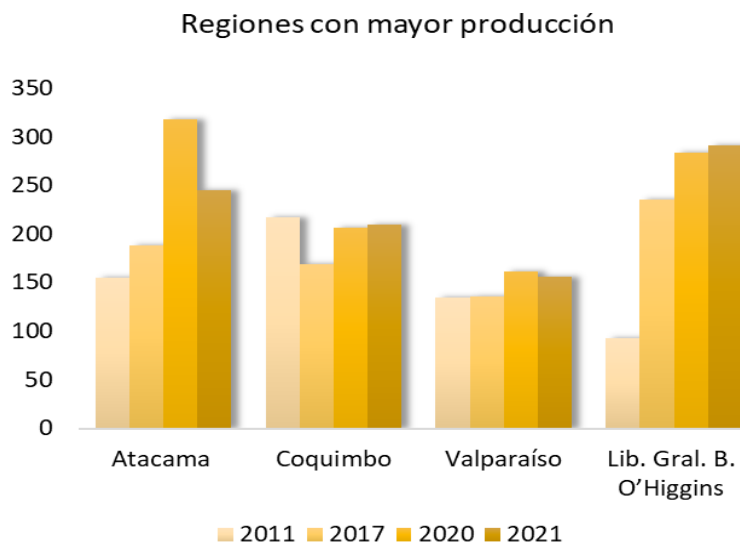
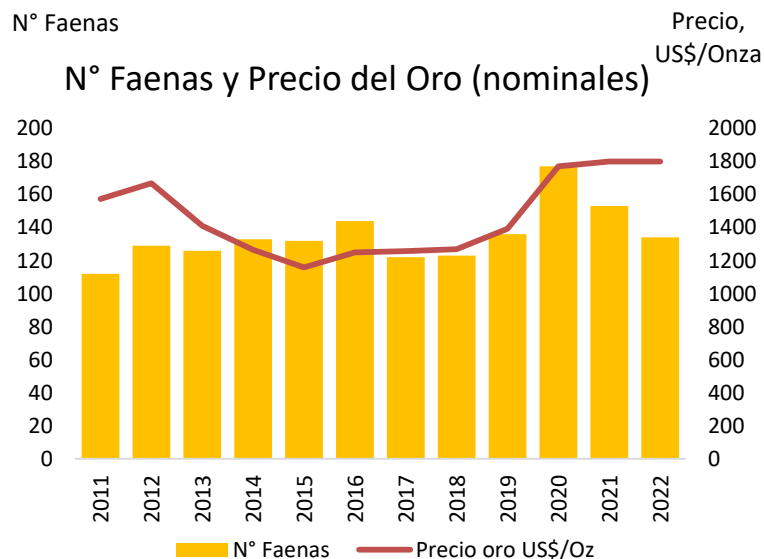
El estancamiento de la producción también se ve reflejado en el N° de faenas activas (faenas activas promedio mes ENAMI)

Pequeña Minería Productiva del Oro



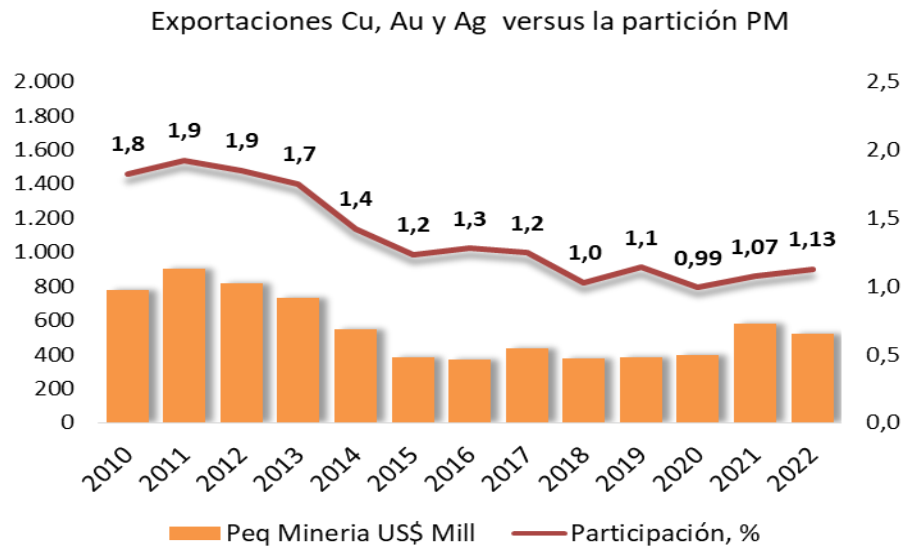
La minería del oro es más estable, no sigue los ciclos de precios. Requiere más conocimientos empíricos en su extracción.

Pequeña Minería Productiva del Oro

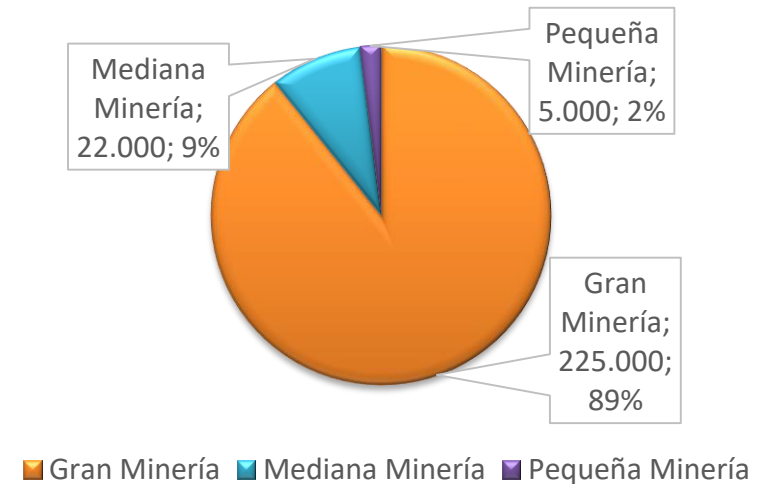


La faenas activas promedio mes (ENAMI) también mantienen cierta estabilidad frente a los ciclos de precios..

Impacto de la Pequeña Minería en el país productores de cobre y oro



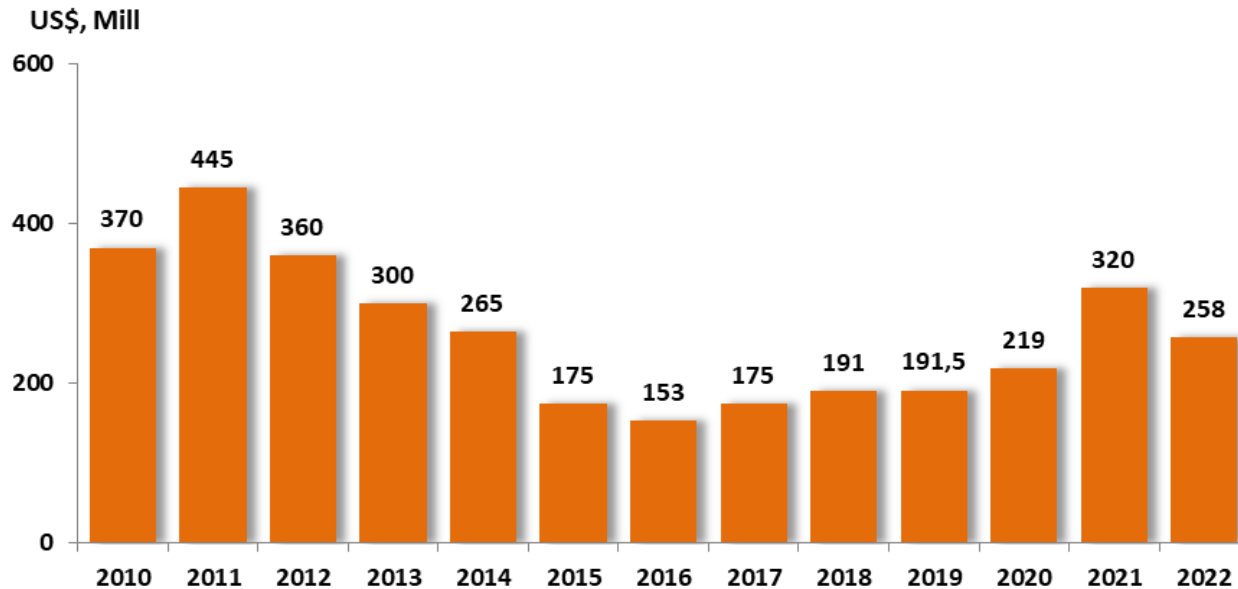
Estimación de Empleo Directo
Minería No Ferrosa 252.000 puestos (año 2023)



Respecto de la exportaciones se podría considerar que la participación de la PM es mínima, pero es todo lo contrario si lo llevamos al empleo. La gran minería se asocia con proveedores de gran tamaño, lo cual no genera un gran impacto en las comunidades, no así la pequeña minería que produce con proveedores locales, lo cual repercute positivamente en las comunidades.

Impacto de la Pequeña Minería en el país productores de cobre y oro

Ventas del sector a ENAMI Cu, Au y Ag (nominales)



Círculo virtuoso de la Pequeña Minería

Estas ventas corresponden a los ingresos de productores por la venta de sus minerales a ENAMI.

Debe pagar los costos de extracción y flete de los minerales a planta. También las regalías mina.

El remanente es su margen de utilidad.

Este circulante queda en las mismas localidades mineras.



SONAMI

Impacto de la Pequeña Minería en el país productores de cobre y oro

Encadenamientos Productivos.

Los encadenamientos productivos de la actividad, según estudio de ENAMI año 2017, “Impacto Actividad Económica ENAMI” son los siguientes:

- Región de Antofagasta: Por cada dólar que la pequeña minería vende se generan **0,9** dólar en la economía regional.
- Región de Atacama: La generación es de **1,18** dólares adicionales.
- Región de Coquimbo: Es **0,92** dólares adicionales.
- Región de Valparaíso: Es **0,74** dólares adicionales.

Aporte de la actividad por encadenamientos productivos.

En promedio del impacto regional por Ventas del sector a ENAMI es cercano a 1

En consecuencia, las economías regionales reciben de manera adicional montos muy similares a las ventas mostrada en el gráfico anterior.

Actual estado productivo

Factores diferenciadores de la PM respecto de la MM y GM

Variables	Pequeña Minería	Mediana Minería	Gran Minería
Etapas básicas en la Explotación Mina (operaciones unitarias)	Perforación- Tronadura- Carguío minera/estéril y Transporte	Perforación- Tronadura- Carguío minera/estéril y Transporte	Perforación- Tronadura- Carguío minera/estéril y Transporte
Precio Cu Referente	LME (Bolsa de Metales de Londres)	LME (Bolsa de Metales de Londres)	LME (Bolsa de Metales de Londres)
Reservas conocidas	No	Si, proyectos evaluados	Si, proyectos evaluados
Tecnologías de punta	No	Si, mejoramiento continuos de procesos	Si, mejoramiento continuos de procesos
Ampliaciones de capacidad	No	Si, mejoramiento de productividad	Si, mejoramiento de productividad
Gestión Profesionalizada	No	Si, de primer nivel	Si, de primer nivel
Propiedad Minera	70% arrenda	Propia	Propia

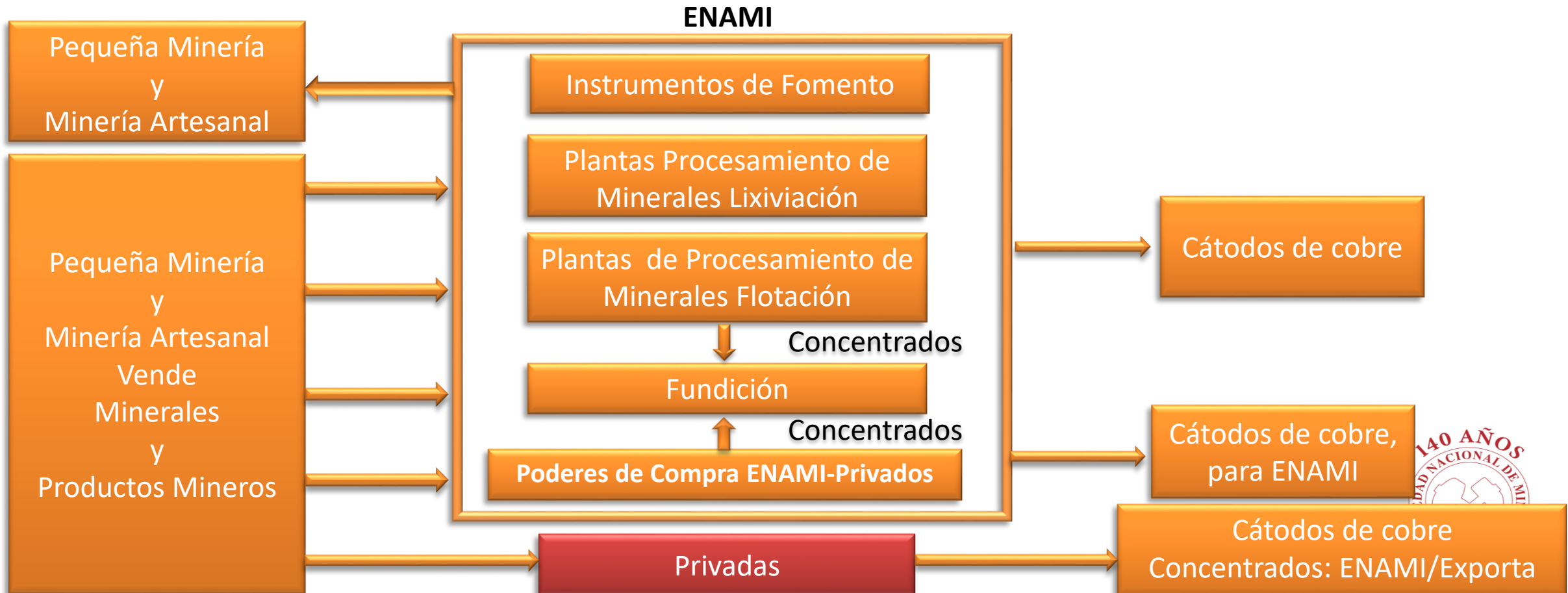
Etapas de un proyecto minero

Un proyecto de explotación, al menos, debe cumplir las siguientes etapas:

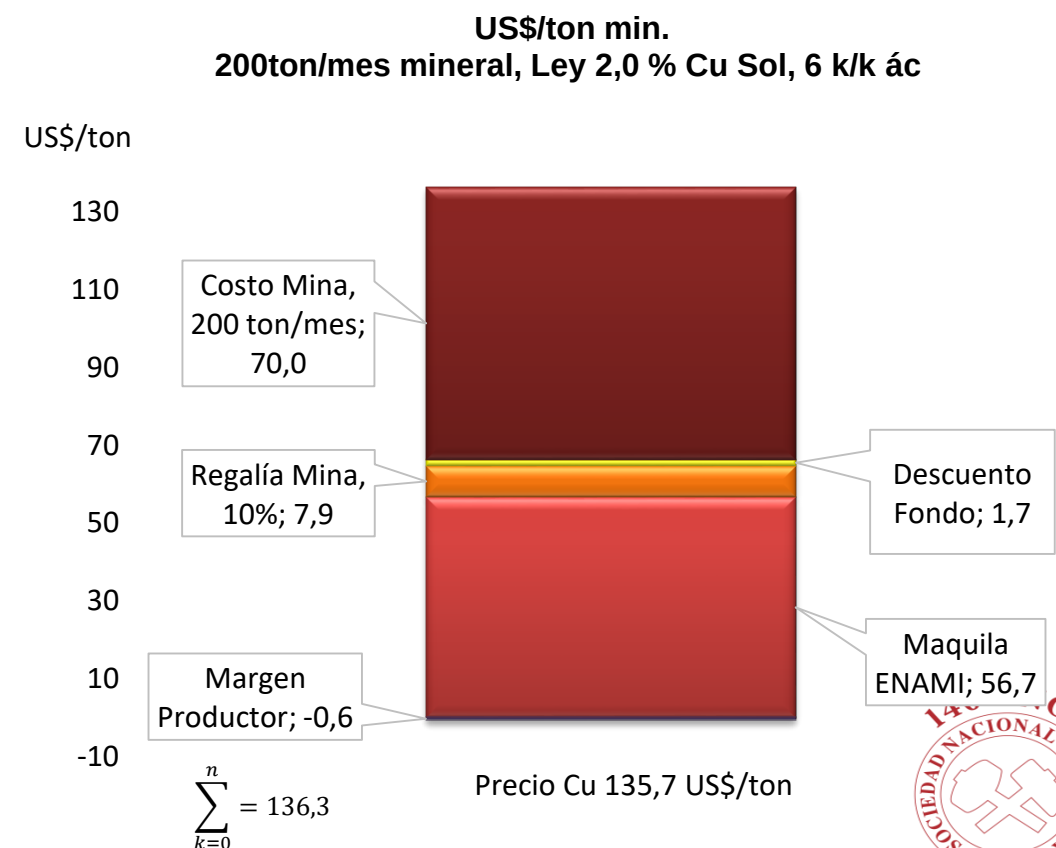
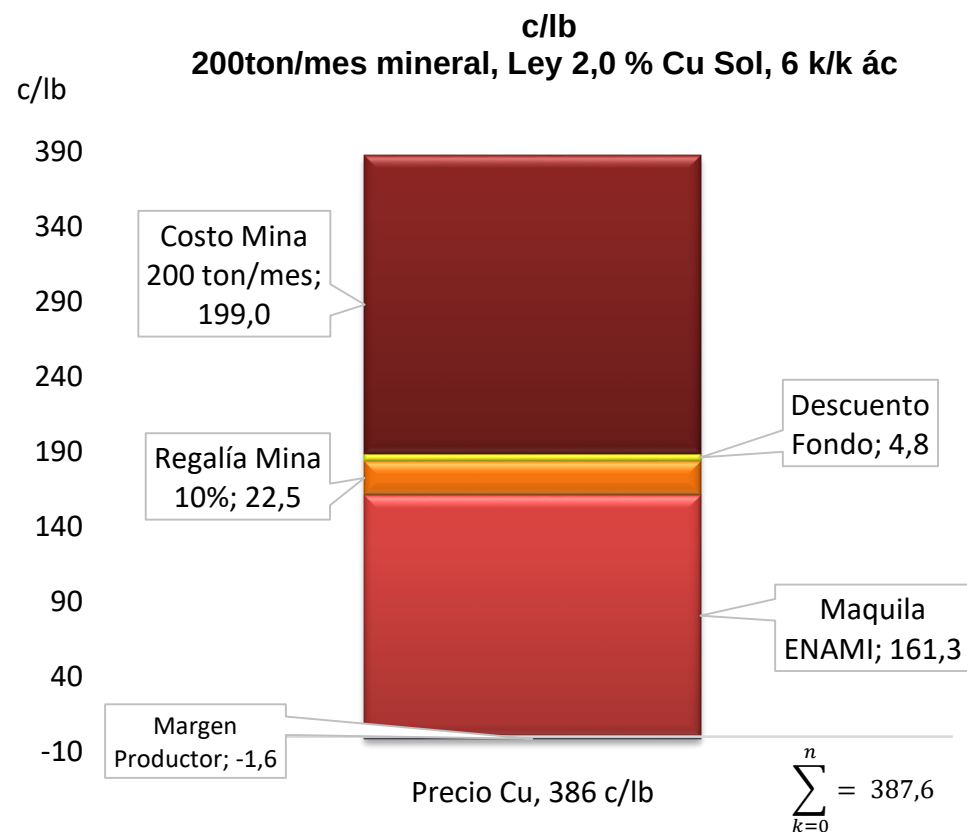


Vínculo comercial con ENAMI y el Sector Privado (cobre)

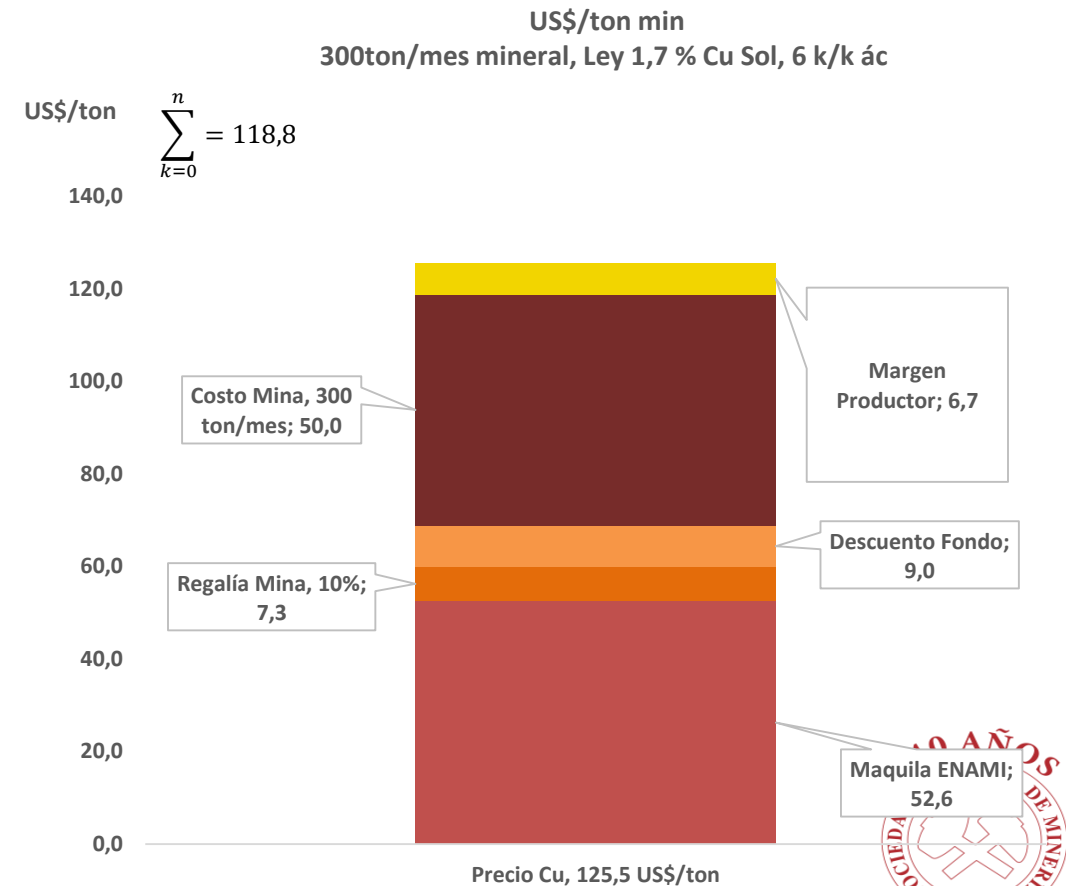
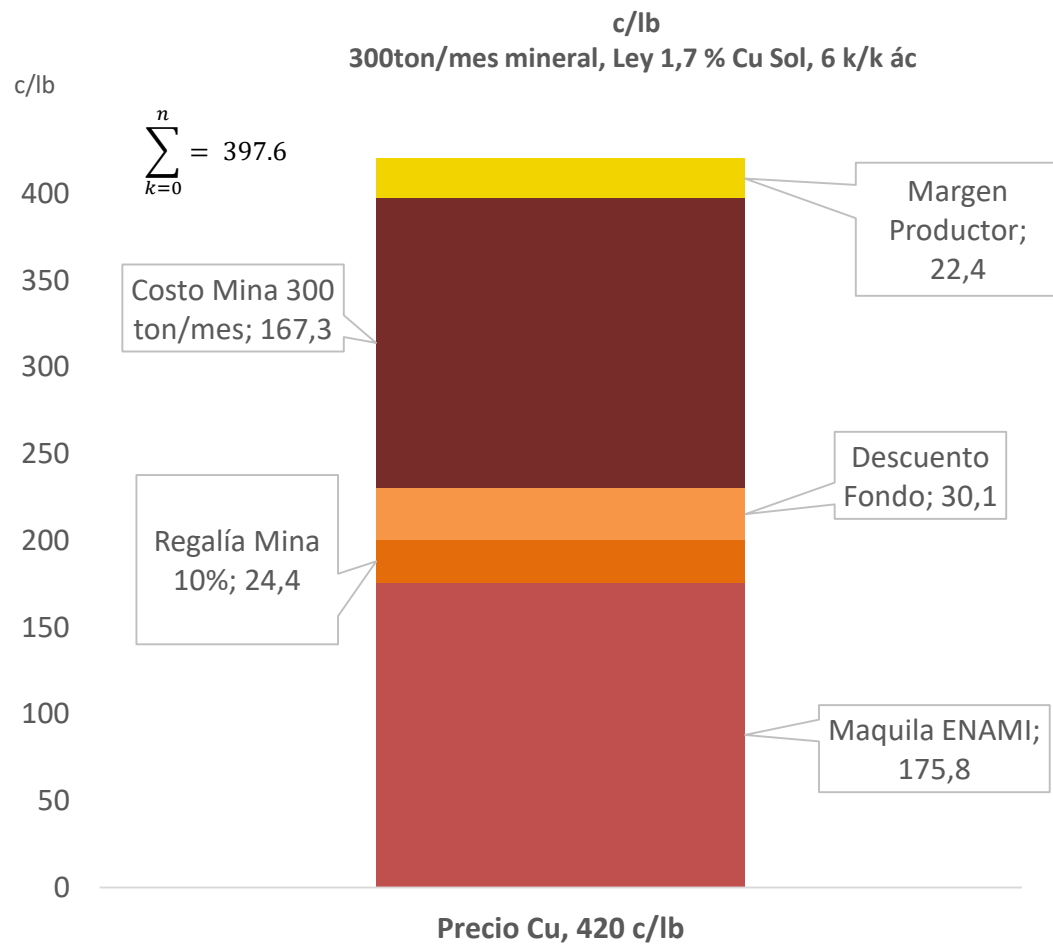
Un proyecto de explotación, al menos, debe cumplir las siguientes etapas:



Desglose del Precio del Cobre: 386 c/lb, promedio a la fecha



Desglose del Precio del Cobre proyectado



Fuente: Elaboración propia en base Tarifa ENAMI

Tipos de explotación en Pequeña Minería

Según estudio de la Empresa Nacional de Minería los tipo de yacimientos que se explotan en Pequeña Minería corresponden estructuras mineralizadas tipo vetas (81,6%), también mantos (7,2%) y ambas estructuras geológicas (4,3%)

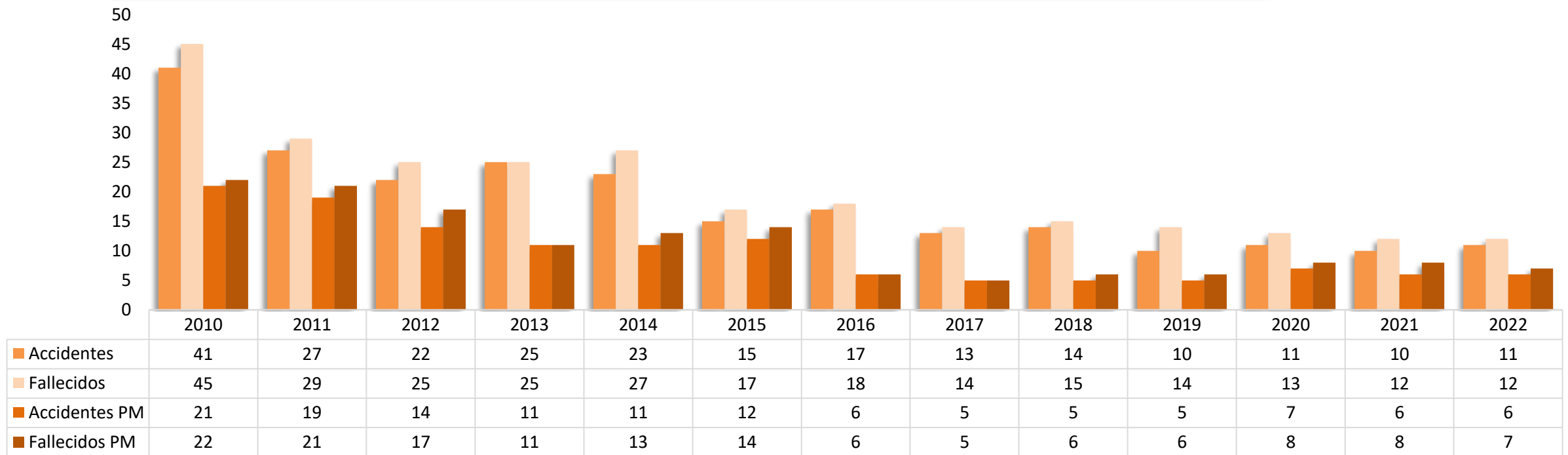
Estos yacimiento se explotan se la siguiente forma

- Un 82,3% mediante labores de tipo subterráneas,
- Un 13,6% tipo rajo abierto
- Y un 4,1% de las faenas presenta una combinación de ambos.



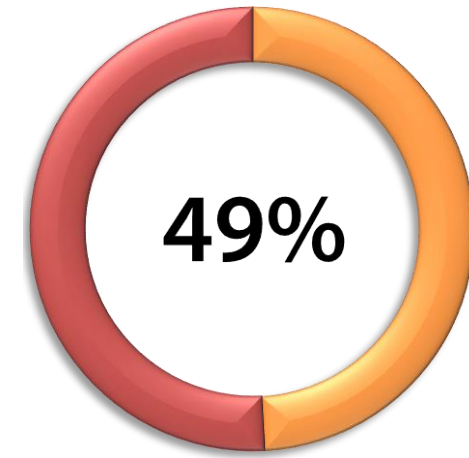
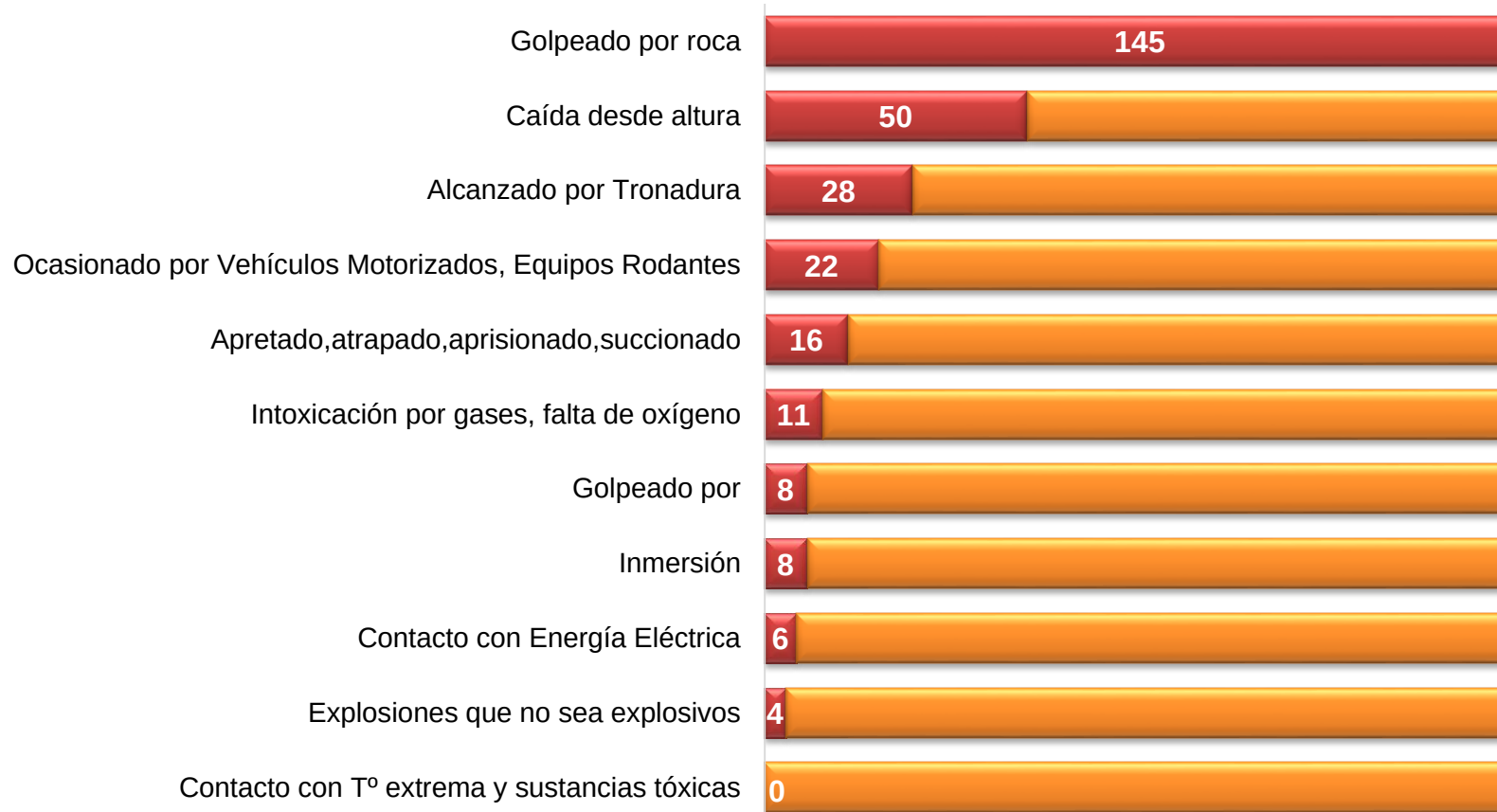
Accidentabilidad

ACCIDENTES Y PERSONAS FALLECIDAS TOTAL Y PEQUEÑA MINERÍA



DESDE EL AÑO 2010 HASTA EL 2021, LAS PERSONAS FALLECIDAS EN LA INDUSTRIA EXTRACTIVA MINERA HAN DISMINUIDO DE 45 A 12 TRABAJADORES/AS

Accidentabilidad



de los accidentes fatales
ocurridos en la **Pequeña
Minería** durante los últimos
21 años han sido del tipo
“Golpeado por Rocas”.

Unidad en situación crítica: Operaciones de Perforación

- En la actualidad se observa en el sector escasez de maestros perforistas y falta de interés de los trabajadores y jóvenes por aprender este oficio, a pesar de ser bien remunerado. Tiene el nivel más alto en la escala de sueldos.
- Según información obtenida de los propios productores el problema se origina por las condiciones inherentes a la perforación. Es decir, el esfuerzo humano de operar el equipo, la humedad en punto de trabajo (perforación con agua para evitar el polvo).
- **Mayor escasez de maestros perforistas implica mayores costos de explotación y riesgo de paralización de la faena.**



Muestra



Unidad en situación crítica: Operaciones de Perforación



Proyecto Innova –CORFO y
Metal Mecánica Portezuelo.
Año 2007



Institucionalidad



Institucionalidad

ENAMI

- Ha sido una de los principales instrumentos creado por el Estado para el impulsar la actividad, ya que le permite alcanzar los mercados internacionales de forma competitiva.

Funciones:

- Compra de minerales y productor mineros.
- Fomento a la actividad mineras través de programas de apoyo a la producción.
 - Capital de Trabajo
 - Financiamiento de equipos y maquinarias
 - Exploración de yacimientos (Capital de Trabajo)
 - Estudios geológicos y mineros
 - otros



Institucionalidad

Servicio Nacional de Geología y Minería

- **Título XV**, que regula la seguridad de la pequeña minería, contenida en el **D.S. N° 132** Reglamento de Seguridad Minera (**D.S N° 34**, año 2012)

DS N° 76, de junio del 2003, que crea una Política Minera para la Pequeña y Mediana Minería. Dicho D.S. inyecta 8 millones anuales para el Fomento del sector

Ley 19.300, sobre bases generales de Medio Ambiente, que exime al sector de ingresar al SEIA, en el caso de proyectos cuya extracción sea igual o inferior a 5.000 toneladas mensuales

Ley 20.551, Cierre de Faenas Mineras que permite al sector presentar un Proyecto de Cierre simplificado y sin boletas de garantías, en el caso de proyectos cuya extracción sea igual o inferior a 10.000 toneladas mensuales.

Ley 21.055, que crea un Mecanismo de Estabilización de Precios del Cobre para la pequeña minería.



¿ Qué permita la institucionalidad?



- I. Que la actividad se desempeñe bajo normas orientada a su ordenamiento
- II. Que las regulaciones y normas se apliquen según sus particularidades, para que sean cumplibles
- III. Entregar a los pequeños empresarios, a través del Fomento, una oportunidad de aprovechar recursos naturales de menor tamaño que no presentan interés económico para las medianas y grandes empresas.
- IV. Conocer sus condiciones de operación y ubicación que permitan generar Política Pública y otros apoyos en su beneficio.

Obstáculos: Freno al crecimiento y desarrollo del sector

Obstáculos

Respecto de ENAMI

Un obstáculo muy serio es la compleja situación Financiera y Productiva por la que atraviesa la Empresa Nacional de Minería, que la desvía de su rol de fomento.

Por otra parte, la falta de tecnología por parte de ENAMI para procesar minerales de menores leyes que presentan las faenas mineras.

Con respecto a SERNAGEOMIN

El Título XV, reglamento de seguridad para la pequeña minería, no está acorde con la realidad del sector, dado que solicita un Proyecto de Explotación que no se cumple, porque se elabora en base a proyecciones de posibles estructuras minerales y sus reservas que finalmente no se encuentran en el cerro. Lo ideal es entregar un plan de seguridad, que permita un **"trabajo seguro"** en la faena, al menos para productores más pequeños.

Las Sanciones que indica el Título XV no guardan relación con el tamaño de la actividad ni con la situación económica de ésta.

Se avanza hacia una Declaración de Seguridad solicitada por el S.E. el Presiente de República, en la Cena de la Minería

El DS N° 248 que regula los depósitos de relaves es un obstáculo para el crecimiento de las pequeñas plantas de procesamiento. Ello, porque la vida útil de éstos necesariamente conlleva a la construcción de otros durante la operación de la planta.

Tipos de obstáculos

Obstáculos estructurales

El agotamiento de las faenas actuales y la falta conocimiento de los recursos y reservas minerales. También, la falta de exploración para reemplazar los actuales yacimientos.

Falta de espacios para explotar sectores nuevos (la propiedad minera está muy concentrada en las Grandes Empresas Mineras)

Otro obstáculo se presenta en el caso de productores pequeños que están explotando en las cercanías de las 5.000 ton de mineral mes. No pueden seguir creciendo, ya que la Ley N°19.300, en el artículo 10 letra i) los obliga a presentar un proyecto de explotación al SEIA. A modo de ejemplo, la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que es más simple, fluctúa entre las 500 UF a las 3000 UF dependiendo del proyecto.

Obstáculos Legislativos

Ley 21.420, art. 10. Patente incremental y amparo por el trabajo. Afectará a los Pequeños Mineros que posean propiedad minera no explotable hoy por condiciones de mercado. Se está presentando una modificación que apunta a eximir el incremento del pago a los Pequeños Mineros que computen menos de 500 ha, considerando consanguinidad y parentesco.

Desafíos y Propuestas del sector

Desafíos y Propuestas del sector

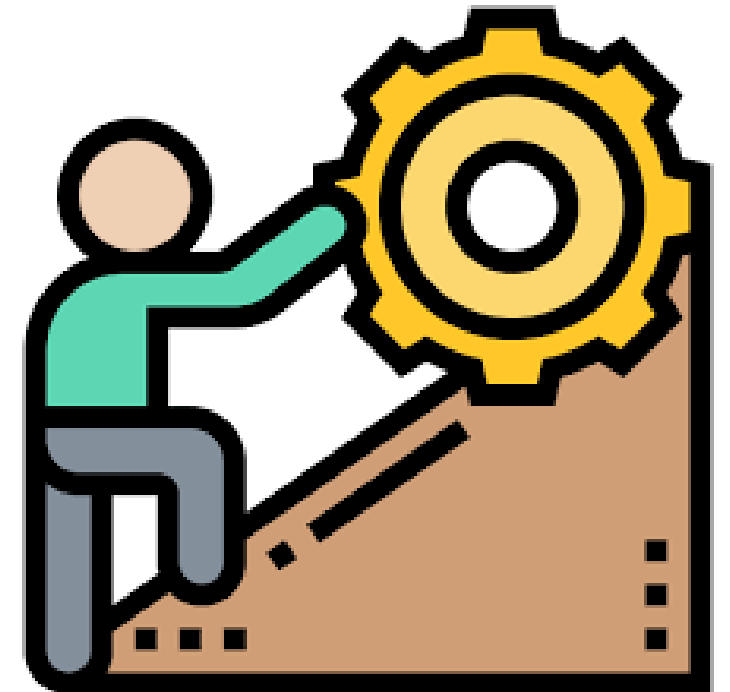
Impulsar una Política de Seguridad en la Pequeña minería

Para la Sociedad Nacional de Minería es categórico orientar el crecimiento y desarrollo de la minera nacional en base al cuidado y protección de la vida humana de quienes se desempeñan en esta industria. La máxima es “La Seguridad está por sobre la rentabilidad del negocio”

Impulsar una Política de Seguridad que se oriente a internalizar en las personas, de manera permanente, el concepto del trabajo seguro, donde la seguridad sea una forma de vida, la cual debe estar presente en todo momento en su actividad laboral y, también, fuera de ella. Se apunta al logro de una “cultura en seguridad”

Clasificar al sector considerando sus particularidades

Es necesario consensuar una clara definición de Pequeña Minería, para que las directrices que se orienten al sector respecto a normativas, políticas públicas, programas de fomento, entre otras, tengan un verdadero impacto en sus objetivos y no se transformen en obstáculos y frenos que afecten el crecimiento y desarrollo de la actividad.



Desafíos y Propuestas del sector

Fortalecer la Institucionalidad

Los desafíos Coyunturales y Estructurales son diversos e impactan el normal desempeño de la actividad.

Por ello es clave revisar y fortalecer la Institucionalidad que envuelve a la Pequeña Minería, con el propósito de crear las condiciones que permitan favorecer y dar tranquilidad al sector en el desarrollo de su quehacer productivo, persiguiendo siempre altos niveles de seguridad y competitivos en el mediano plazo. “La Institucionalidad no es estática”.

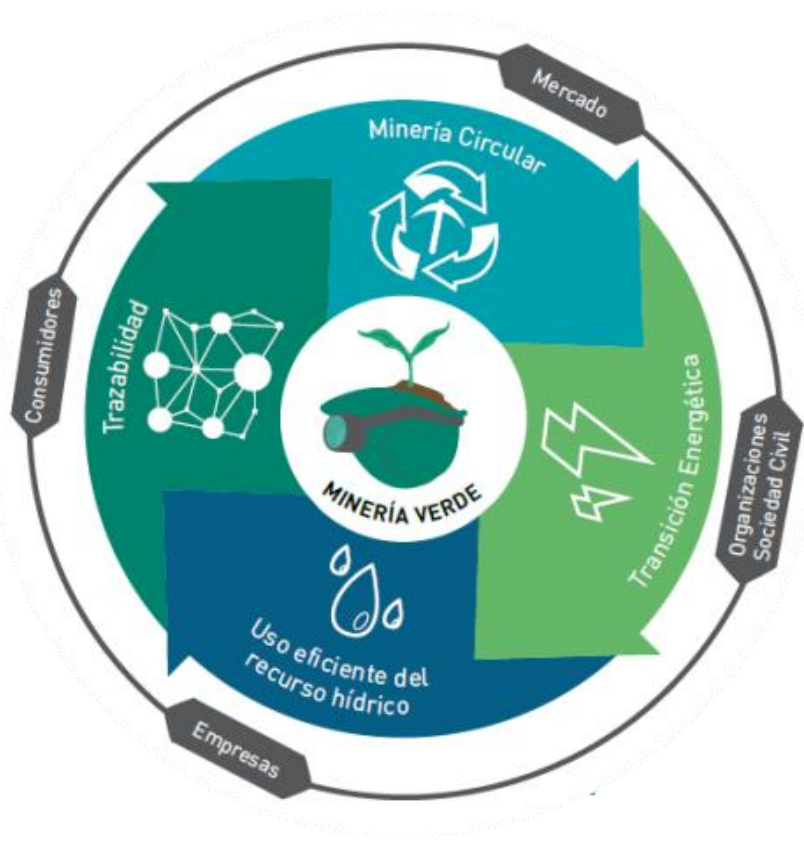
Un ejemplo: Política Nacional Minera 2050. En las condiciones actuales es difícil de cumplir si no se resuelve, por ejemplo, el tema tecnológico de las plantas de ENAMI y desarrollar una minería en base al conocimiento de recursos/reservas mineras. Mineros.

Metas:

1. **Logra un nivel de producción de 7 Mtons al 2030, donde la Pequeña y Mediana Minería duplican su producción**, y al 2050 alcanza el 28% de la producción a nivel mundial de cobre correspondiente a 9 Mtons.



Desafíos y Propuestas del sector



2. Incorporar en el quehacer productivo los conceptos Minería Verde

La Ley núm. 21.455, Ley Marco de Cambio Climático, se alinea con la estrategia Climática de Largo Plazo Mundial cumpliendo así los compromisos internacionales asumidos en materia ambiental.

La Pequeña Minería, siendo el segmento menor de la minera nacional, también debe alinearse con este desafío país, porque sus emisiones, por menores que sean, y la propia actividad igual genera efectos negativos que contribuyen al Cambio Climático.

Este sector debería incorporar en sus actividades productivas el concepto de Minería Verde y apuntar al uso eficiente de los recursos hídricos y energía. También, un manejo adecuado de los residuos y propender a una mejor calidad de vida de las personas y comunidad donde se desenvuelve.

Desafíos y Propuestas del sector

3. Desarrollar Capital Humano

La Pequeña Minería, necesita incorporar en su quehacer productivo nuevas y más personas, mujeres y hombres, cada vez más preparados (profesionales y técnicos) para que desempeñen los diversos oficios que requieren las etapas de explotación. Es el camino para mejorar los estándares de gestión y productividad en una minería cada vez más demandante de tecnologías.

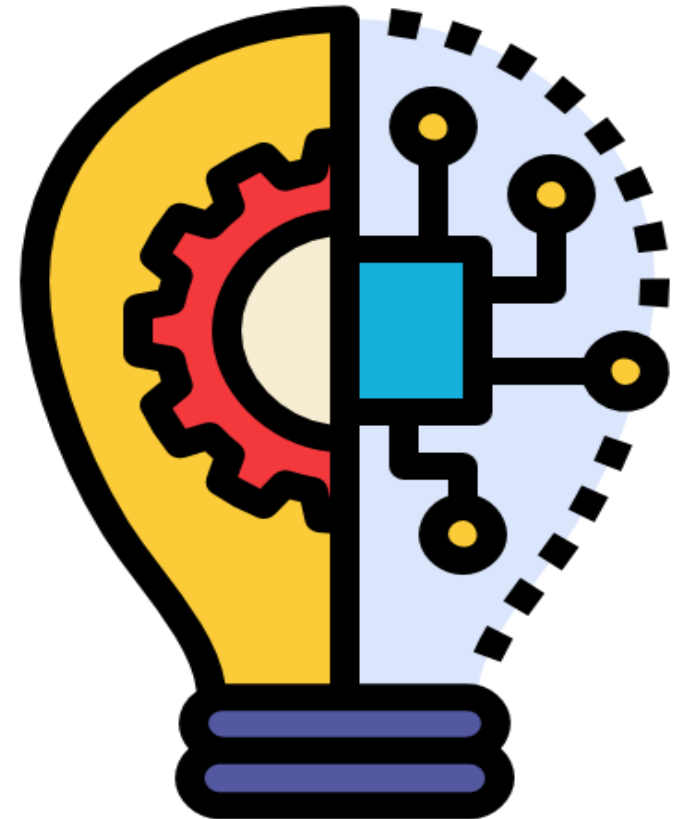
El gran desafío es acercar las áreas formativas con el sector.

4. Incorporación Tecnologías e Innovación en la actividad

El tránsito de la Pequeña Minería hacia la Minería Verde y también a los desafíos de mayores estándares en Seguridad y Competitividad requiere de soluciones tecnológica adecuadas al tamaño y consideraciones económicas de este segmento.

Es clave avanzar en el acercamientos con los proveedores de **I+D+i**, a fin de generar lazos de cooperación mutuas y suplir estas necesidades tecnológicas.

De esta forma los pequeños productores podrán enfrentar con más solidez su compleja industria y los desafío futuros.



Comentarios finales

Misceláneos



Equipo Seleccionador (Video)



Minería a Rajo Abierto





Explotación de Bancos

(video)

Minería a Rajo Abierto

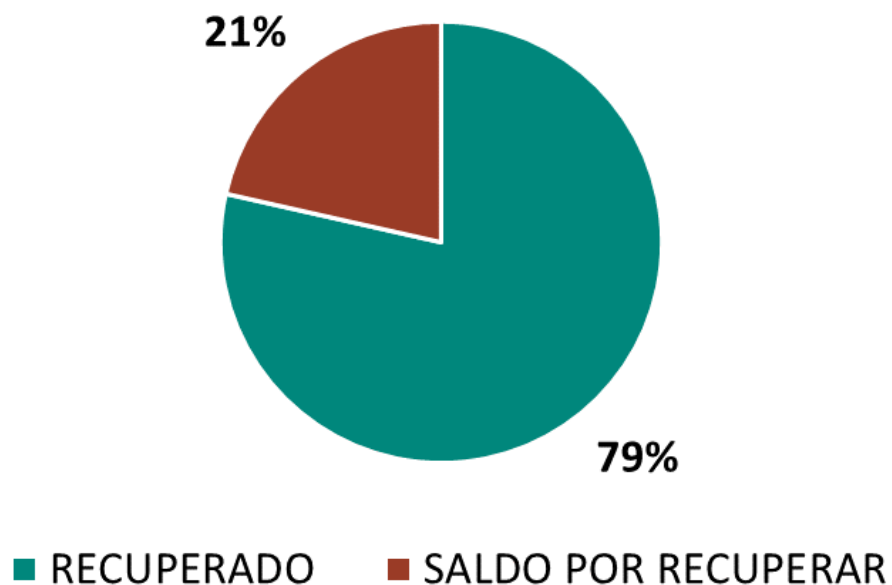


Minería Subterránea



Fondo de Estabilización a septiembre 2023 – Liquidado

FONDO DE ESTABILIZACIÓN
RECUPERADO VS SALDO %



SUSTENTACIÓN MILLONES DE US\$		
AÑO	OTORGADO	RECUPERADO
2015	19,5	0,0
2016	34,9	0,0
2017	1,9	6,8
2018	0,0	8,3
2019	13,7	0,0
2020	12,9	1,8
2021	0,0	24,3
2022	0,0	17,6
2023	0,0	6,4
Total	82,9	65,1

SALDO POR RECUPERAR
17,8

El tránsito de la minería actual, caracterizada por su alta incertidumbre, hacia una minería con altos estándares de seguridad, mucho más productiva y competitiva, y por supuesto sustentable en términos económicos, ambientales y sociales es un tremendo desafío para el sector. Quizás estas aspiraciones se pueden tomar como una visión de largo plazo.

Por otra parte, se aprecia últimamente un notorio interés por el quehacer de la pequeña minería, de parte de los centros que se dedican a la investigación y desarrollos tecnológicos. También, de las autoridades mineras, que están promoviendo la implementación de una robusta Política de Fomento y programas de corto plazo, en diversas temáticas que resultan fundamentales para apoyar al sector.

La pequeña minería se está visibilizando y ello es bueno porque se sabe de su presencia y lo importante que resulta su aporte en los lugares donde se desempeña. En los años de la pandemia, este segmento productivo no paralizó y siguió aportando a las economías locales. Fue un tremendo apoyo a la estructura económica de las regiones y el país.

La Pequeña Minería siempre ha contribuido con su quehacer productivo. Lo hizo en el pasado, la historia lo avala. Lo hace hoy y de segura lo hará en el futuro, porque yacimientos pequeños existen y, además, por la existencia de aquellos sectores mineralizados no explotados por las grandes empresas.



Caracterización de la Pequeña Minería

Revisión del estado actual de la Pequeña Minería extractiva

Rubén Varas Aravena

Jefe Depto. Técnico

8 de noviembre 2023

