

Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

2020



**POLÍTICA
NACIONAL
MINERA
2050**



@SUBmineria #PolíticaNacionalMinera #2050
www.políticanacionalminera2050.cl

Política Nacional de Minería 2050

La Política Nacional de Minería – PNM 2050 busca desarrollar una hoja de ruta para los próximos 30 años, que promueva el desarrollo sostenible de la industria minera en Chile, a través de acuerdos transversales y trabajo conjunto de todos los actores involucrados.

Durante la primera etapa de la PNM 2050, las mesas de trabajo definieron la visión y los atributos de esta estrategia.

Visión PNM 2050: Chile es reconocido como líder global en minería sostenible.

La minería nacional:

1. Descubre y aprovecha su riqueza geológica. La industria crece en sus niveles de producción y competitividad internacional, junto con aportar a una mayor inclusión, justicia social y sostenibilidad ambiental del país y los territorios donde opera, generando una genuina identidad minera para el país.
2. Aporta los recursos que requiere el mundo y también los bienes y servicios que supone su producción sostenible, servicios que también atienden necesidades más allá del sector. Así, la minería genera valor, aporta al progreso nacional y al bienestar de sus regiones y sus comunidades.
3. Opera con los más altos estándares de salud y seguridad, respeto a los derechos humanos y al medioambiente. Lo que gatilla la valoración de los mercados internacionales de nuestros minerales y la identidad y el orgullo de los chilenos.
4. Provee una plataforma para la inserción de Chile en la sociedad del conocimiento, a través de una activa participación en el cambio tecnológico, la adquisición y generación de conocimiento, innovación y emprendimiento y el fortalecimiento de su cadena de valor. Todo ello genera las capacidades requeridas para la diversificación y sofisticación productiva de Chile. La minería chilena es un ejemplo global de minería verde y de una industria que es plataforma de futuro para el país.

La PNM 2050 busca la sostenibilidad del sector para contribuir al desarrollo de Chile, integrando las dimensiones económica, social y ambiental para optimizar la creación de valor para todos. Se orienta por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) y previene, mitiga y compensa sus eventuales impactos negativos, tanto ambientales como sociales y económicos.

El desarrollo sostenible es la variable definitoria de esta estrategia de largo plazo. Lograr este objetivo requiere de una minería con los siguientes atributos:

- a. Cuenta con una gobernanza efectiva, sólidas instituciones, diálogo y colaboración.
- b. Es competitiva, innovadora y plataforma de desarrollo nacional sostenible.
- c. Es segura e inclusiva socialmente.
- d. Se encuentra a la vanguardia de la gestión ambiental.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Hoy, en el marco de la fase regional de la PNM 2050, se realizan sesiones de trabajo a lo largo del país donde se espera recoger la visión de los actores locales. En este sentido y entendiendo la importancia de contar con información relevante y objetiva, es que este documento pretende servir de base para la discusión, identificación de desafíos y propuestas de iniciativas que surgirán de esta fase y que constituyen un pilar fundamental de la estrategia nacional que la PNM 2050 espera construir.



Contenido

Política Nacional de Minería 2050.....	1
1 Capítulo 1: Situación nacional	6
1.1 Minería e indicadores económicos.....	6
1.2 Sustentabilidad.....	7
1.2.1 Consumo de agua	7
1.2.2 Consumo de energía.....	9
1.2.3 Emisiones.....	11
1.2.4 Relaves	11
1.2.5 Procesos sancionatorios por incumplimientos ambientales	12
1.3 Comunidades y equidad de género	14
1.3.1 Pueblos indígenas.....	14
1.3.2 Equidad de género.....	15
2 Capítulo 2: Análisis regional – VI Región	18
2.1 Minería e indicadores económicos.....	18
2.1.1 Producto interno bruto	18
2.1.2 Exportaciones	20
2.1.3 Empleo, proyectos y producción minera.....	20
2.1.4 Inversiones y proyección de producción.....	22
2.1.5 Pequeña minería en la región.....	25
2.2 Sustentabilidad.....	27
2.2.1 Consumo de agua	27
2.2.2 Consumo de energía.....	28
2.2.3 Emisiones.....	31
2.2.4 Relaves	33
2.2.5 Procesos sancionatorios por incumplimientos ambientales	36
2.3 Comunidades y equidad de género	36
2.3.1 Pueblos indígenas.....	36



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

2.3.2	<i>Equidad de género</i>	40
2.3.3	<i>Controversias asociadas a minería</i>	42
Anexo I: Depósitos de relaves región de O'Higgins		43
Anexo II: Participación femenina en la industria minera, año 2018		44
Anexo III: Controversias asociadas a minería en la VI región		45



Índice de figuras

Figura 1: Producción de cobre 2018 y proyección esperada 2019 – 2030, según condicionalidad.	7
Figura 2: Proyección de demanda de agua en la minería del cobre, 2019-2030.	9
Figura 3: Consumo energético y producción cuprífera, 2001-2018.....	9
Figura 4: Proyección del consumo eléctrico (TWh), minería del cobre, 2019-2030.	10
Figura 5: Emisiones de GEI y producción de la minería del cobre en Chile, 2010-2018.	11
Figura 6: Estado de depósitos de relaves a nivel nacional al año 2019.	12
Figura 7: Procesos sancionatorios a nivel nacional, por año.	13
Figura 8: Procedimientos sancionatorios por categoría, 2013 a la fecha.	14
Figura 9: Participación femenina en minería, periodo 2009-2018.	16
Figura 10: Contribución del PIB de cada región al PIB nacional, año 2018.	18
Figura 11: Contribución del PIB minero de cada región, al PIB minero nacional, año 2018.	19
Figura 12: Contribución de cada sector al PIB regional, región de O'Higgins, año 2018.	19
Figura 13: Distribución de las exportaciones, por región, año 2019.	20
Figura 14: Cantidad de faenas operativas en la VI región, según tamaño.	21
Figura 15: Empleo en la VI región, según tamaño de operación activa.	21
Figura 16: Inversión total proyectada (en US\$ millones), por región, minería del cobre y otros. .	22
Figura 17: Producción de cobre 2018 y proyección 2019-2030, por región.	23
Figura 18: Participación regional en la producción de cobre, real 2018 y proyección 2019-2030.	24
Figura 19: Producción de cobre 2018 y proyección 2019-2030 en la VI región, según producto. .	24
Figura 20: Consumo de energía asociado a la minería del cobre, por región, 2012-2018.....	29
Figura 21: Consumo de combustible y electricidad, minería del cobre, por región, 2012-2018. .	29
Figura 22: Consumo eléctrico (TWh) esperado, minería del cobre, por región, 2019-2030.....	30
Figura 23: Participación regional en consumo eléctrico esperado, minería del cobre, periodo 2019-2030.	30
Figura 24: Emisiones de GEI totales por región, 2010-2018.....	31
Figura 25: Emisiones de GEI directas por región 2012-2018.	32
Figura 26: Emisiones indirectas en la minería del cobre por región, 2012-2018.....	32
Figura 27: Distribución de depósitos de relaves totales, por región al año 2019.	33



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 28: Distribución de depósitos de relaves activos, por región al año 2019.	34
Figura 29: Distribución de depósitos de relaves inactivos, por región al año 2019.	34
Figura 30: Distribución de depósitos de relaves abandonados, por región al año 2019.	35
Figura 31: Estado de depósitos de relaves en la VI región al año 2019.	35
Figura 32: Procedimientos sancionatorios asociados a minería, por región, 2013 a la fecha.	36
Figura 33: Población indígena como porcentaje de la población total regional.	37
Figura 34: Población indígena en la VI región, por pueblo indígena.	38
Figura 35: Población indígena en la VI región, por comuna.	39
Figura 36: Participación femenina en minería, distribución regional, año 2018.	41
Figura 37: Participación (%) femenina en empresas mineras mandantes y contratistas, año 2018.	42

Índice de tablas

Tabla 1: Producción minera de la VI región, año 2018.	22
Tabla 2: Extracción de agua en la minería del cobre de la VI región, según fuente, año 2018.	27
Tabla 3: Extracción de agua continental en la minería del cobre de la VI región, por proceso, año 2018.	27
Tabla 4: Consumo unitario de agua continental por tonelada de mineral procesado en la VI región, año 2018.	28
Tabla 5: Proyección de demanda de agua en la VI región, según origen, periodo 2019-2030.	28
Tabla 6: Registro de comunidades y asociaciones indígenas en la VI región.	40



Capítulo 1: Situación nacional



1 Capítulo 1: Situación nacional

1.1 Minería e indicadores económicos

Minería ha sido históricamente uno de los sectores más relevantes de la economía nacional. Según datos del Banco Central, al año 2018 este sector contribuyó con un 10,2% del PIB total del país, promediando un aporte de 10,5% en el periodo 2013-2018¹.

Respecto de las exportaciones, los productos mineros representaron un 51,0% del total nacional al año 2019, equivalente a US\$ 36.301 millones. Los principales productos mineros exportados corresponden a concentrados (48,7%) y cátodos de cobre (40,4%). En conjunto, los productos de la minería del cobre concentraron el 89,1% de las exportaciones mineras en el año 2019².

Por otro lado, la ocupación en el sector minero en el año 2019 fue de 227.500 trabajadores (promedio anual), lo que equivale a un crecimiento de 9,5% respecto del año 2018. Estas cifras superan ampliamente al promedio nacional, con un crecimiento de tan solo 1,3%, y a otros rubros representativos de la economía tales como la industria manufacturera (-3,5%), agricultura y pesca (-1,3%), transporte (1,0%), construcción (2,8%) y comercio (1,4%)³.

Asimismo, COCHILCO a partir de su catastro de proyectos 2019-2028⁴ prevé 19 nuevos proyectos a materializarse en los próximos años y que podrían aportar alrededor de 17.000 nuevos puestos de trabajo en su operación.

Según dichas estimaciones, la cartera de inversiones proyectada para el periodo 2019-2028 se estima en un total de US\$ 72.504 millones, la que incluiría iniciativas mineras de cobre, oro, plata y del conjunto hierro y minerales industriales. De estos proyectos, el 57,8% tiene una alta probabilidad de materialización (proyectos base y probables)⁵, equivalentes a 26 iniciativas por US\$ 41.885 millones.

En relación con la proyección de la producción de cobre en Chile, de acuerdo también con estimaciones de COCHILCO⁶, en la próxima década se espera un incremento de 20,7%, respecto de la producción real de 2018, alcanzando 7,04 millones de toneladas de cobre fino al 2030.

¹ Banco Central, volumen a precios del año anterior encadenado.

² Anuario estadístico 2019, Servicio Nacional de Aduanas, 2020.

³ Separata técnica anual 2019 – Encuesta Nacional de Empleo, INE, 2020.

⁴ Inversión en la minería chilena – Cartera de proyectos 2019-2028, COCHILCO, 2019.

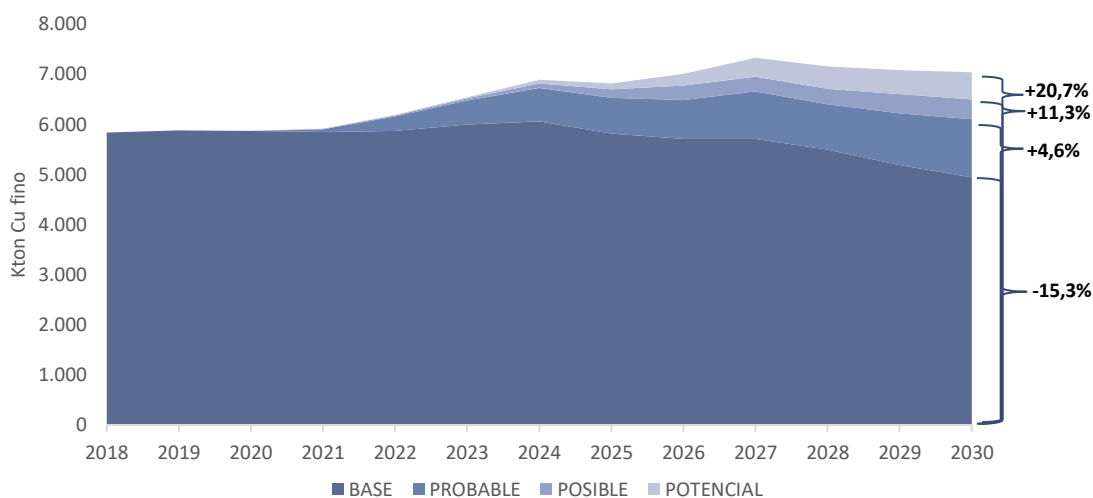
⁵ Inversión sujeta a condicionalidad de acuerdo con estimaciones de COCHILCO, en base a la asociación e interacción de una serie variables que afecta el desarrollo de las iniciativas, tales como el tipo de proyecto, estado de avance, permisos y fecha estimada de materialización.

⁶ Proyección de la producción de cobre en Chile 2019-2030, COCHILCO, 2019.

Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Dicha producción esperada estaría también sujeta a la condicionalidad de materialización de la cartera de inversiones, como se observa en la Figura 1.

Figura 1: Producción de cobre 2018 y proyección esperada 2019 – 2030, según condicionalidad.



Fuente: COCHILCO.

Finalmente, es importante destacar que la cartera de proyectos de cobre está constituida por distintos tipos de proyectos: expansiones de operaciones actuales, reposición de operaciones actuales ad portas de su cierre y proyectos nuevos (*greenfield* y aquellos que cambian completamente su modelo productivo). En conjunto, el primer y segundo grupo corresponden al 48,2% de la cartera inversional de cobre, los que permitirían que el decrecimiento de 30,0% en la producción de las operaciones actuales (con respecto a 2018) se reduzca a una caída de solo 7,3%. Es ahí donde los proyectos nuevos cumplen un rol importante, ya que al ser el 51,8% de la cartera de cobre, permitirían alcanzar el crecimiento esperado de 20,7% para 2030.

1.2 Sustentabilidad

1.2.1 Consumo de agua

Si bien la industria minera es responsable de aproximadamente solo un 3,8% del consumo nacional de agua proveniente de fuentes superficiales y subterráneas, cifra muy inferior al 87% del sector agrícola⁷, el uso eficiente de este recurso plantea un importante desafío para el sector.

⁷ Radiografía del agua, Fundación Chile, 2018.

Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Lo anterior, cobra mayor relevancia en el contexto actual de escasez hídrica, la que es especialmente crítica en las regiones con mayor actividad minera.

Al analizar los consumos de la minería en el año 2018, según estimaciones de COCHILCO⁸ el agua de origen continental alcanzó los 13,4 m³/seg, un 0,7% mayor que el año anterior. Este aumento se explica principalmente por el aumento en el procesamiento de minerales sulfurados, cuyo proceso de concentración representa alrededor del 60,5% del consumo de agua de origen continental en la minería del cobre. Por otra parte, el consumo de agua de mar fue de 4,0 m³/seg y el agua recirculada fue de 44,9 m³/seg, lo que en total suma 62,2 m³/seg de agua para la minería. El consumo es liderado por la región de Antofagasta, región que produce el 54,0% del cobre en Chile, seguida por la región de O'Higgins y luego Tarapacá y Atacama.

Respecto del abastecimiento, se observa que la mayor fuente de extracción proviene de agua de origen subterráneo, que constituye el 41,1%. Por otro lado, el agua de origen superficial alcanza el 29,7% del agua extraída, las de origen marino llegan al 23,0% y aquellas aguas adquiridas a terceros representan el 6,2%.

Al evaluar el desempeño durante el año 2018 a nivel nacional, el consumo unitario en el proceso de concentración fue de 0,36 m³/ton mineral mientras que el consumo unitario en el proceso de hidrometalurgia fue de 0,11 m³/ton mineral.

Por otro lado, de los 4,0 m³/seg de uso de agua de mar en el año 2018, 1,9 m³/seg corresponden a agua de mar utilizada directamente en los procesos con un alto contenido de sal, mientras que los 2,1 m³/seg restantes serían de agua previamente desalinizada.

Respecto de la proyección de la demanda⁹, para el año 2030 se espera que el consumo de agua a nivel nacional sea de 23,5 m³/seg, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2,7%. De manera general, la estimación de consumo de agua de origen continental esperada al 2030 alcanza los 12,5 m³/s, lo que representa una disminución de un 6,0% respecto del consumo esperado para el 2019.

En el caso del agua de mar la situación es diferente. Mientras el consumo de agua continental mantiene una tasa de disminución anual promedio cercana a un 0,6%, el agua de mar observa un crecimiento con una tasa promedio del 9,3% anual, alcanzando los 11,0 m³/s al 2030. Al 2030 el consumo de agua de mar aumentaría un 155,8% respecto del 2019 y se espera que represente un 46,8% del agua requerida por la minería del cobre a nivel nacional (Figura 2).

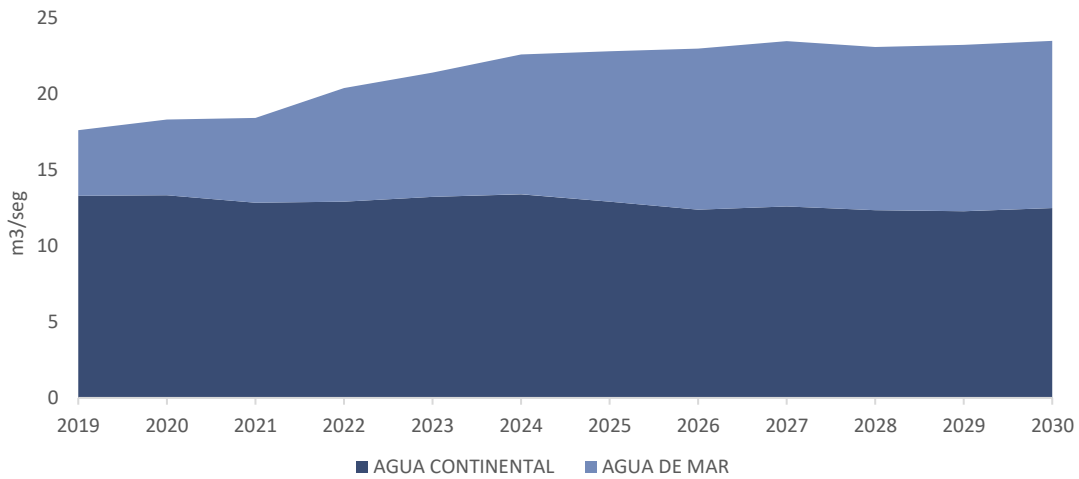
⁸ Consumo de agua en la minería del cobre al 2018, COCHILCO, 2019.

⁹ Proyección de consumo de agua en la minería del cobre 2019-2030, COCHILCO, 2019.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 2: Proyección de demanda de agua en la minería del cobre, 2019-2030.

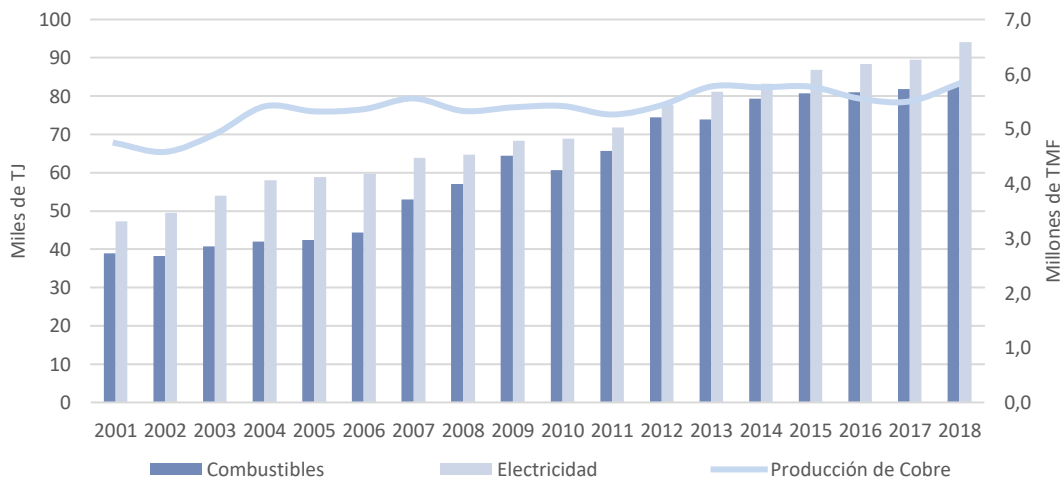


Fuente: COCHILCO.

1.2.2 Consumo de energía

Al año 2018 la industria minera del cobre tuvo un consumo total de energía de 176.745 TJ, lo que representa alrededor del 14% del consumo agregado del país. De este total, 94.153 TJ corresponden a energía eléctrica y 82.592 TJ por consumo de combustibles. En la Figura 3 se ilustra el consumo energético de electricidad (53,3% del total) y combustibles (46,7%), junto con la producción de cobre fino desde el año 2001 al 2018.

Figura 3: Consumo energético y producción cuprífera, 2001-2018.



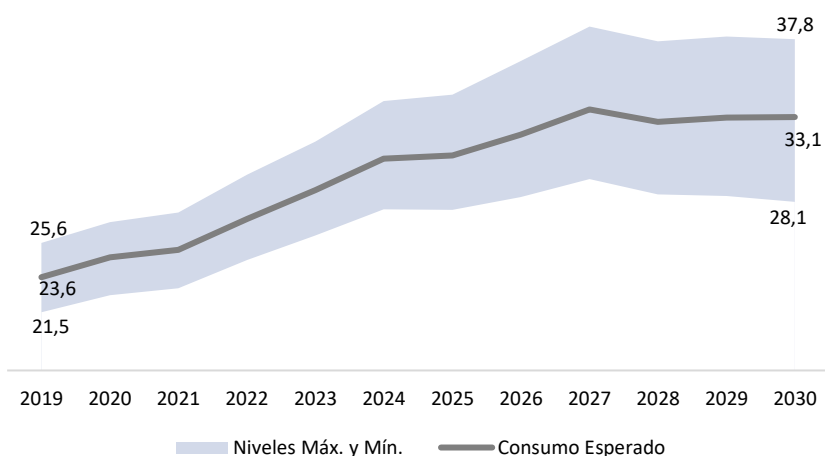
Fuente: COCHILCO.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Se espera que el consumo eléctrico crezca en un 40,3% desde 23,6 TWh en 2019 hasta 33,1 TWh en 2030. Este crecimiento responde principalmente a un alto consumo en concentración, proceso que por sí solo consume más de la mitad de la demanda eléctrica agregada. En efecto, en la Figura 4 se aprecia un crecimiento esperado relativamente alto hasta el 2024, año en que alcanzaría 30,6 TWh (~5,3% 2019-2024 CAGR), para luego crecer con menor rapidez hasta el 2027, año en que se esperan 33,6 TWh (~3,2% 2024-2027 CAGR), para luego decrecer levemente hasta 33,1 TWh hacia el 2030 (~-0,5% 2027-2030 CAGR).

Figura 4: Proyección del consumo eléctrico (TWh), minería del cobre, 2019-2030.



Fuente: COCHILCO.

Este mayor crecimiento hacia el 2024 se explica por una menor incertidumbre respecto de los proyectos a ejecutar. Por otra parte, el menor crecimiento esperado en el periodo 2027-2030 se explica por la menor probabilidad de materialización asignada de los proyectos que actualmente no están en operación, junto con una menor producción en las operaciones ya existentes.

Se estima que, para satisfacer la demanda esperada, se requeriría agregar una capacidad de generación eléctrica de 1.387 MW en el período 2019 – 2030.



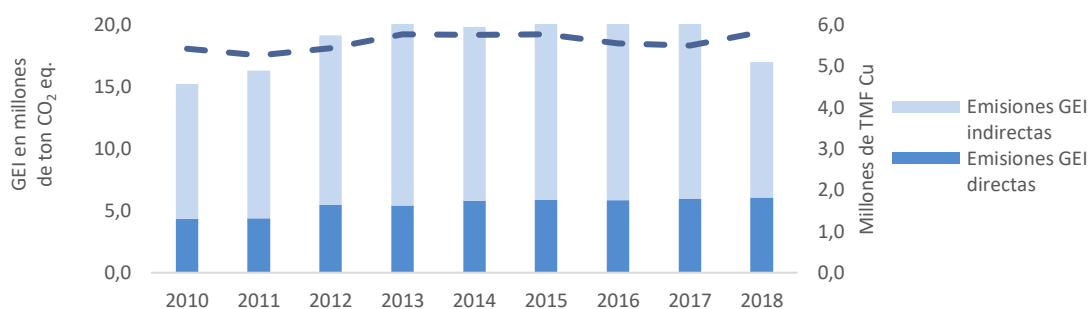
Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

1.2.3 Emisiones

En el año 2016 las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la minería del cobre fueron de 5,5 millones de toneladas de CO₂ equivalentes, lo que representa un 4,9% del total nacional en dicho año¹⁰.

Estimaciones más recientes realizadas por COCHILCO indican que durante el año 2018 la minería del cobre registró emisiones GEI por un total de 17,0 millones de toneladas de CO₂ equivalentes, distribuidas en 6,1 millones por GEI directos (35,6% del total de emisiones de la minería del cobre) y 11,0 millones por GEI indirectos (64,4% del total).

Figura 5: Emisiones de GEI y producción de la minería del cobre en Chile, 2010-2018.



Fuente: COCHILCO.

1.2.4 Relaves

Dentro de los impactos en el medio ambiente generados por la actividad minera, una de las principales preocupaciones son los depósitos de relaves. Estos se obtienen luego del proceso de concentración del mineral sulfurado en una proporción de 99 a 1 respecto de los concentrados. Son un foco de preocupación por dos razones principalmente: su gran volumen y su potencial toxicidad.

Esta situación se torna cada día más relevante, puesto que la generación de relaves aumenta en términos comparativos. Lo anterior ocurre por varias razones: menores leyes de mineral, mayor cantidad de sulfuros de cobre en comparación a la cantidad de óxidos de cobre, y mayores volúmenes de producción de cobre metálico y concentrado¹¹. Según estimaciones realizadas por COCHILCO para el año 2029 se espera una mayor generación de volúmenes de relaves de alrededor de 981 millones de toneladas secas anuales asociadas a la minería del cobre, significando un aumento de 62% en comparación a los volúmenes generados en el 2018. Lo

¹⁰ Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático (BUR), Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Energía, 2018.

¹¹ Estado del arte de los relaves mineros en Chile, COCHILCO, 2016.



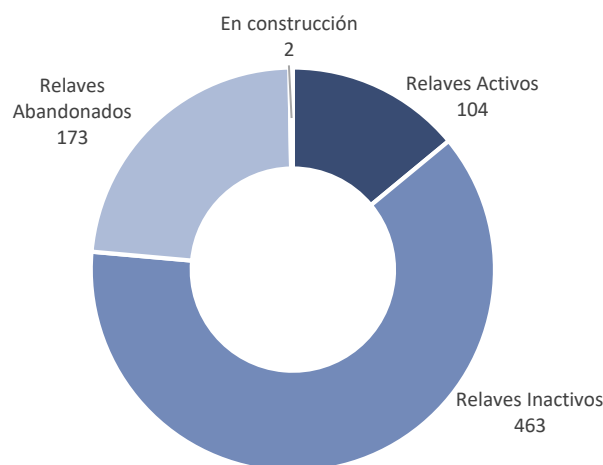
Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

anterior, debido a la tendencia decreciente de las leyes de cobre en concentrados y, a su vez, a que se esperara una mayor producción de concentrados de cobre respecto de otros productos (e.g. cátodos SX-EW).

Respecto del estado actual de los depósitos de relaves, SERNAGEOMIN ha clasificado los depósitos en cuatro categorías: activo, inactivo, abandonado y en construcción. Los depósitos activos son aquellos que aún no han completado su vida útil, encontrándose aún en operación. Por su parte, los depósitos inactivos y abandonados son aquellos que han completado su vida útil pero no han tenido un plan de cierre de acuerdo con la ley y regulación, correspondiendo los primeros a aquellos de los que se tiene conocimiento respecto de su titular, y los segundos a los que se desconoce esta información.

Actualmente, existen 742 depósitos de relaves en Chile¹² distribuidos en 65 de las 346 comunas del país, entre Arica y Parinacota y la región de Aysén. De estos, 104 están activos, 463 inactivos, 173 abandonados y 2 en construcción¹³.

Figura 6: Estado de depósitos de relaves a nivel nacional al año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.

1.2.5 Procesos sancionatorios por incumplimientos ambientales

En el marco de la institucionalidad ambiental en Chile, la Ley N° 20.417 incluyó la creación del Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del

¹² Se consideran como depósitos de relaves: tranques de relaves, embalses de relaves, depósitos de relaves espesados y depósitos de relaves en pasta.

¹³ Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.

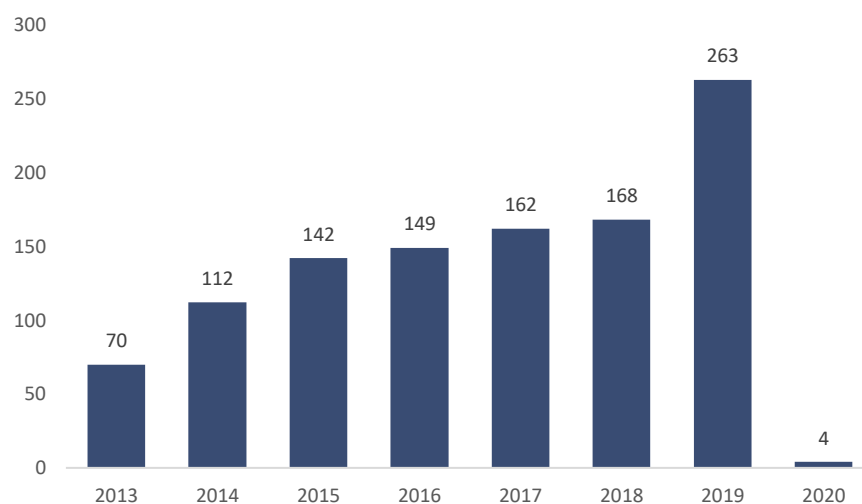


Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Medio Ambiente (SMA). A este último organismo se le atribuyen funciones de fiscalización y sanción respecto de una serie de instrumentos de gestión ambiental, entre ellos, las resoluciones de calificación ambiental (RCA)¹⁴ y el establecimiento de un catálogo de infracciones que incluye la amonestación y multas de hasta 10.000 Unidades Tributarias Anuales (UTA). De esta manera, la SMA debe fiscalizar el cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las RCA, y sancionar las infracciones que a su respecto se cometan. Para llegar a imponer una sanción específica, la Superintendencia debe seguir una serie de pasos concatenados, que se traducen en la configuración de la conducta, la clasificación de su gravedad y la determinación de la sanción específica a aplicar¹⁵.

Según datos del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), desde el 2013 a la fecha se han efectuado 1.070 procedimientos sancionatorios a nivel nacional (Figura 7).

Figura 7: Procesos sancionatorios a nivel nacional, por año.



Fuente: COCHILCO con base en datos del SNIFA, 2020.

Resulta pertinente advertir, sin embargo, que expertos señalan que el aumento de los procesos sancionatorios y multas no necesariamente se relacionan con un peor desempeño ambiental de las distintas entidades fiscalizadas. Variables como rigidez y aumento en la aplicación de los instrumentos evaluadores a través de los años desde la creación de la SMA también deben ser consideradas¹⁶.

¹⁴ Proyecto caracterización de infracciones ambientales históricas de resoluciones de calificación ambiental, SMA, 2013.

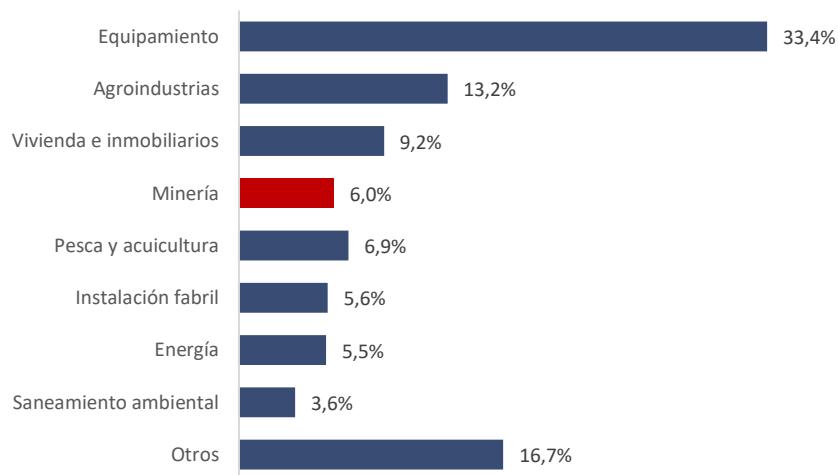
¹⁵ Revista de Derecho Ambiental. Año VII N° 11, Centro de derecho ambiental, Universidad de Chile.

¹⁶ <https://www.mch.cl/2016/02/24/>, Minería Chilena, 2016.



Del total de las multas señaladas, 61 de ellas corresponden a minería, representando el 6,0% del total nacional, según se observa en la Figura 8.

Figura 8: Procedimientos sancionatorios por categoría, 2013 a la fecha.



Fuente: COCHILCO con base en datos del SNIFA, 2020.

1.3 Comunidades y equidad de género

1.3.1 Pueblos indígenas

La Ley N° 19.253 publicada el año 1993 establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

En el artículo 1° de esta Ley, el Estado reconoce nueve etnias indígenas de Chile: Mapuche, Aimara, Rapa Nui o Pascuense, Lican Antai, Quechua, Diaguita, Colla, Kawashkar o Alacalufe, y Yámana o Yagán. Asimismo, reconoce a los indígenas de Chile como los “descendientes de las agrupaciones humanas que existen en el territorio nacional desde tiempos precolombinos, que conservan manifestaciones étnicas y culturales propias siendo para ellos la tierra el fundamento principal de su existencia y cultura”.

Agrupaciones indígenas

Según esta ley, comunidad indígena es toda agrupación de personas pertenecientes a una misma etnia indígena y que provengan de un mismo tronco familiar; o reconozcan una jefatura tradicional; o que posean o hayan poseído tierras en común; o que provengan de un mismo poblado antiguo. Las comunidades indígenas gozan de personalidad jurídica.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Por asociación indígena se entiende a la agrupación voluntaria y funcional integrada por a lo menos veinticinco indígenas que se constituyen en función de algún interés y objetivo común. El objetivo de las asociaciones indígenas puede ser, entre otros, el desarrollo de actividades educacionales y culturales; profesionales comunes a sus miembros; o económicas que beneficien a sus integrantes, tales como agricultores, ganaderos, artesanos y pescadores.

Las asociaciones indígenas no pueden atribuirse la representación de las comunidades indígenas.

Convenio N° 169 de la OIT

El Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue ratificado por el Estado de Chile en el año 2008, encontrándose en vigencia desde el año 2009.

Según el artículo segundo de este convenio, los gobiernos deben asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de estos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

El artículo sexto señala que al aplicar las disposiciones del convenio los gobiernos deben consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente, además de proporcionar los medios y recursos (en casos apropiados) para garantizar el pleno desarrollo de las instituciones e iniciativas de esos pueblos.

Respecto de las consultas indígenas, se señala que deben efectuarse de buena fe y de manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

El Decreto N° 66 de 2013 del Ministerio de Desarrollo Social, establece el Reglamento que regula el procedimiento de consulta indígena en virtud del artículo sexto del Convenio N° 169, antes mencionado.

En el caso de los proyectos mineros, la consulta indígena se da en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El proceso de consulta a pueblos indígenas busca llegar a acuerdo o lograr consentimiento con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPP) afectados, sobre impactos del proyecto y medidas de mitigación y compensación.

1.3.2 Equidad de género

Históricamente la minería ha sido una actividad donde la mayoría de sus empleados son hombres. Hasta 1996 el ingreso de las mujeres a las faenas mineras nacionales estaba prohibido, ya que existía una restricción en el Código del Trabajo que impedía que las mujeres desempeñaran trabajos dentro de la mina.



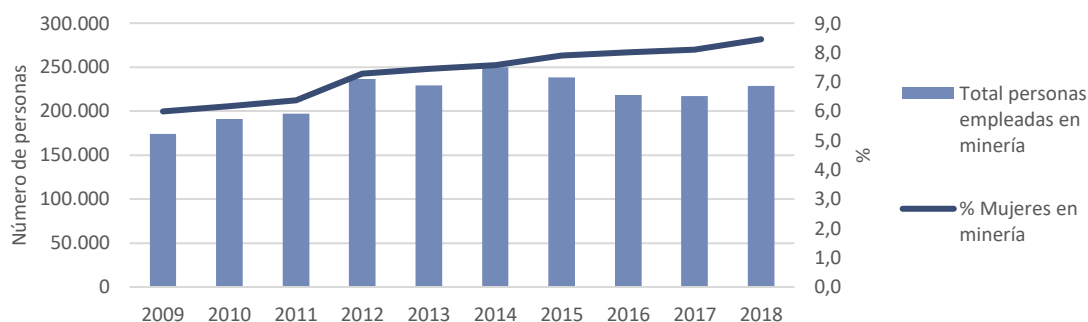
Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

En Chile, la tasa de participación femenina laboral durante el año 2019 alcanzó un 49,3%¹⁷. Sin embargo, esta cifra no refleja la realidad de todos los sectores de la economía. La fuerza laboral femenina es particularmente baja en minería, alcanzando solo un 8,4% al año 2018, según datos de SERNAGEOMIN.

En los últimos años, la industria minera, tanto en Chile como en el mundo, ha buscado distintas alternativas para que más mujeres se integren al rubro. Una razón importante para esto es que además de la tendencia a la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, la visión diferente y el aporte complementario que otorgan los equipos con mayor diversidad de género contribuyen positivamente a la productividad de una empresa¹⁸.

Según cifras de SERNAGEOMIN¹⁹ y basándose en la estadística de accidentabilidad del reglamento de seguridad minera, se cuantificaron 228.340 trabajadores en el 2018, de los cuales sólo 19.284 correspondían a mujeres. Lo anterior significa que la participación laboral femenina en la minería, incluyendo a mandantes y contratistas, en el 2018 fue de 8,4%. En los últimos diez años se puede apreciar un aumento gradual del porcentaje de mujeres que se desempeñan en el sector minero, pasando del 6,0% en el año 2009 al 8,4% en el 2018, según se presenta en la Figura 9.

Figura 9: Participación femenina en minería, periodo 2009-2018.



Fuente: COCHILCO con base en Anuario de la minería de Chile 2018, SERNAGEOMIN, 2019.

¹⁷ Separata técnica anual 2019 – Encuesta Nacional de Empleo, INE, 2020.

¹⁸ Ali, Muhammad & Kulik, Carol & Metz, Isabel (2011). The gender diversity–performance relationship in services and manufacturing organizations. International Journal of Human Resource Management.

¹⁹ Anuario de la minería de Chile 2018, SERNAGEOMIN, 2019.



Capítulo 2: Análisis regional – VI Región



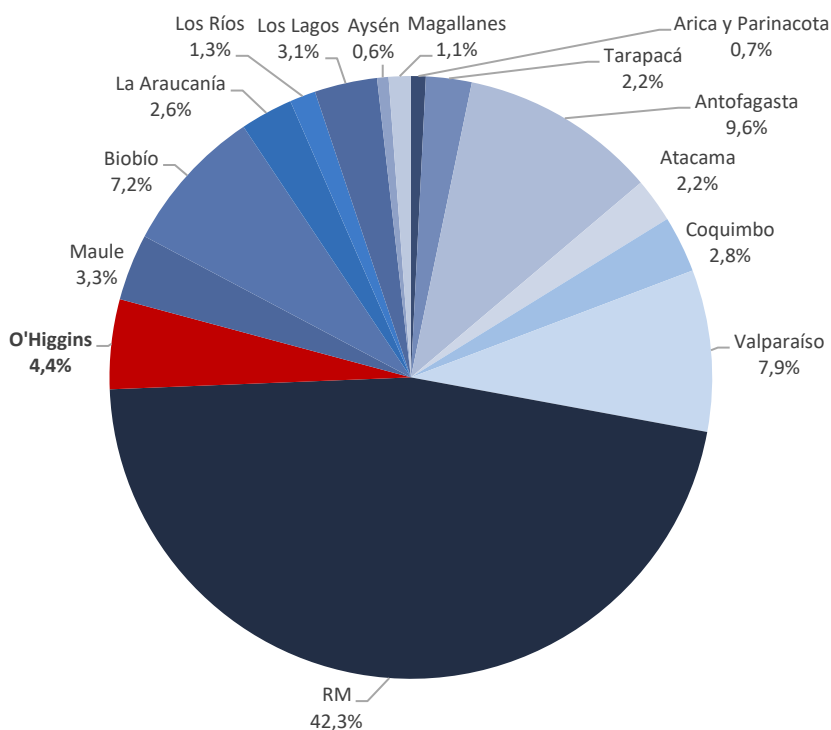
2 Capítulo 2: Análisis regional – VI Región

2.1 Minería e indicadores económicos

2.1.1 Producto interno bruto

En la Figura 10 se presenta la distribución del aporte regional al PIB del país. Predomina la contribución de la región Metropolitana (42,3%), aunque con aportes importantes de Antofagasta (9,6%), Valparaíso (7,9%) y Biobío (7,2%). Específicamente, la región de O'Higgins contribuyó con el 4,4% del PIB nacional en el año 2018.

Figura 10: Contribución del PIB de cada región al PIB nacional, año 2018.



Fuente: COCHILCO con base en datos del Banco Central de Chile.

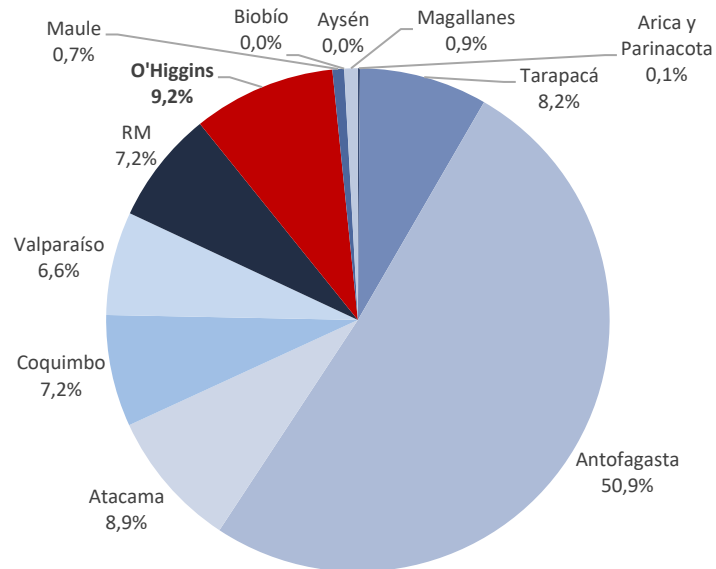
Considerando solo el PIB de la actividad minera, la distribución del aporte regional varía drásticamente, concentrándose en las regiones tradicionalmente mineras (Figura 11). Predomina Antofagasta con un 50,9%, seguida por O'Higgins (9,2%), Atacama (8,9%) y Tarapacá (8,2%).

Finalmente, analizando la situación particular de la región de O'Higgins, es posible observar en la Figura 12 que minería es por lejos el sector más relevante en términos de aporte al PIB regional, contribuyendo con el 21,3% de este valor en el año 2018.



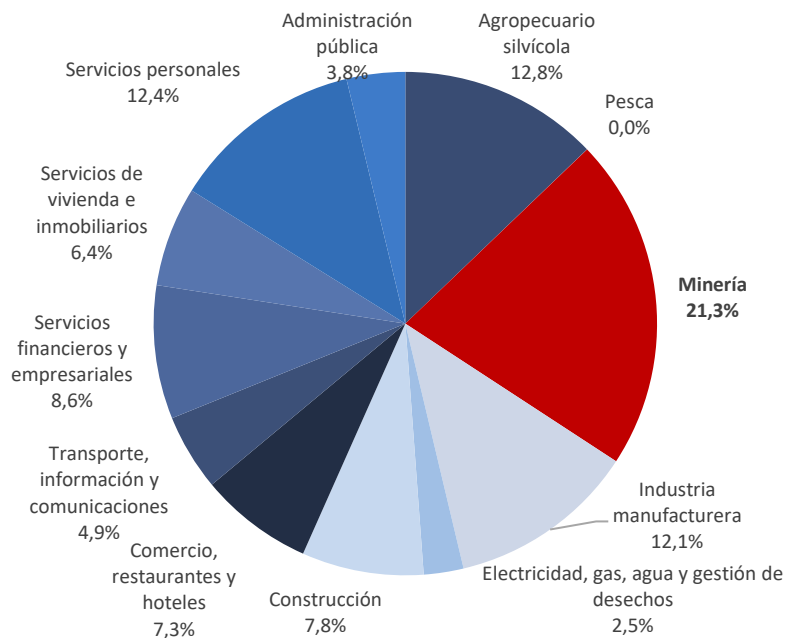
Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 11: Contribución del PIB minero de cada región, al PIB minero nacional, año 2018.



Fuente: COCHILCO con base en datos del Banco Central de Chile.

Figura 12: Contribución de cada sector al PIB regional, región de O'Higgins, año 2018.



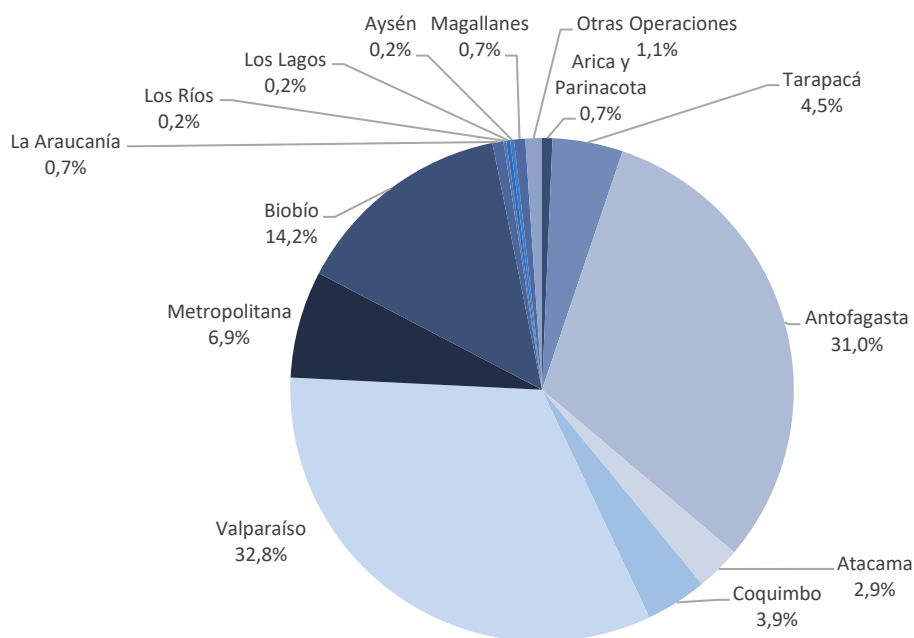
Fuente: COCHILCO con base en datos del Banco Central de Chile.



2.1.2 Exportaciones

La Figura 13 muestra la distribución del aporte regional a las exportaciones del país. Las regiones de Valparaíso y Antofagasta concentran gran parte de las exportaciones (32,8% y 31,0%, respectivamente), seguidas por Biobío (14,2%) y Metropolitana (6,9%).

Figura 13: Distribución de las exportaciones, por región, año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en datos del Servicio Nacional de Aduanas.

La producción de O'Higgins es exportada a través de otras regiones.

2.1.3 Empleo, proyectos y producción minera

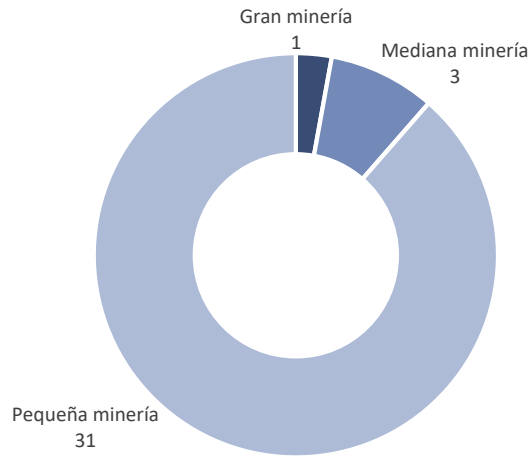
En la región de O'Higgins existe un total de 35 operaciones activas y 3 prospectos de exploración. De las operaciones activas, 31 corresponden a pequeñas faenas y 3 a operaciones de mediana escala (Figura 14). La única faena de la gran minería que opera en la región corresponde a División El Teniente (DET) de CODELCO.

El empleo a su vez es fuertemente influenciado por el peso de DET con un 91,5% del total, equivalente a 18.481 puestos de trabajo. El total regional es de 20.196 (Figura 15).



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

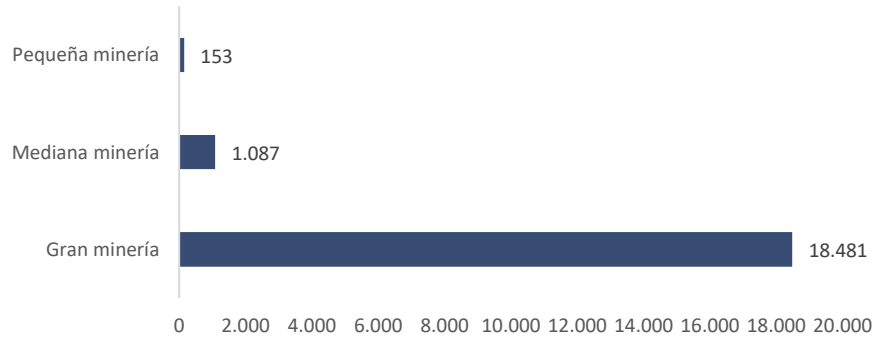
Figura 14: Cantidad de faenas operativas en la VI región, según tamaño.



Fuente: COCHILCO con base en SERNAGEOMIN y Mapa Minero de SONAMI.

Respecto de proyectos mineros en construcción en la región, destaca el proyecto Andes Norte NNM de CODELCO. Se estima que podría generar un máximo de 2.400 puestos de trabajo a lo largo de su construcción y aproximadamente 2.650 nuevos empleos en su fase operativa.

Figura 15: Empleo en la VI región, según tamaño de operación activa.



Fuente: COCHILCO con base en SERNAGEOMIN y Mapa Minero de SONAMI.

En términos productivos, DET concentra ampliamente la producción de cobre y sus subproductos, a los que se agrega la producción de oro desde pequeñas faenas. En la Tabla 1 se presenta la producción minera de la región de O'Higgins al año 2018. Específicamente, la VI región representa aproximadamente el 7,9% de la producción de cobre nacional, con una participación relevante también en la producción de molibdeno (12,6%) y plata (7,1%).



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Tabla 1: Producción minera de la VI región, año 2018.

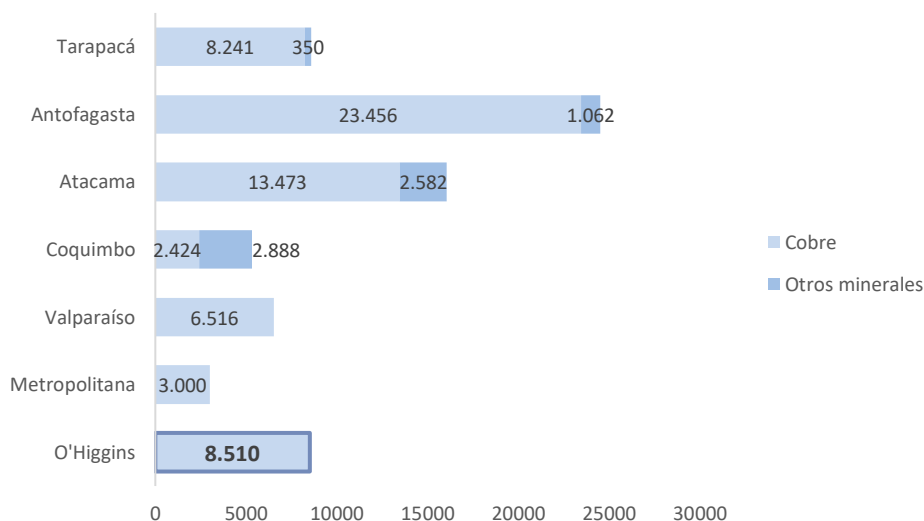
	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
Nacional	5.872.027	60.248	37.066	1.370.237
VI región	465.289	7.615	1.069	97.435
Participación (%)	7,9%	12,6%	2,9%	7,1%

Fuente: Anuario de la minería de Chile 2018, SERNAGEOMIN, 2019.

2.1.4 Inversiones y proyección de producción

Según estimaciones de COCHILCO²⁰ la cartera de inversiones proyectada para el periodo 2019-2028 se estima en un total de US\$ 72.504 millones, el que incluiría iniciativas mineras de cobre, oro, plata y del conjunto hierro y minerales industriales. De este monto, la región de Antofagasta concentraría un 33,8%, cuyo 95,7% estaría relacionado con proyectos de cobre. En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama con un 22,1% (del que 83,9% correspondería a minería del cobre), seguida por las regiones de Tarapacá y O'Higgins, con un 11,8% y 11,7% de la inversión total, respectivamente. En el caso de la región de Tarapacá, 95,9% de la inversión sería destinada a iniciativas relacionadas con cobre, mientras que en O'Higgins sería el 100% (Figura 16).

Respecto de la condicionalidad de la inversión para la VI región, esta no debiese verse afectada ya que se encuentra en condición base, específicamente, en etapa de construcción.

Figura 16: Inversión total proyectada (en US\$ millones), por región, minería del cobre y otros.

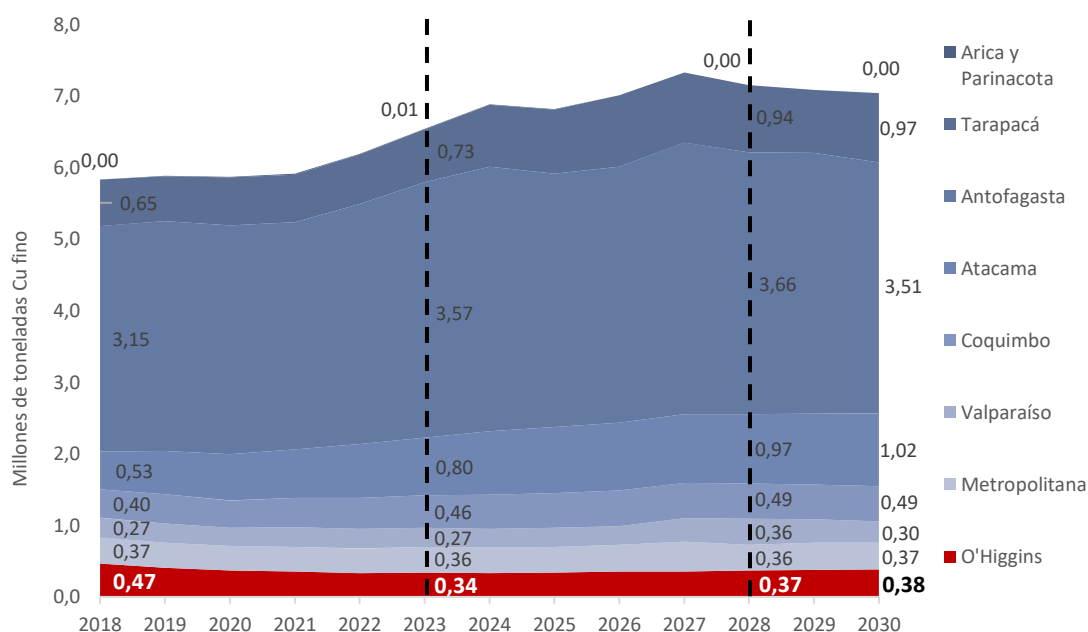
Fuente: COCHILCO.

²⁰ Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2019 -2028, COCHILCO, 2019.

Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

En relación con la proyección de la producción de cobre en Chile, según estimaciones de COCHILCO²¹ en la próxima década se espera un incremento de 20,7%, respecto de la producción real de 2018, alcanzando 7,04 millones de toneladas de cobre fino al 2030. A nivel regional, Antofagasta seguiría siendo líder en producción de cobre hacia el año 2030, con 3,51 millones de toneladas de cobre fino, como se observa en la Figura 17. Su participación en la producción nacional, sin embargo, se reduciría pasando de un 54,0% en 2018 a un 49,8% en 2030, a pesar de aumentar sus niveles de producción en 356 mil toneladas. Entre las regiones que aumentan su participación en la producción nacional se encuentran Atacama (9,1% de participación en 2018 a 14,5% en 2030), Tarapacá (11,2% a 13,7%) y Coquimbo (6,8% a 7,0%). La región de O'Higgins por su parte reduciría su participación pasando de un 8,0% en 2018 a un 5,5% en 2030 (Figura 18), de la mano de una reducción de producción de aproximadamente 81,4 mil toneladas de cobre fino.

Figura 17: Producción de cobre 2018 y proyección 2019-2030, por región.



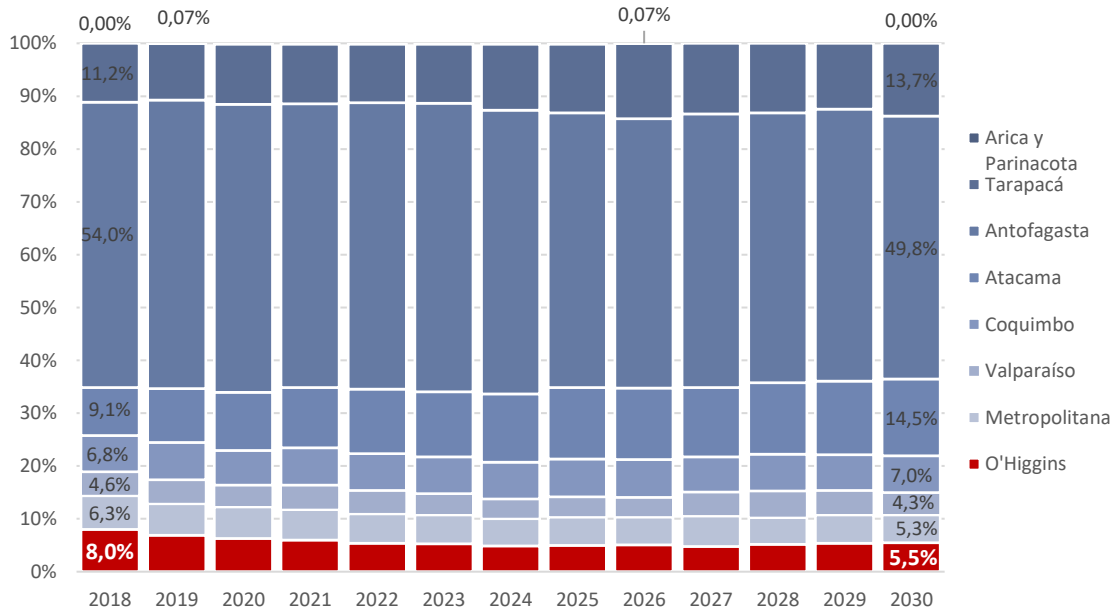
Fuente: COCHILCO.

²¹ Proyección de la producción de cobre en Chile 2019 – 2030, COCHILCO, 2019.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

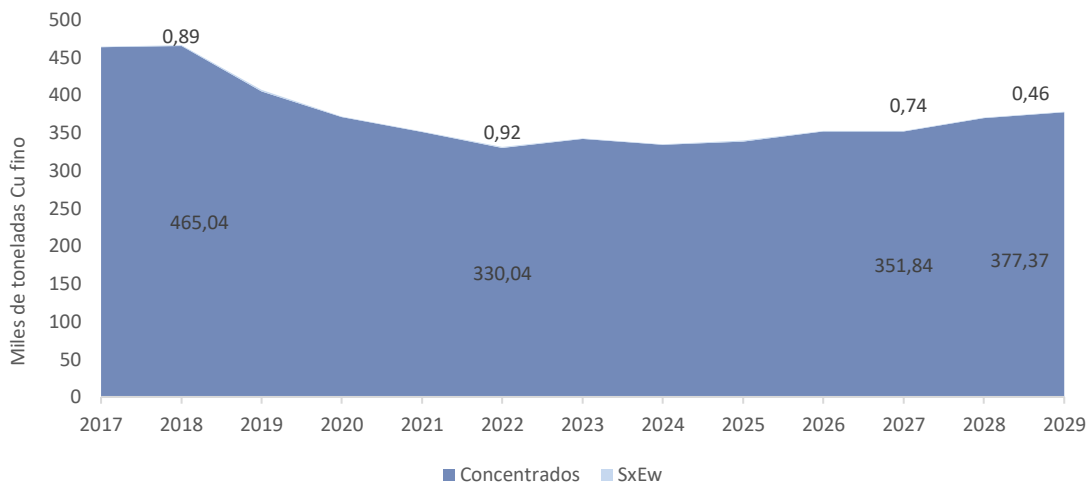
Figura 18: Participación regional en la producción de cobre, real 2018 y proyección 2019-2030.



Fuente: COCHILCO.

Específicamente, se estima una reducción en la producción de concentrados en O'Higgins de 81 mil toneladas al año 2030, línea de procesamiento que predomina en la región (Figura 19).

Figura 19: Producción de cobre 2018 y proyección 2019-2030 en la VI región, según producto.



Fuente: COCHILCO.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins**2.1.5 Pequeña minería en la región**Pequeña minería metálica

La pequeña minería metálica regional comprende pequeños yacimientos subterráneos dedicados a la extracción de oro con contenidos menores de plata y cobre. Se ubican principalmente en el Distrito Minero de Chancón, en la comuna de Rancagua, y en menor escala en las comunas de Graneros, Pichidegua, Coltauco, San Fernando y Nancagua.

Las actividades de extracción de mineral contemplan operaciones unitarias básicas de perforación, tronadura, carguío y transporte de mineral. Ya en superficie, se utilizan buzones para cargar los camiones que transportarán el mineral hasta la planta de beneficio.

ENAMI apoya a este sector a través de un poder de compra ubicado en las instalaciones de Planta Los Robles (localizada en Chancón), con la que mantiene un contrato de maquila. En esta planta se ejecuta el proceso de molienda y posteriormente el mineral es trasladado hasta la V región para su beneficio. En el último año, Planta Los Robles procesó en promedio aproximadamente 7.500 toneladas por mes, provenientes de alrededor de 30 productores activos.

Actualmente se estudia un proyecto de construcción de un nuevo poder de compra de minerales en una alianza entre ENAMI y Minera Valle Central, que contemplaría el procesamiento del mineral mediante una planta concentradora polimetálica, en la comuna de Requínoa en terrenos que entregaría en comodato División El Teniente de CODELCO.

Los problemas que presenta la pequeña minería metálica son:

- Elevados costos de producción.
- Limitado acceso a financiamiento.
- Informalidad en el cumplimiento de las normativas aplicables al rubro.
- Insuficiente información geológica sobre el potencial de explotación de los yacimientos.
- Capital humano con bajo conocimiento técnico, legal y administrativo.

Pequeña minería no metálica

La producción minera no metálica regional contempla principalmente canteros y salineros, y en menor proporción a productores de arcillas y cuarzo, los que se ubican fundamentalmente en las provincias de Cardenal Caro y Colchagua.

Este sector no recibe el apoyo de ENAMI, pero cuenta con el apoyo del Ministerio de Minería a través de programas de fomento financiados con fondos regionales (FNDR) y sectoriales (PAMMA).



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins*Salineros*

La producción de sal es una labor ancestral que se concentra en las comunas de Paredones, sector Los Valdivia, y de Pichilemu, sector Cahuil. La sal se extrae mediante un proceso de evaporación natural del agua de mar en sitios de salinas.

El proceso productivo se desarrolla por temporadas anuales, que se inician en septiembre y se prolongan hasta mediados de marzo, dependiendo de las condiciones climáticas, pudiendo obtenerse hasta cuatro cosechas de sal por temporada.

La modalidad de trabajo en este sector es principalmente de mediería. Es decir, el productor aporta la salina y el salinero su trabajo, y luego la producción es repartida en partes iguales.

La sal producida es generalmente vendida al por mayor a clientes no específicos que concurren al lugar, en cantidades menores y de forma directa a turistas y empresas de menor tamaño.

Según cálculos de la Seremi, el año 2018 las salinas de Cahuil produjeron 1.900 toneladas de sal de mar, con 18 productores activos, y las salinas de Lo Valdivia 2.600 toneladas, con 35 productores activos.

Los problemas del sector salinero son:

- Bajo nivel de innovación.
- Sensible a condiciones climáticas.
- Actividad intensiva en esfuerzo físico.
- Gran cantidad de salinas abandonadas por años debido a bajos precios.
- Gran parte de las salinas se encuentran en manos de personas de avanzada edad, tanto medieros como propietarios.
- Baja incorporación de nuevas generaciones.
- Escaso acceso a financiamiento debido a la informalidad de la tenencia de la tierra.
- Capital humano con bajo conocimiento técnico, legal y administrativo.

Canteros

En la región se explotan cuatro canteras ubicadas en las comunas de Malloa, Coinco, Placilla y Chimbarongo, las que se dedican principalmente a la producción de piedra por metro cuadrado, producto utilizado en la construcción y artesanía.

El método de explotación es la tronadura y dimensionamiento del material, sistema que genera gran cantidad de material de descarte sin valor comercial.

El sector no es supervisado por SERNAGEOMIN y sus productores no tienen acceso a créditos de la banca ni de ENAMI.

- Bajo nivel de innovación.
- Actividad intensiva en esfuerzo físico.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

- Bajos niveles de productividad, debido a la baja mecanización de las labores.
- Producción con baja diversificación.
- Capital humano con bajo conocimiento técnico, legal y administrativo.

2.2 Sustentabilidad

2.2.1 Consumo de agua

Respecto de las fuentes de abastecimiento, la región de O'Higgins difiere de manera significativa de la situación general a nivel país, como es posible observar en la Tabla 2. Dadas las características de disponibilidad de recursos hídricos en la región, la mayor fuente de extracción corresponde a aguas superficiales con un 91,0% del total, y aguas subterráneas que representan el 9,0% restante.

Tabla 2: Extracción de agua en la minería del cobre de la VI región, según fuente, año 2018.

	Unidades	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Var 2017-2018
Aguas superficiales	lts/seg	ND	ND	ND	1.430	1.363	1.469	1.683	1.953	2.017	2.133	5,7%
Aguas subterráneas	lts/seg	ND	ND	ND	229	219	175	181	285	251	211	-15,7%
Aguas adquiridas a terceros	lts/seg	ND	ND	ND	0	0	0	150	0	0	0	-
Aguas de mar	lts/seg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
TOTAL	lts/seg	0	0	0	1.659	1.582	1.644	2.013	2.238	2.268	2.344	3,4%

Fuente: COCHILCO.

En la Tabla 3 se presenta el detalle de las cifras de extracción de agua continental en la región, de acuerdo con el proceso productivo al que se destina.

Tabla 3: Extracción de agua continental en la minería del cobre de la VI región, por proceso, año 2018²².

	Unidades	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Var 2017-2018
Concentración	lts/seg	1.403	1.508	1.429	1.392	1.312	1.304	1.741	1.883	1.978	1.859	-6,0%
Hidrometalurgia	lts/seg	265	118	1	10	10	10	10	8	8	31	287,5%
Mina	lts/seg										52	
Fundición y refinería	lts/seg	0	0	0	0	150	100	100	186	139	106	-23,7%
Otros	lts/seg	0	0	305	256	156	183	162	161	142	296	108,5%
Cesión o venta a terceros	lts/seg										0	
TOTAL	lts/seg	1.668	1.626	1.735	1.659	1.628	1.598	2.013	2.238	2.268	2.344	3,4%

Fuente: COCHILCO.

²² El agua destinada a los procesos "Mina" y "Cesión o venta a terceros" era registrada en la categoría "Otros" hasta el año 2017.

Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

El consumo unitario en la región de O'Higgins en el proceso de concentración fue 36,1% mayor que el global nacional en el año 2018, con 0,49 m³/ton mineral (Tabla 4).

Tabla 4: Consumo unitario de agua continental por tonelada de mineral procesado en la VI región, año 2018.

	Unidades	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Var 2017-2018
Concentración	m ³ /ton_min	0,66	0,71	0,70	0,81	0,85	0,79	0,85	0,73	0,78	0,49	-36,6%
Hidrometalurgia	m ³ /ton_min	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-

Fuente: COCHILCO.

Respecto de la proyección de la demanda, no se esperan cambios relevantes en la región. Las proyecciones indican que el agua demandada seguiría proviniendo en su totalidad de fuentes continentales, con una leve disminución al año 2030 respecto del 2019 de 4,6% (Tabla 5).

Tabla 5: Proyección de demanda de agua en la VI región, según origen, periodo 2019-2030.

	Unidades	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Agua continental	lts/seg	2.109	2.025	1.991	1.963	2.046	1.991	2.070	1.998	1.899	2.005	2.017	2.013
Agua de mar (desalada o salada)	lts/seg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: COCHILCO.

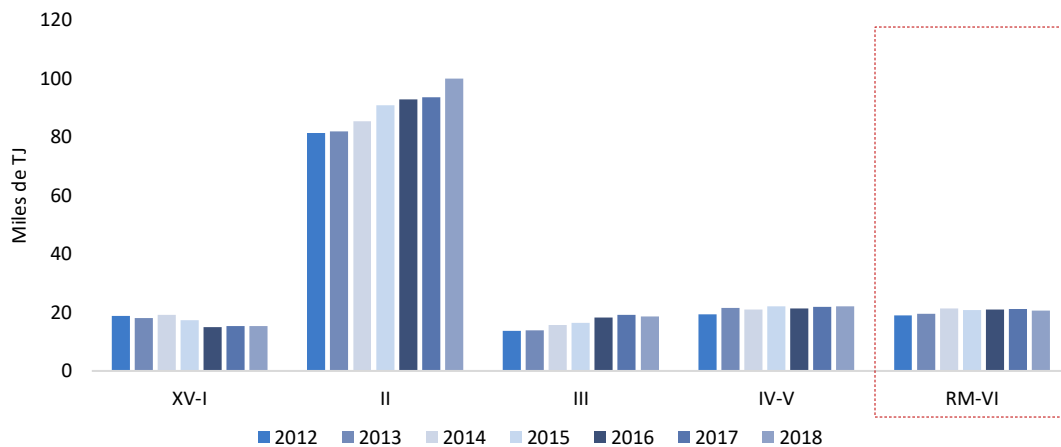
2.2.2 Consumo de energía

En la Figura 20 se presenta la evolución del consumo de energía asociado a la minería del cobre desde el 2012 al 2018, por región. Antofagasta es por lejos la región con mayor consumo energético con aproximadamente 100 mil TJ, equivalentes al 56,6% del total de consumo energético minero al 2018. La región de Atacama por su parte cuenta con una participación del 10,5% del consumo energético total con 19 mil TJ al 2018, seguida por las regiones de Coquimbo-Valparaíso (12,5%), Metropolitana-O'Higgins (11,7%), Arica y Parinacota-Tarapacá (8,7%). Asimismo, en la Figura 21 se presenta la evolución del consumo de energía desglosado en combustibles y electricidad, asociados a la minería del cobre desde el 2012 al 2018, por región.



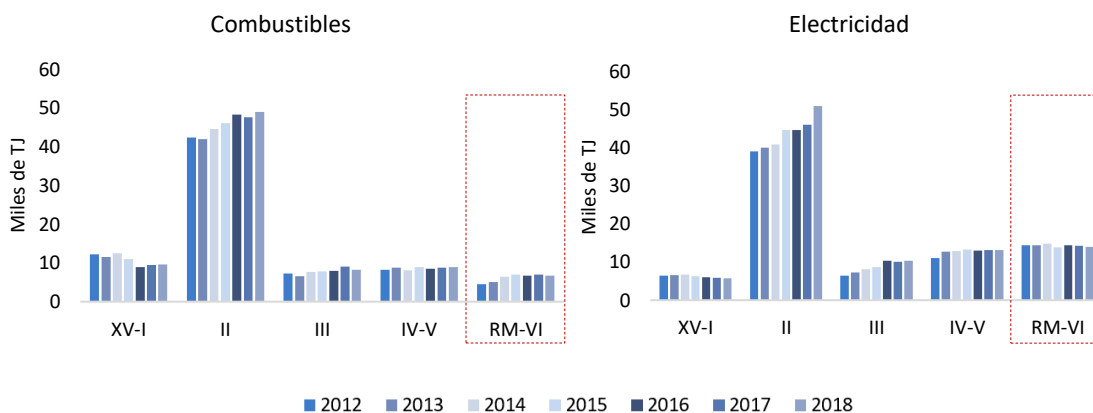
Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 20: Consumo de energía asociado a la minería del cobre, por región, 2012-2018.



Fuente: COCHILCO.

Figura 21: Consumo de combustible y electricidad, minería del cobre, por región, 2012-2018.



Fuente: COCHILCO.

Específicamente, las cifras de consumo energético en el año 2018 de las regiones de O'Higgins y Metropolitana, en conjunto, fueron las siguientes:

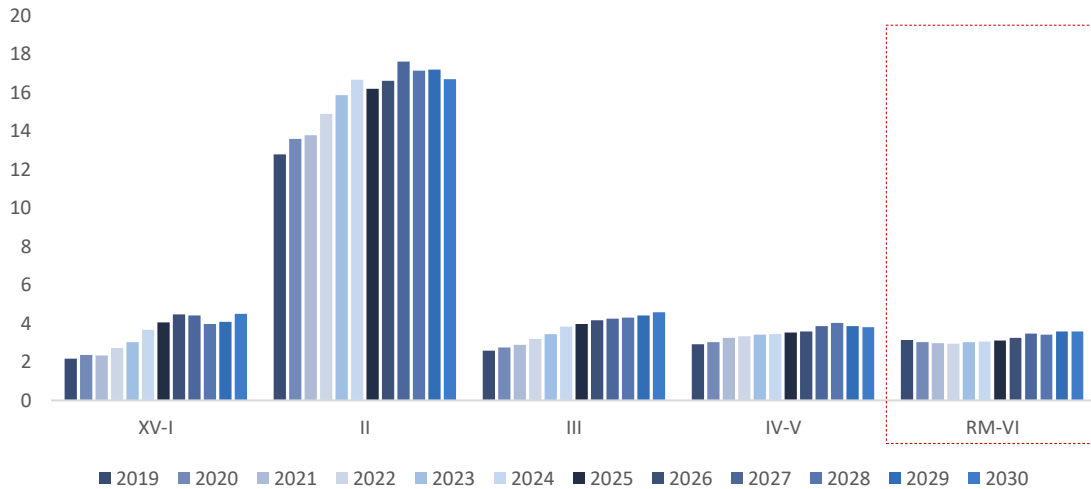
- Consumo de combustibles: 7 mil TJ durante 2018, representando el 8,1% respecto del total de consumo de combustibles minero ese año.
- Consumo de electricidad: 14 mil TJ durante 2018, representando el 14,9% respecto del total de consumo de electricidad minero ese año.
- Consumo de energía total: 21 mil TJ durante 2018, representando el 11,7% respecto del total de consumo energético minero ese año.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

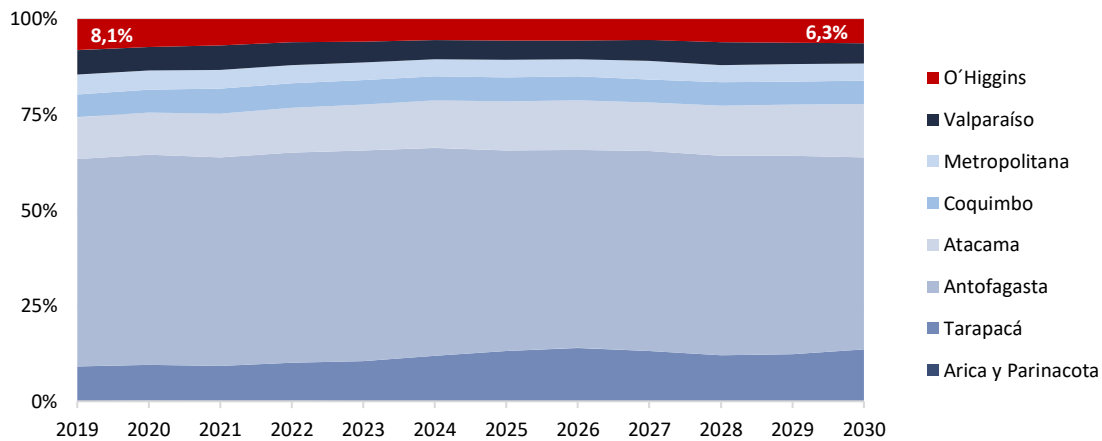
Respecto de las proyecciones de consumo eléctrico, es posible observar que Antofagasta, en línea con su alta producción, seguirá concentrando más de la mitad del total, registrando un incremento de 30,4% en su consumo al 2030 (Figura 23). El conjunto RM-O'Higgins verá un aumento relativamente menor en su consumo eléctrico esperado, desde 3,1 TWh en 2019 a 3,6 TWh en 2030. Lo anterior representa un aumento de 14,5% en el periodo de análisis. Así, la participación de la región de O'Higgins en el consumo eléctrico nacional disminuiría, pasando de 8,1% en 2019 a 6,3% en 2030 (Figura 22 y Figura 23).

Figura 22: Consumo eléctrico (TWh) esperado, minería del cobre, por región, 2019-2030.



Fuente: COCHILCO.

Figura 23: Participación regional en consumo eléctrico esperado, minería del cobre, periodo 2019-2030.



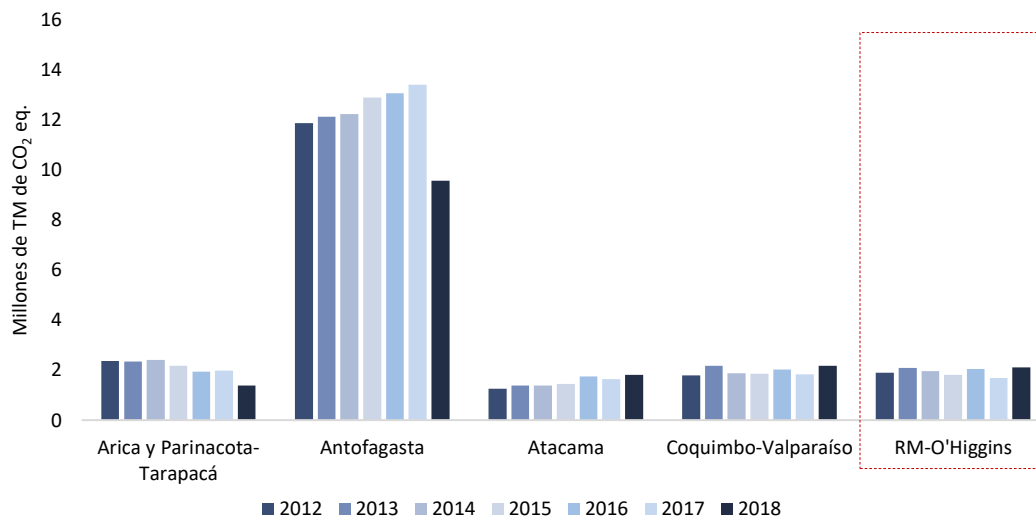
Fuente: COCHILCO.



2.2.3 Emisiones

En la Figura 24 se desglosan por región las emisiones totales (directas + indirectas). Es posible observar que Antofagasta es la región con mayor nivel de emisiones asociadas a la minería del cobre, con el 56,1% del total durante el año 2018 (un 38,0% proviene de emisiones directas y un 62,0% de indirectas). Esta situación se debe a que Antofagasta es la principal región cuprífera del país, pero también a las restricciones hídricas y demás factores estructurales que afectan a la actividad minera en la zona. El conjunto RM-O'Higgins, por su parte, es responsable del 12,3% de las emisiones totales asociadas a la minería del cobre en el país, es decir, 2,1 millones de toneladas de CO₂ equivalente en el año 2018. De estas, el 22,3% corresponde a emisiones directas y el 77,7% restante a emisiones indirectas.

Figura 24: Emisiones de GEI totales por región, 2010-2018.



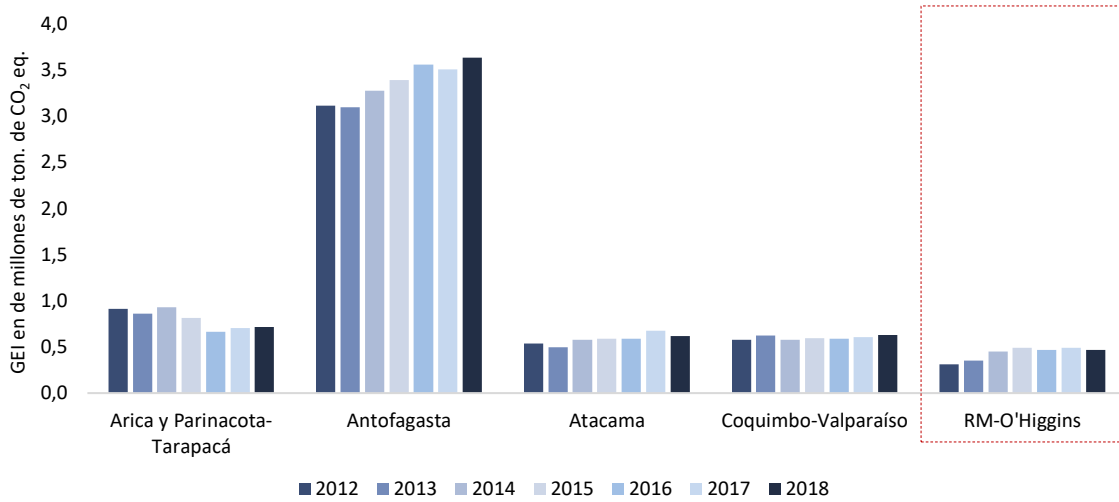
Fuente: COCHILCO.

En la Figura 25 se presenta la evolución de las emisiones de GEI directas asociadas a la minería del cobre desde el año 2012 al 2018, por región.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

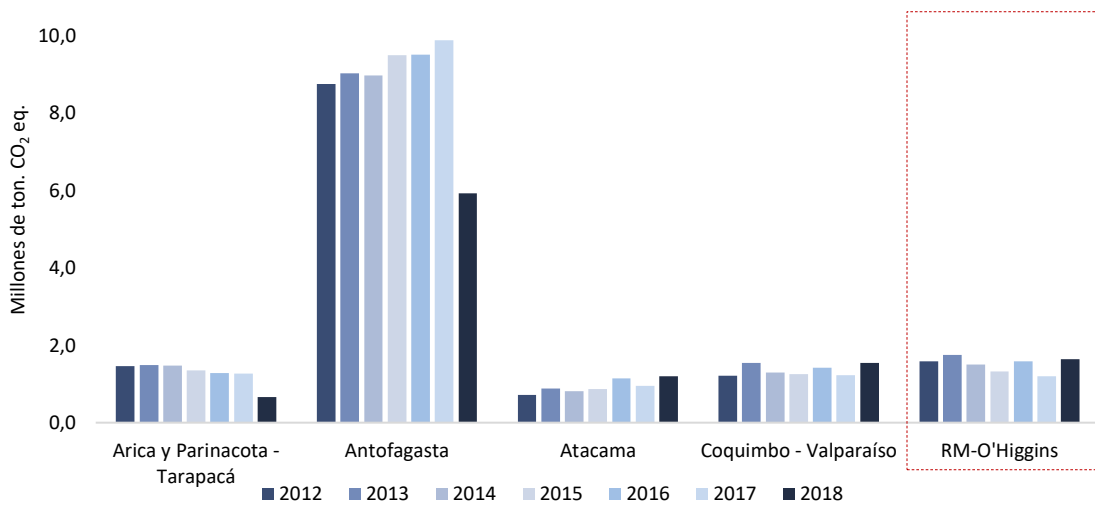
Figura 25: Emisiones de GEI directas por región 2012-2018.



Fuente: COCHILCO.

En la Figura 26 se presentan las emisiones de CO₂ equivalente asociadas al consumo eléctrico regional entre los años 2012 y 2018.

Figura 26: Emisiones indirectas en la minería del cobre por región, 2012-2018.



Fuente: COCHILCO.

Es importante señalar que la diferencia en el año 2018 es que todas las regiones tienen un mismo factor de emisión de 0,4187 ton CO₂ eq/MWh perteneciente al Sistema Eléctrico Nacional – SEN, en tanto hasta el 2017, Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta estaban conectadas al Sistema Interconectado del Norte Grande – SING (que tenía un factor de emisión 46% mayor que el del



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

SEN) y Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins al Sistema Interconectado Central – SIC (que tenía un factor 25% menor). Por lo tanto, es de esperar que este hecho haya “mejorado” los indicadores de emisiones de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, y “empeorado” las cifras de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins.

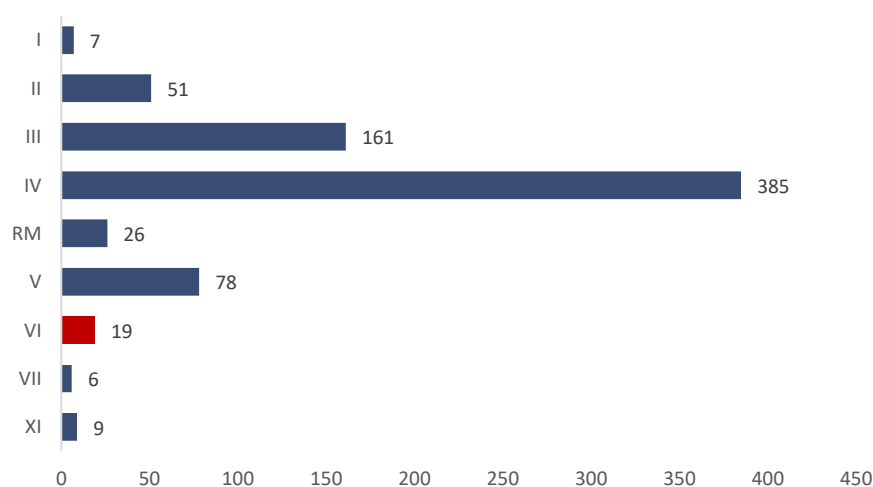
Específicamente, las cifras de emisiones en el año 2018 de las regiones de O'Higgins y Metropolitana, en conjunto, fueron las siguientes:

- **Emisiones directas:** 0,5 millones de toneladas de CO₂ equivalente por GEI directos durante 2018, representando el 7,7% respecto del total de emisiones mineras directas ese año.
- **Emisiones indirectas:** 1,6 millones de toneladas de CO₂ equivalente por GEI directos durante 2018, representando el 14,9% respecto del total de emisiones mineras indirectas ese año.
- **Emisiones totales:** 2,1 millones de toneladas de CO₂ equivalente por GEI directos durante 2018, representando el 12,3% respecto del total de emisiones mineras ese año.

2.2.4 Relaves

Según cifras de SERNAGEOMIN²³, la mayor parte de los depósitos se encuentran en las regiones de Atacama y Coquimbo, representando un 21,7% y 51,9% del total, respectivamente (Figura 27). O'Higgins por su parte concentra el 2,6% del total de depósitos en el país.

Figura 27: Distribución de depósitos de relaves totales, por región al año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.

²³ Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019

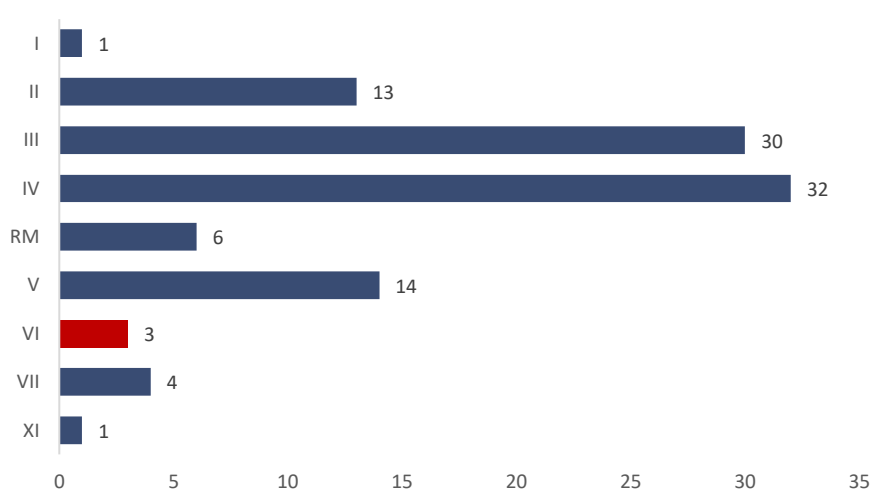


Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Es relevante mencionar que la región de Coquimbo concentra una gran cantidad de pequeños productores mineros, los cuales generan depósitos de relaves en pequeñas cantidades. Se observa una relación directa entre la cantidad de plantas de procesamiento y depósitos de relaves, lo cual explica la gran cantidad de estos depósitos en regiones donde la minería de pequeña escala tiene una presencia importante.

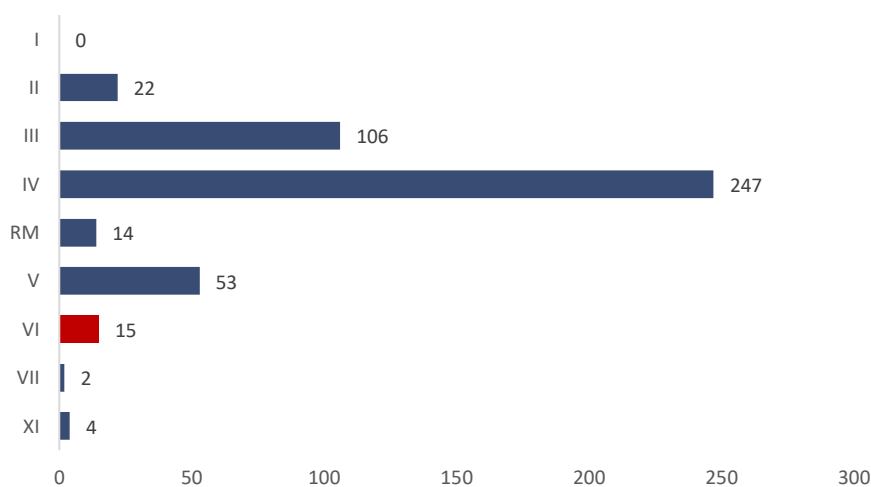
A continuación, se presenta la distribución regional de relaves activos, inactivos y abandonados.

Figura 28: Distribución de depósitos de relaves activos, por región al año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.

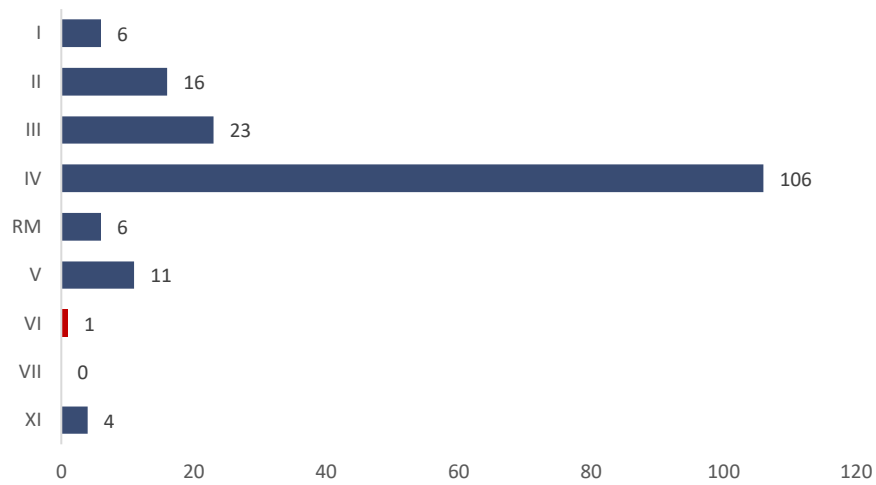
Figura 29: Distribución de depósitos de relaves inactivos, por región al año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.



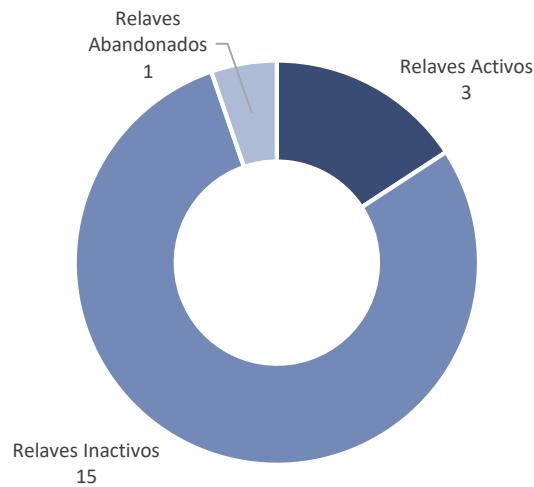
Figura 30: Distribución de depósitos de relaves abandonados, por región al año 2019.



Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.

En el caso de la región de O'Higgins y como se observa en la Figura 31, existen en total 19 depósitos de relaves: 3 activos, 15 inactivos y solo 1 abandonado. El detalle de estos depósitos se encuentra en el Anexo I.

Figura 31: Estado de depósitos de relaves en la VI región al año 2019.



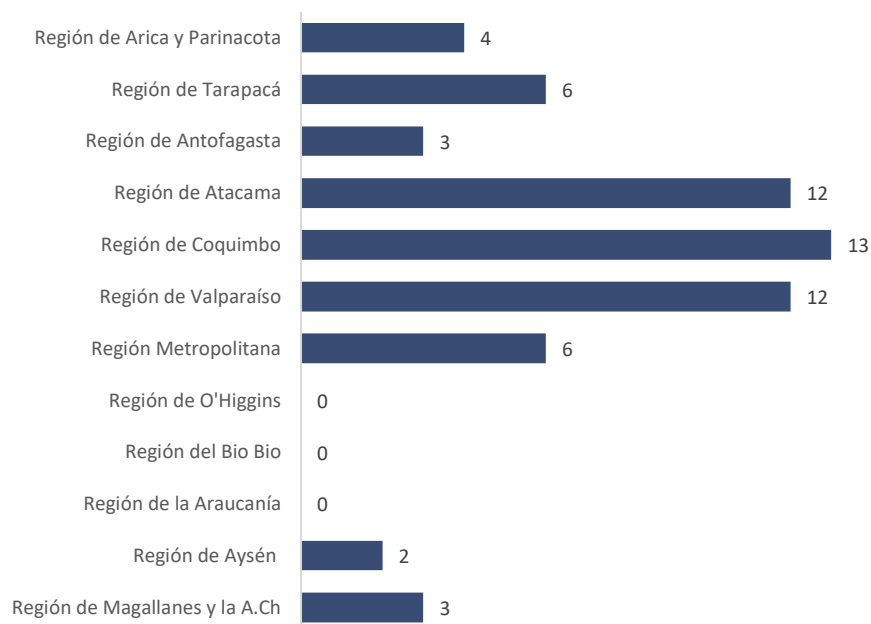
Fuente: COCHILCO con base en Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.



2.2.5 Procesos sancionatorios por incumplimientos ambientales

Al desglosar los procesos sancionatorios ambientales asociados a minería, la distribución por región es la que se presenta en la Figura 32. Es posible observar que los procesos sancionatorios se concentran en las regiones de Atacama, Coquimbo y Valparaíso. La región de O'Higgins no presenta procesos sancionatorios asociados a minería.

Figura 32: Procedimientos sancionatorios asociados a minería, por región, 2013 a la fecha.



Fuente: COCHILCO con base en datos del SNIFA, 2020.

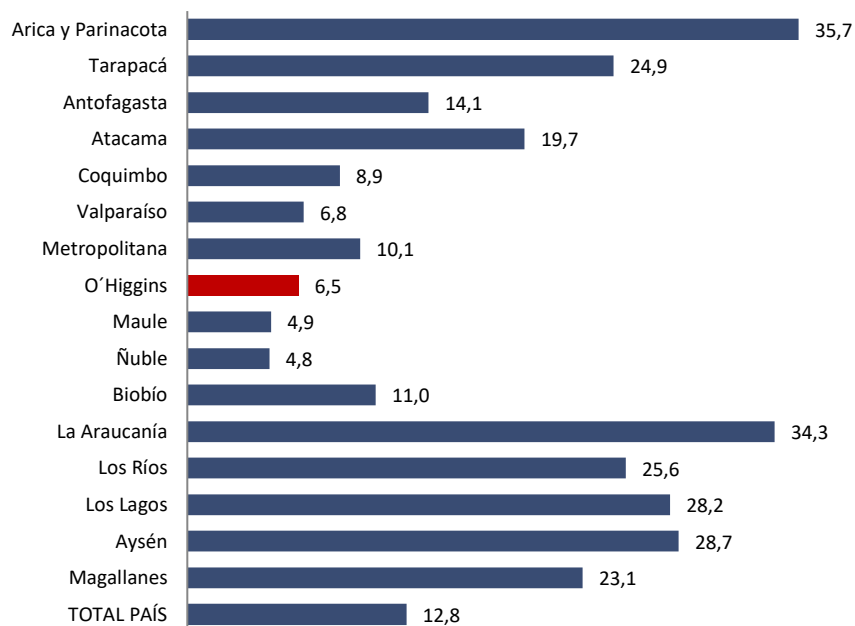
2.3 Comunidades y equidad de género

2.3.1 Pueblos indígenas

Según el Censo 2017, la región Libertador General Bernardo O'Higgins cuenta con un total de 914.555 habitantes. De estos, 680.363 (74,4%) habitan zonas urbanas y 234.192 (25,6%) lo hacen en zonas rurales.

Asimismo, este censo arrojó que 2.185.792 personas en Chile se consideran pertenecientes a un pueblo indígena, lo que representa un 12,8% del total de la población del país. Específicamente en la región de O'Higgins 57.280 personas se consideran pertenecientes a un pueblo indígena u originario, lo que representa un 6,5% del total de la población de la región. La proporción de personas indígenas en la región es menor a la media nacional y es la tercera proporción menor de las regiones del país, después de las regiones de Ñuble y Maule, como se muestra en la Figura 33.



Figura 33: Población indígena como porcentaje de la población total regional²⁴.

Fuente: COCHILCO con base en Censo 2017, INE.

Al mismo tiempo, del total de la población autodeclarada indígena en la región, el 51,7% (29.599 personas) es hombre y el 48,3% mujer (27.681 personas).

En la Figura 34 se presenta la cantidad de personas indígenas en la región de O'Higgins, según el pueblo al que pertenecen. Destaca que el 90,0% (51.536 personas) declara pertenecer al pueblo Mapuche.

En relación con la distribución por comuna, Rancagua concentra a la mayoría de las personas que se declararan perteneciente a algún pueblo indígena con 18.461 casos (32,2%). Le siguen en cantidad las comunas de San Fernando con 4.281 personas (7,5%), Rengo con 3.891 (6,8%) y Machalí con 3.334 personas (5,8%) (Figura 35).

Agrupaciones indígenas

CONADI posee un registro de comunidades y asociaciones indígenas. Este registro tiene como función principal generar un historial y expediente de cada comunidad o asociación indígena que

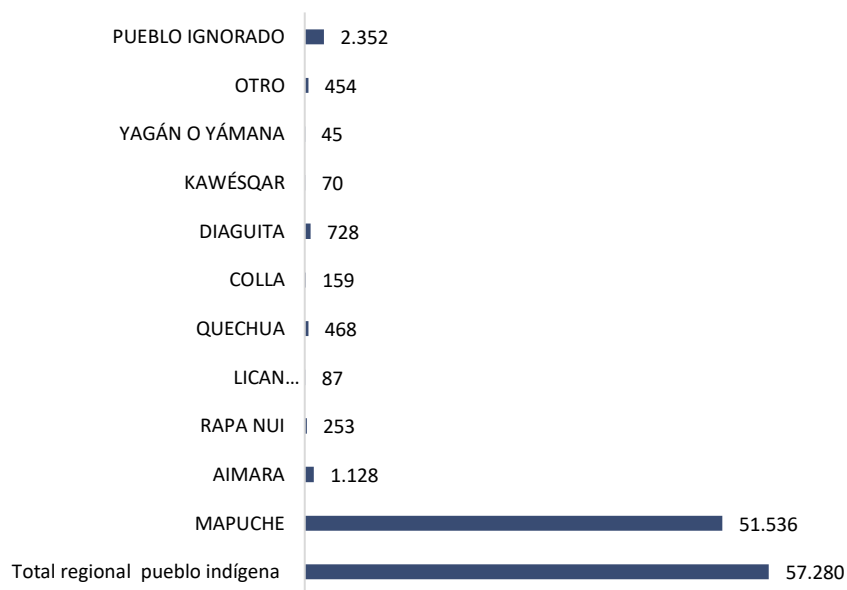
²⁴ Para el cálculo de los porcentajes presentados, INE descuenta a la población que no declara si pertenece o no a un pueblo indígena.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

se conforme en un determinado territorio. Según base de datos de la institución, existen en la región de O'Higgins 11 asociaciones indígenas vigentes (Tabla 6).

Figura 34: Población indígena en la VI región, por pueblo indígena.



Fuente: COCHILCO con base en Censo 2017, INE.

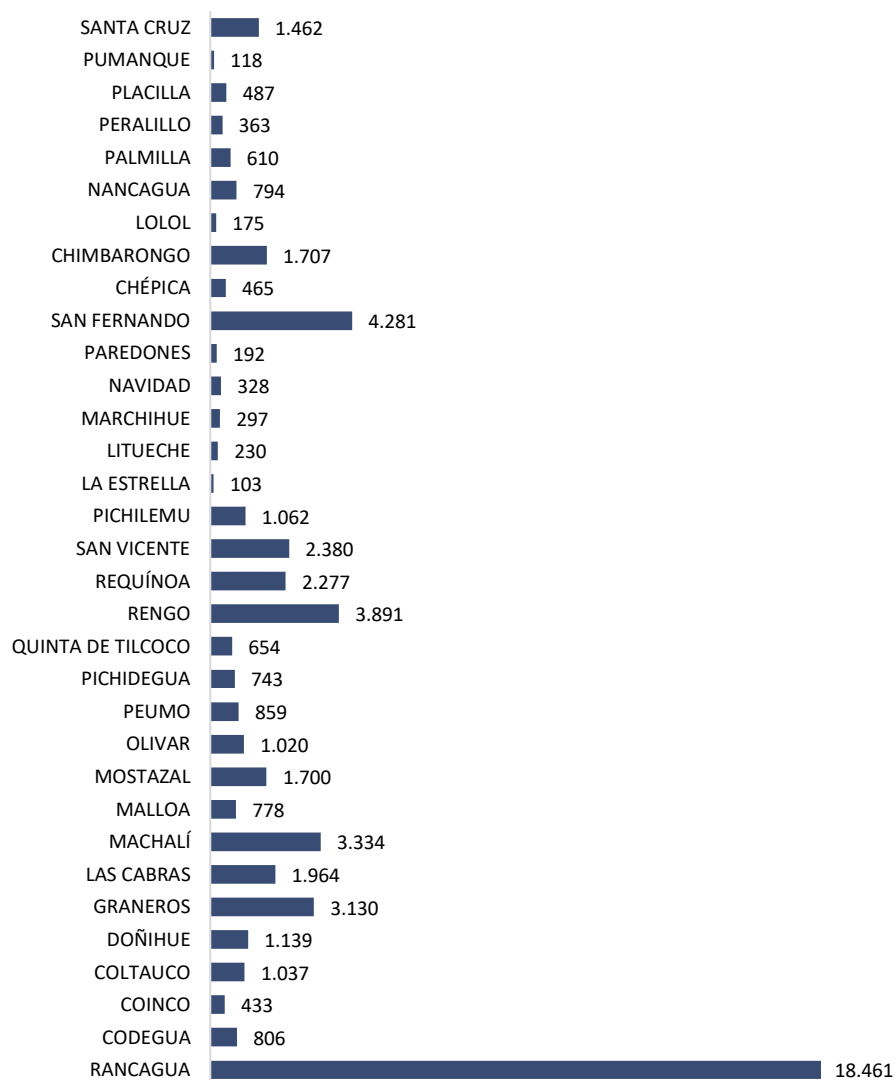
Procesos de consulta indígena en la región de O'Higgins

De acuerdo con el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), a la fecha se han iniciado 54 procesos de consulta a pueblos indígenas en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en el país. Ninguno de los proyectos asociados a estas consultas indígenas se ubica en la región de O'Higgins, incluyendo aquellos de carácter interregional. Sin embargo, los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) de la región sí han estado afectados a otros procesos de consulta a pueblos indígenas fuera del marco del SEIA. Entre estas consultas, destaca la realizada a comienzos de la presente administración en relación con la modificación a la actual Ley Indígena.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 35: Población indígena en la VI región, por comuna.



Fuente: COCHILCO con base en Censo 2017, INE.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Tabla 6: Registro de comunidades y asociaciones indígenas en la VI región.

Provincia	Comuna	Tipo de agrupación	Nombre de Comunidad	Número de socios
Cachapoal	Graneros	ASOCIACIÓN	ORGANIZACIÓN DE HERMANOS WE RAYEN MAPU	25
Cachapoal	Las Cabras	ASOCIACIÓN	ASOCIACION INDIGENA DE MIGRANTES MAPUCHE WETXIPANTU	48
Cachapoal	Las Cabras	ASOCIACIÓN	NAHUEL MAPU	31
Cachapoal	Machalí	ASOCIACIÓN	ASOCIACION ANTU RAYEN DE MACHALÍ	24
Cachapoal	Pichidegua	ASOCIACIÓN	AGRUPACION DE PUEBLOS ORIGINARIOS RAYEN MAPU	34
Cachapoal	Quinta de Tilcoco	ASOCIACIÓN	FEYENTUNEYIN	30
Cachapoal	Rancagua	ASOCIACIÓN	ASOCIACIÓN INDÍGENA RAYEN PEWEN	20
Cachapoal	Rancagua	ASOCIACIÓN	ASOCIACION INDIGENA NEWEN MAPU	40
Cachapoal	Rengo	ASOCIACIÓN	ASOCIACIÓN INDÍGENA "EPU NEWEN"	95
Cardenal Caro	Pichilemu	ASOCIACIÓN	PACHA WE LIWEN	27
Colchagua	San Fernando	ASOCIACIÓN	WE RUPU	25

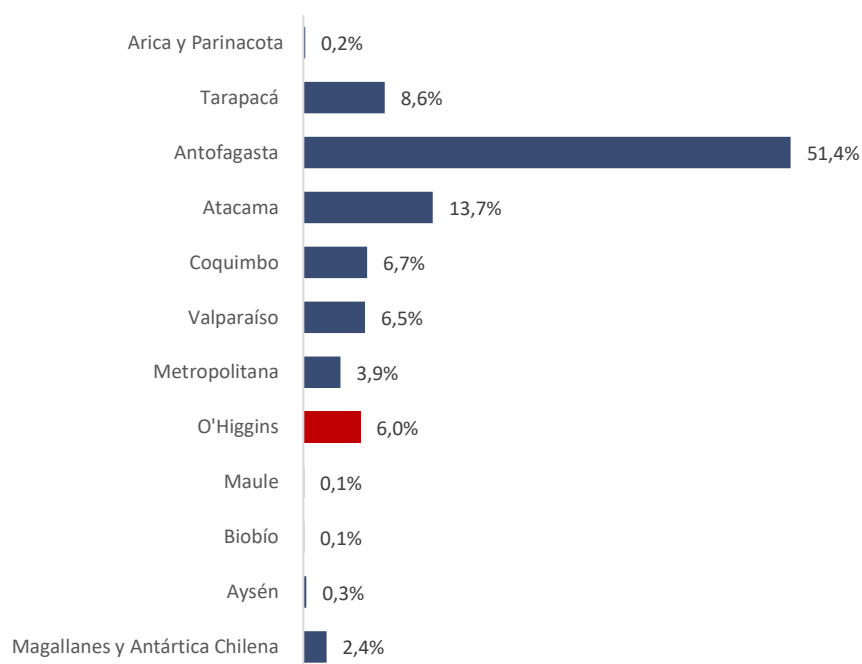
Fuente: COCHILCO con base en datos de CONADI.

2.3.2 Equidad de género

Al analizar las cifras regionales de mujeres empleadas en minería, se pueden observar grandes diferencias dependiendo de la zona geográfica. Los datos del año 2018 indican que la región que concentra la mayor cantidad de trabajadoras mineras es Antofagasta con un 51,4% del total, seguida por Atacama (13,7%) y Tarapacá (8,6%), como se presenta en la Figura 36. La región de O'Higgins por su parte, concentra al 6,0% de las trabajadoras mineras del país.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 36: Participación femenina en minería, distribución regional, año 2018.

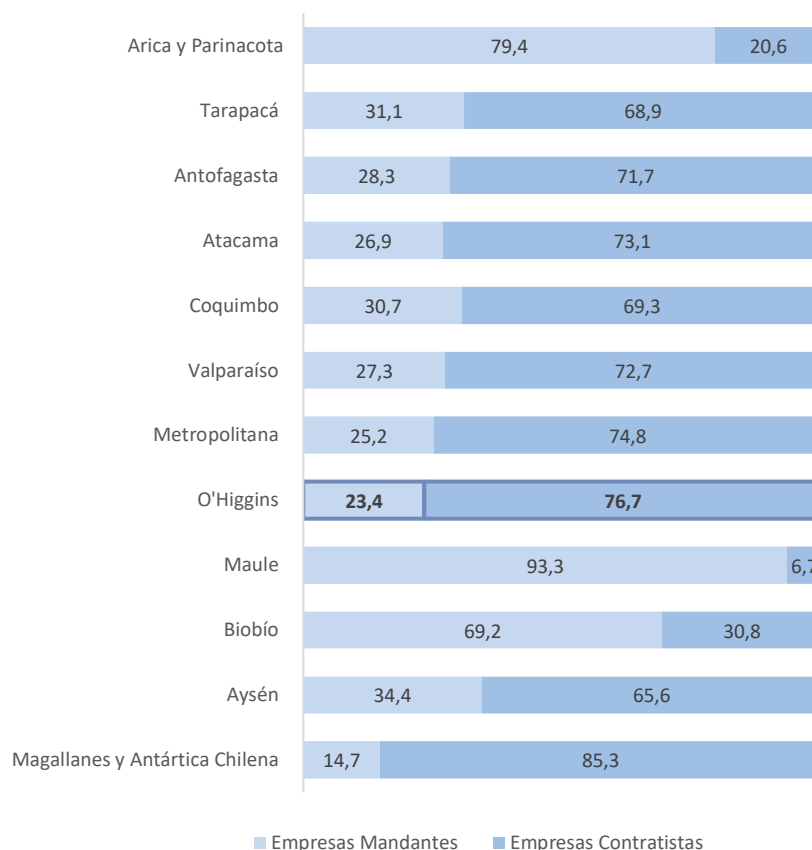
Fuente: COCHILCO con base en Anuario de la minería de Chile 2018, SERNAGEOMIN, 2019.

Si se diferencia entre personal de empresa mandante o contratista, se puede observar que el 27,9% corresponde a trabajadoras de empresas mandantes y el 72,1% a trabajadoras de empresas contratistas. Esto resulta similar a los porcentajes de las regiones donde la minería representa una actividad económica importante, tales como Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. Específicamente en la región de O'Higgins solo el 23,4% de las trabajadoras se desempeña en empresas mandantes, mientras que el 76,6% restante lo hace en empresas contratistas (Figura 37).

Mayor detalle de las cifras analizadas en esta sección se presenta en Anexo II.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Figura 37: Participación (%) femenina en empresas mineras mandantes y contratistas, año 2018.

Fuente: COCHILCO con base en Anuario de la minería 2018, SERNAGEOMIN, 2019.

2.3.3 Controversias asociadas a minería

En términos generales, la mayoría de las controversias mineras se encuentra dentro de la categoría socio ambiental, entendiéndose por esta como “la oposición de los intereses de grupos diversos sobre el control, acceso o uso de los recursos naturales, o respecto a los impactos que algún proyecto o actividad puede provocar”. Tales impactos pueden corresponder a aquellos que deben evaluarse en el SEIA de acuerdo con la Ley N° 19.300, o bien en otros ámbitos que generen controversia, tales como los políticos o económicos.

A partir del seguimiento de los conflictos mineros que realiza el Instituto Nacional de Derechos Humanos – INDH y el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina – OCMAL, incorporando además información obtenida desde publicaciones en la prensa, se han identificado 2 principales controversias en la región de O'Higgins durante los últimos años. El detalle se presenta en el Anexo III.



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Anexo I: Depósitos de relaves región de O'Higgins

NOMBRE FAENA	NOMBRE DEPOSITO	TIPO INSTALACIÓN	RECURSO	ESTADO
PLANTA EL INGLES	EL INGLES 1	TRANQUE DE RELAVE	COBRE	INACTIVO
PLANTA EL INGLES	EL INGLES 2	TRANQUE DE RELAVE	ORO	INACTIVO
PLANTA EL INGLES	EL INGLES 3	TRANQUE DE RELAVE	ORO	INACTIVO
EL TENIENTE	CAUQUENES	TRANQUE DE RELAVE	COBRE-MOLIBDENO	ACTIVO
EL TENIENTE	BARAHONA 1	TRANQUE DE RELAVE	COBRE-MOLIBDENO	INACTIVO
PLANTA LA HIGUERA (EX PLANTA FLOR DE TE)	LA HIGUERA	EMBALSE	ORO	INACTIVO
EL TENIENTE	EMBALSE EMERGENCIA	EMBALSE	COBRE	INACTIVO
PLANTA EL INGLES	EL INGLES	EMBALSE	ORO	INACTIVO
MINERA VALLE CENTRAL S.A.	COLIGUE	EMBALSE	COBRE	ACTIVO
EL TENIENTE	EMERGENCIA 1	EMBALSE	COBRE	INACTIVO
PLANTA CHILENO RUMANA DE CHANCON	CHANCON 1	TRANQUE DE RELAVE	COBRE	INACTIVO
PLANTA CHILENO RUMANA DE CHANCON	CHANCON 2	EMBALSE	COBRE	ACTIVO
EL TENIENTE	BARAHONA 2	TRANQUE DE RELAVE	COBRE-MOLIBDENO	INACTIVO
LOS MIRADORES	DESCONOCIDO	EMBALSE	COBRE-ORO	INACTIVO
EL TENIENTE	MARGAS	TRANQUE DE RELAVE	COBRE	INACTIVO
EL TENIENTE	ARENAS	TRANQUE DE RELAVE	COBRE	INACTIVO
EL TENIENTE	PISCINA EMERGENCIA	EMBALSE	COBRE	INACTIVO
EL TENIENTE	EMERGENCIA 2	EMBALSE	COBRE	INACTIVO
DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	TRANQUE DE RELAVE	DESCONOCIDO	ABANDONADO

Fuente: Catastro de Depósitos de Relaves en Chile 2019, SERNAGEOMIN, 2019.



Anexo II: Participación femenina en la industria minera, año 2018

Región	Total país		Mandante		Contratistas	
	Mujeres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje
Total país	19.284	100	5.375	27,87	13.909	72,13
Arica y Parinacota	34	0,18	27	79,41	7	20,59
Tarapacá	1.658	8,6	515	31,06	1.143	68,94
Antofagasta	9.917	51,43	2.804	28,27	7.113	71,73
Atacama	2.637	13,67	709	26,89	1.928	73,11
Coquimbo	1.298	6,73	398	30,66	900	69,34
Valparaíso	1.255	6,51	343	27,33	912	72,67
Metropolitana	758	3,93	191	25,2	567	74,8
O'Higgins	1.165	6,04	272	23,35	893	76,65
Maule	15	0,08	14	93,33	1	6,67
Biobío	13	0,07	9	69,23	4	30,77
La Araucanía	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	1	0,01	1	100	0	0
Los Lagos	1	0,01	1	100	0	0
Aysén	64	0,33	22	34,38	42	65,63
Magallanes	468	2,43	69	14,74	399	85,26

Fuente: COCHILCO con base en Anuario de la minería 2018, SERNAGEOMIN, 2019.



Anexo III: Controversias asociadas a minería en la VI región

1. Planta de arsénico de CODELCO

- Localidad afectada: Coya
- Judicialización: Sí (Tribunal Ambiental)
- Involucra tierras indígenas y/o territorios indígenas: No
- Estado del conflicto: Activo
- Actores territoriales:
 - Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Coya (agrupaciones u organizaciones comunitarias)
 - División El Teniente de CODELCO (empresa)

Principales aspectos en conflicto	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impacto en la calidad del aire. ▪ Falta de preservación de especie afectada (<i>Lioluma schroeden</i>). ▪ Omisión de observaciones realizadas por la comunidad. 	<p>El proyecto tiene por finalidad mejorar el sistema de tratamiento de los efluentes EPAS (efluente planta de ácido sulfúrico), y con ello, producir una mejora en la generación de residuos arsenicales derivados del tratamiento de las soluciones EPAS, dado que con la nueva tecnología se considera reducir los volúmenes de generación de tales residuos, y a su vez, reducir el contenido de arsénico del efluente tratado, el cual se recirculará a proceso en la Planta Concentradora Sewell y en la Fundición de Caletones dentro de la División El Teniente.</p> <p>En julio del 2018 se interpuso un recurso de reclamación ante el Servicio de Evaluación Ambiental. A la fecha de elaboración de este informe el recurso se encontraba “En trámite”.</p>

2. Contaminación en los esteros Carén y Alhué

Si bien el conflicto afectó a una comuna de la Región Metropolitana, el embalse Carén recibe relaves de la División El Teniente (Región de O'Higgins).

- Localidad afectada: Comuna de Alhué (Región Metropolitana)
- Judicialización: Sí
- Involucra tierras indígenas y/o territorios indígenas: No
- Estado del conflicto: Cerrado
- Actores territoriales:
 - Agricultores de la zona
 - División El Teniente de CODELCO (empresa)



Documento Base PNM 2050 Región de O'Higgins

Principales aspectos en conflicto	Descripción
Contaminación de esteros Carén y Alhúe por relaves mineros	<p>En el año 2006 se produjo el derrame de relave del embalse Carén de División El Teniente de CODELCO, el cual contaminó las norias de agua para riego y consumo humano y animal en la comuna de Alhué, Región Metropolitana.</p> <p>El incidente, se extendió a través de 17 kilómetros aproximadamente, lo que produjo en su momento un impacto físico y paisajístico severo, según detalló la propia minera. Además, CODELCO realizó acciones de remediación que fueron certificadas y acreditadas por Fundación Chile.</p>

