



# Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

Joaquín Villarino  
Presidente Ejecutivo  
25 de agosto 2016

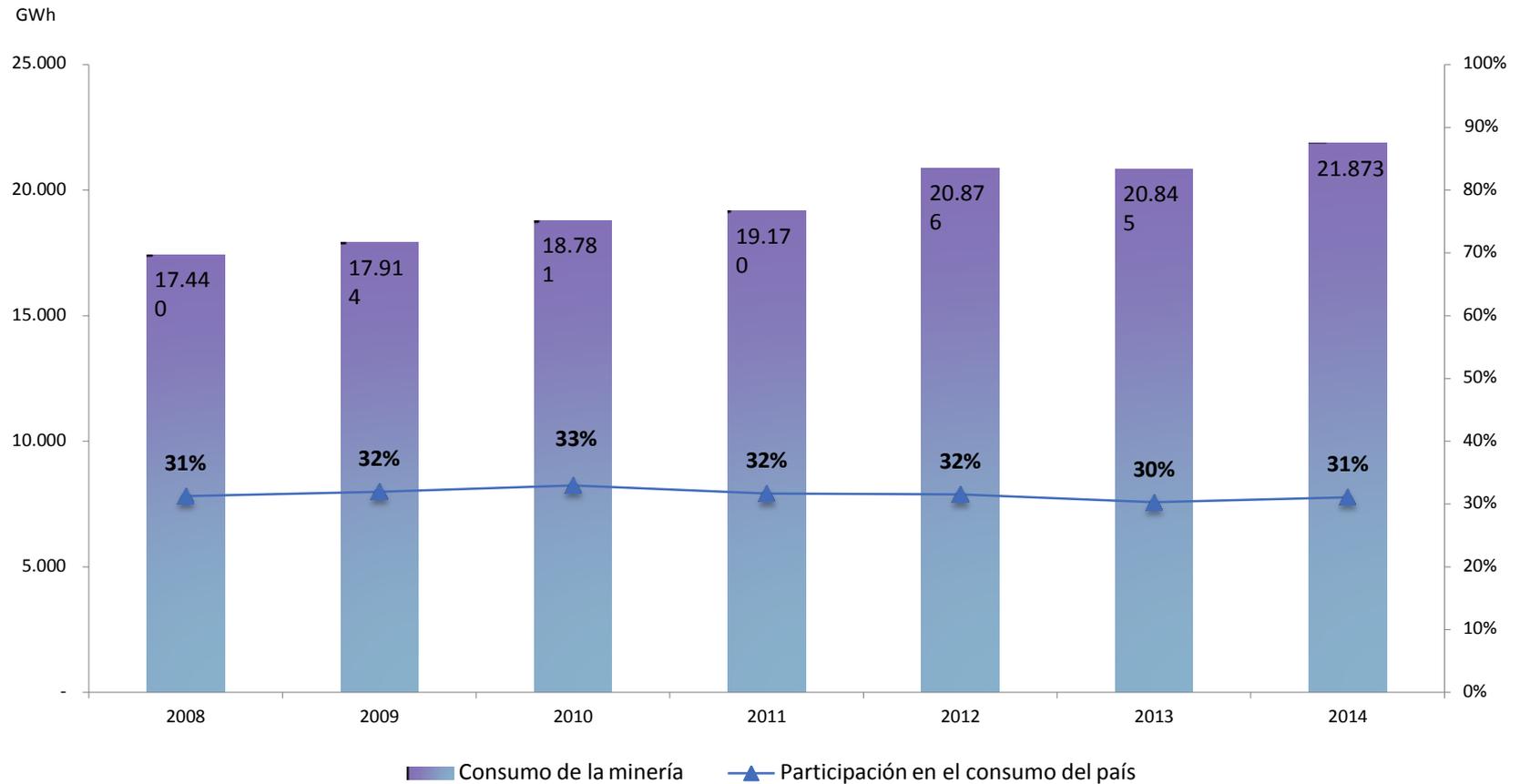
## Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- Hacer frente a los factores exógenos que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar
- Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica
- Evaluar alternativas de suministro con energías renovables
- Profundizar medidas de eficiencia energética
- Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático

# Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- **Hacer frente a los factores exógenos que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar**
- Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica
- Evaluar alternativas de suministro con energías renovables
- Profundizar medidas de eficiencia energética
- Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático

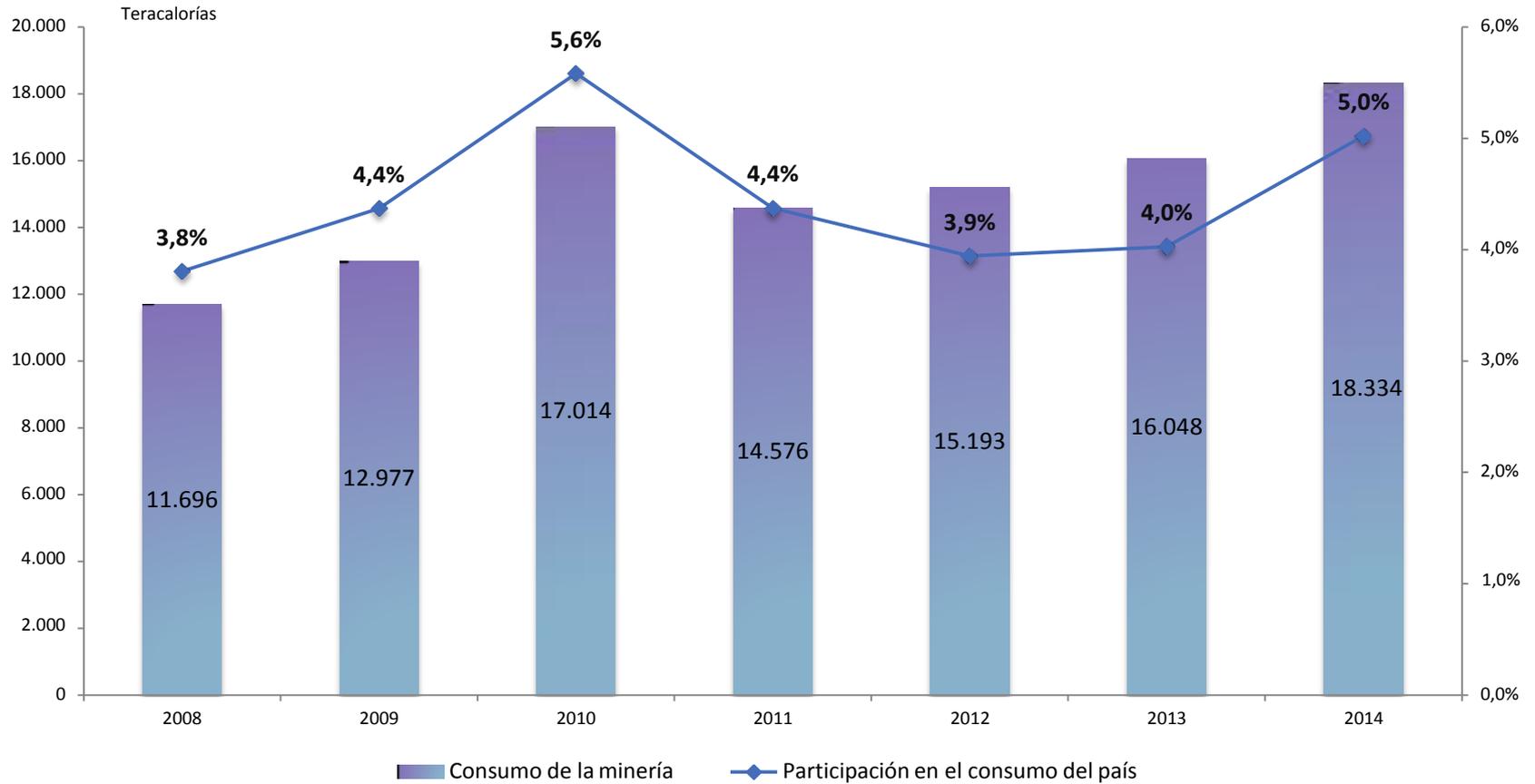
# Consumo de energía eléctrica de la minería del cobre y participación en el consumo país 2008 - 2014



Fuente: Consejo Minero a partir de información del M. Energía y Cochilco

- El consumo de electricidad de la minería es un tercio del consumo eléctrico del país

# Consumo de combustible en la minería del cobre y participación en el consumo de combustible del país 2008 - 2014



Fuente: Consejo Minero a partir de información del M. Energía y Cochilco

○ El consumo de combustibles de la minería es en torno a un 5% del consumo de combustibles del país

**La minería no puede desentenderse de su  
consumo de energía**

**De hecho, no se desentiende**

**Pero es importante dar el contexto apropiado, en  
particular a las proyecciones de consumo eléctrico**

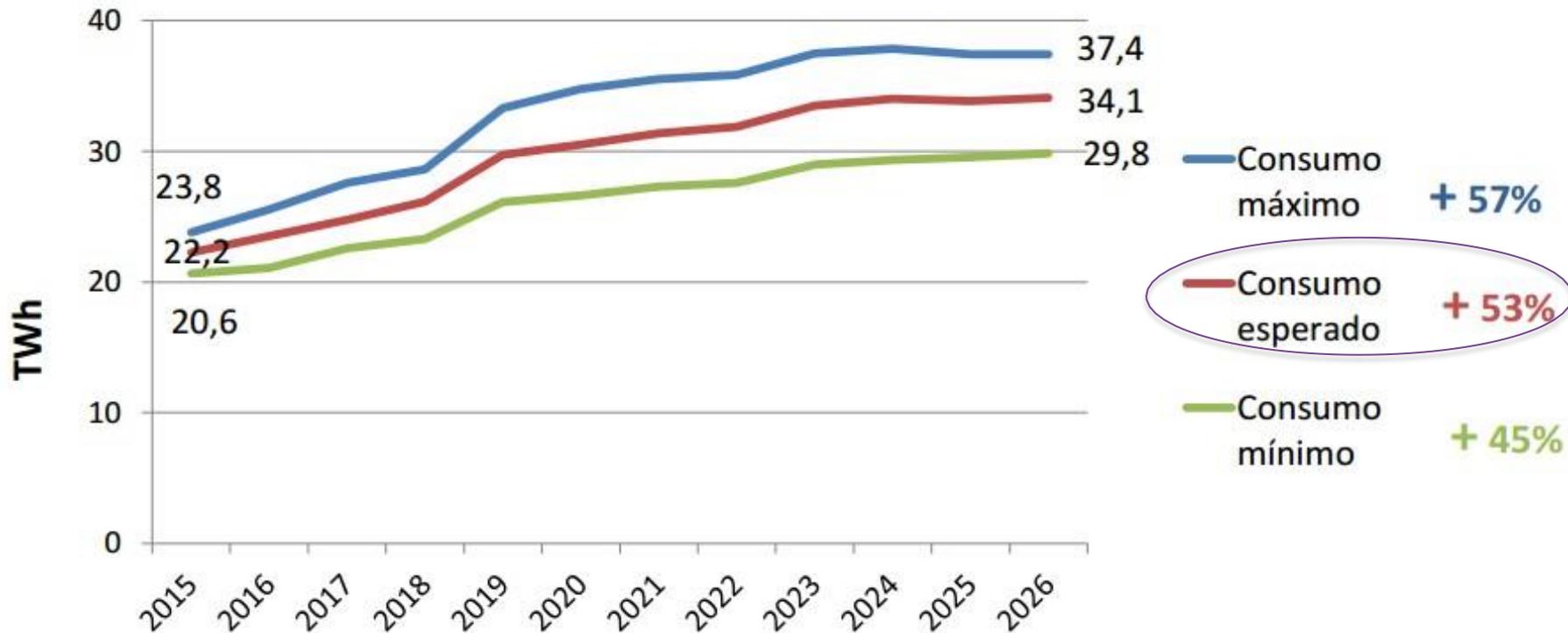
# Proyecciones de consumo eléctrico en la minería del cobre al año 2026

(Tera Watts – hora)



Proyección del consumo de  
electricidad en la minería del cobre  
2015 - 2026.

DE 21 / 2015



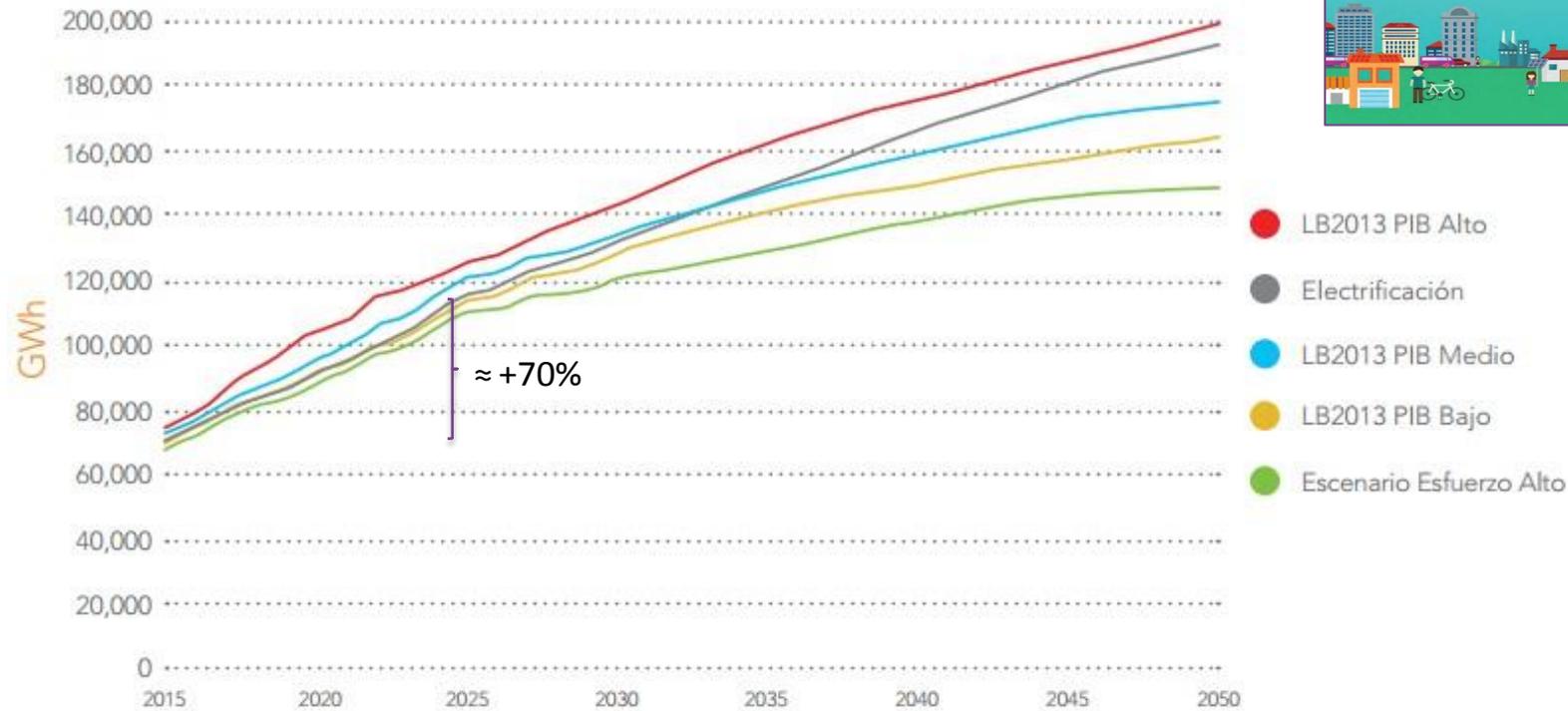
**El aumento de consumo de energía se explica por los nuevos proyectos mineros, creciente uso de agua de mar, menor ley del mineral, mayor dureza de la roca y es contrarrestado por acciones de eficiencia energética**

**Especial atención merece el incremento de consumo eléctrico destinado a agua de mar, que Cochilco proyecta en un 28% del total, lo que equivale a una central de 500MW.**

**Importante para el debate sobre consumo de agua en minería: propiciar que la minería deje de usar agua de fuentes continentales y se pase a agua de mar no sólo tiene un importante efecto en costos, de hasta 26 cUS\$/lb, sino además tiene un impacto en el país a través de mayores requerimientos de energía.**

# Proyecciones de consumo eléctrico del país

FIGURA I: ESCENARIOS DE PROYECCIÓN DE DEMANDA ELÉCTRICA (GWh)<sup>1</sup>.



Fuente: Equipo Académico Energía 2050

**Es decir, pese al aumento proyectado del consumo eléctrico de la minería, su participación en el consumo eléctrico del país tenderá a disminuir**

# Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- Hacer frente a los factores exógenos que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar
- **Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica**
- Evaluar alternativas de suministro con energías renovables
- Profundizar medidas de eficiencia energética
- Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático



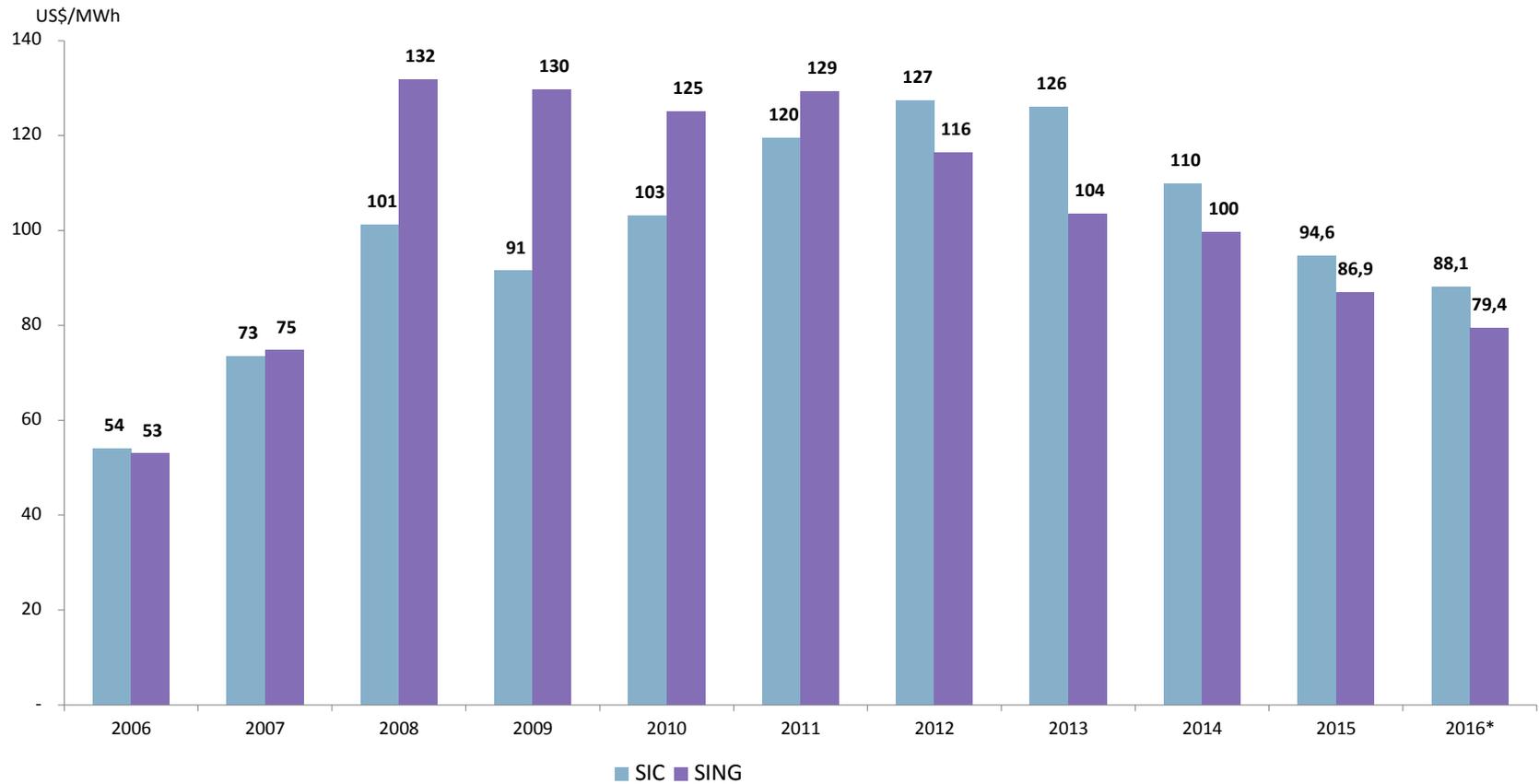
*“Hace 4 años las empresas mineras comenzaron a invertir en energía para paliar la inseguridad en el suministro. Así lo hicieron Codelco, Collahuasi y Antofagasta Minerals, entre otras”*

**Las empresas mineras, cuando contratan el abastecimiento eléctrico, se preocupan de que sus suministradores instalen la capacidad correspondiente.**

**En momentos de escasez de oferta eléctrica que afectaba al país, para lograr la instalación de nueva capacidad las empresas mineras debieron firmar contratos de largo plazo muy onerosos, apreciación que se acentúa con los precios de hoy.**

**Como CM no nos corresponde opinar sobre estrategias comerciales para este nuevo escenario de precios, pero es evidente el interés del sector por acceder a ellos.**

# Precio medio de mercado de la energía eléctrica a clientes libres 2006 – 2016



\* Precio Promedio a Abril 2016.

Fuente: Consejo Minero a partir de información de CNE.

**Este interés por acceder a menores precios se da en el contexto de los mayores costos que nos impone la nueva ley eléctrica:**

**Los clientes pasan a pagar el 100% de la transmisión nacional, con una transición aún no clara;**  
**Los clientes financian la fracción sin uso de la transmisión para polos de desarrollo y los estudios de franjas;**  
**Los clientes pasan a financiar el Coordinador y el Panel de Expertos.**

**Coincidimos con el objetivo de modificar la regulación de la transmisión, propendiendo a un sistema más robusto y a un pago más transparente, pero no era necesario ni apropiado cargar el 100% del costo a los clientes.**

## Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- Hacer frente a los factores exógenas que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar
- Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica
- **Evaluar alternativas de suministro con energías renovables**
- Profundizar medidas de eficiencia energética
- Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático



*“En Chile, la minería nacional y extranjera ha sido pionera en el uso de energías renovables y esa visión no ha recibido como debiera serlo el justo reconocimiento ciudadano”*

# Pozo Almonte Solar

## Collahuasi



**Punta Colorada**  
Barrick



**El Arrayán**  
Antofagasta Minerals

**Las empresas mineras evalúan con interés el suministro  
a partir de energías renovables  
(convencionales y no convencionales)  
y cuando encuentran buenas combinaciones de  
seguridad, continuidad y precio,  
optan por esta alternativa.**

## Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- Hacer frente a los factores exógenas que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar
- Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica
- Evaluar alternativas de suministro con energías renovables
- **Profundizar medidas de eficiencia energética**
- Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático



*“El potencial de optimización energética definido por el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020, proyecta un ahorro conjunto de la minería y de la industria sobre 39%, para ese período.”*



#### Quiénes somos

- El Consejo Minero
- Objetivos estratégicos
- Nuestros socios
- Principios de Desarrollo Sustentable
- Estatutos del Consejo Minero
- Manual sobre Libre Competencia
- Gobierno corporativo
  - Directorio
  - Comité Ejecutivo
  - Equipo Ejecutivo
- Comisiones de trabajo

### Principios de Desarrollo Sustentable del CM para sus empresas socias

1. Integrar el desarrollo sustentable como un pilar fundamental en la definición e implementación de nuestras políticas y prácticas, tanto en relación al proceso productivo como al entorno en que nos desempeñamos.
2. Priorizar el resguardo de la salud y seguridad en el trabajo, con un enfoque preventivo.
3. Minimizar el impacto ambiental de nuestras operaciones en todas las fases del ciclo minero, desde la etapa de exploración hasta la de cierre.
4. Contribuir al desarrollo social y económico de las comunidades donde operamos, y a su fortalecimiento institucional.
5. Respetar los derechos fundamentales, los valores, costumbres y cultura de quienes puedan

## 6. Impulsar y practicar el uso eficiente de los recursos, en especial energía y agua.

8. Aplicar estándares de gobierno corporativo y gestión basados en la integridad, responsabilidad y transparencia.
9. Implementar las mejores prácticas y estándares internacionales cuando sea posible y pertinente, reconociendo el cumplimiento normativo como la base de nuestra conducta.
10. Buscar el mejoramiento continuo de nuestro desempeño, con análisis crítico de nuestros procesos, corrigiendo acciones y condiciones subestándar en forma responsable y oportuna.

CONVENIO DE COOPERACIÓN

ENTRE

MINISTERIO DE ENERGÍA

Y

CONSEJO MINERO

b) El CONSEJO MINERO se compromete a promover que las Empresas:

b.1) Implementen la alta dirección de **Sistema de gestión de la energía con estándares internacionales**

Se entiende que la implementación de éste contempla, al menos, las siguientes actividades:

- Incorporar la eficiencia energética en un lugar relevante dentro de las políticas de las Empresas, comprometiéndose a mejorar su desempeño energético de forma continua en el tiempo y generar una cultura de eficiencia energética en toda la organización, extensible a los contratistas.
- Definir un encargado de la gestión energética, debidamente capacitado, que forme parte de la

- **Realizar auditorías energéticas independientes**

auditorías deben hacer una revisión integral de las operaciones para identificar oportunidades en eficiencia energética relacionadas con mejoras operacionales, mantenimiento, reemplazo de equipos e introducción de nuevas tecnologías. También, deben establecer una línea base, indicadores energéticos y protocolos de medición, reporte y verificación. La metodología de las auditorías y los requisitos

- En base a los resultados **Preparar e implementar un plan de eficiencia energética** de corto, mediano y largo plazo, que contemple metas y objetivos específicos.

**Dar a conocer públicamente este plan y reportar anualmente los avances**



### Comunicaciones

- [Actividades](#)
- [Comunicados de Prensa](#)
- [Gran minería en la prensa](#)
- [Reportes anuales](#)
- [Presentaciones](#)
- [CM en el Congreso](#)
- [Documentos](#)
- [Videos](#)
- [Archivo de Newsletters](#)
- [Agenda](#)
- [Sitios de interés](#)

### Documentos

#### Documentos elaborados o encargados por el Consejo Minero

[Convenio de cooperación entre el ministerio de Energía y el Consejo Minero](#)

El convenio de eficiencia energética suscrito por el CM con el Ministerio de Energía está orientado a impulsar un uso cada vez más eficiente de los recursos energéticos en las empresas socias del CM[1], y a fomentar iniciativas que contribuyan a la innovación y la cultura en el buen uso de la

Revisa los reportes de avances de las empresas socias sobre el convenio de cooperación entre el Ministerio de Energía y el Consejo Minero

- [Anglo American](#)
- [Antofagasta Minerals](#)
- [Barrick](#)

#### BHP Billiton

- [Escondida](#)
- [Cerro Colorado](#)
- [Spence](#)
- [Candelaria](#)
- [Codelco](#)
- [Collahuasi](#)
- [Freeport McMoran](#)
- [Glencore](#)
- [KGHM](#)
- [Lumina Copper Chile](#)
- [Teck](#)



### 3.1.5 SECTOR INDUSTRIA Y MINERÍA

En el sector de industria y minería, se requiere avanzar en la reducción de las siguientes brechas identificadas:

- De acuerdo con las proyecciones de MAPS al año 2030, se espera un aumento del consumo final de energía en la industria y la minería, que va de la mano de un aumento de la intensidad energética de la producción industrial, principalmente minera. Producto de lo anterior, las proyecciones de emisión de GEI de estos sectores crecerían de manera importante al 2030, especialmente en la minería del cobre. De modo generalizado, hay una escasa medición, seguimiento y gestión de la huella de carbono de la industria y la minería, lo que impide la integración de acciones y estrategias climáticas en las estrategias corporativas.
- Si bien existe un potencial de reducción del consumo energético en la industria y la minería, a través de la implementación de sistemas de gestión de la energía, con medidas costo-efectivas, persisten barreras que limitan la implementación de acciones de eficiencia y gestión energética y el uso de recursos energéticos locales. Se identifica una falta de mecanismos de financiamiento y de modelos de negocios que permitan una mayor implementación de estas medidas, además de una serie de restricciones, técnicas, operativas y de la infraestructura energética actual. Asimismo, existe rigidez en la estructura de los mercados energéticos, lo cual reduce el poder negociador de

Falta información y estudios formales respecto a los potenciales individuales de aprovechamiento energético de las empresas del sector industria y minería

mayor cultura energética al interior de las empresas de estos rubros para aprovechar las oportunidades que presenta la gestión de la energía en los procesos productivos.

**Tanto por convicción como por los altos costos de energía, las empresas de la gran minería han implementado iniciativas de eficiencia energética por varios años.**

**El convenio entre el Ministerio de Energía y el CM ha permitido sistematizar la información, visibilizar el trabajo de las empresas en la materia y facilitar el intercambio de experiencias.**

**Ante la falta de buena información hay que evitar las expectativas desmesuradas sobre la eficiencia energética.**

**Las iniciativas viables detectadas por las auditorías energéticas en faenas mineras sugieren ahorros que no superan el 5%.**

**En cualquier caso, dado que las mejoras en eficiencia energética dependen de condiciones técnicas y financieros particulares a cada faena y empresa, no hay soluciones ni reglas estandarizables.**

## Desafíos de la Minería en la Gestión de Energía

- Hacer frente a los factores exógenas que llevan a aumentar el consumo energético: caída de leyes y uso de agua de mar
- Beneficiarse de la baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados, en particular por los mayores costos que enfrentaremos con la nueva ley eléctrica
- Evaluar alternativas de suministro con energías renovables
- Profundizar medidas de eficiencia energética
- **Aportar a las metas nacionales de mitigación del cambio climático**

## Principios del Consejo Minero sobre Cambio Climático

- 1.-** Reconocer que el cambio climático es un desafío global cuya comprensión y abordaje compromete a todos los actores de la sociedad, entre ellos a la minería, que forma parte de los procesos industriales que emiten gases de efecto invernadero.
- 2.-** Apoyar el establecimiento de un acuerdo global vinculante sobre cambio climático, en particular la ratificación del acuerdo de París suscrito el año 2015.
- 3.-** Apoyar la adopción de medidas costo-efectivas para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, que no discriminen a priori entre sectores o entre segmentos dentro de un mismo sector, teniendo en consideración el efecto de esas medidas en sectores vulnerables de la población.
- 4.-** En particular, apoyar el uso de instrumentos basados en el mercado para reducir emisiones de gases de efecto invernadero y aquellos que propicien la innovación.
- 5.-** Continuar la promoción del uso de recursos renovables y otras tecnologías de baja emisión para la generación de energía, sin descuidar los objetivos de suministro económico, seguro y continuo.
- 6.-** Mantener y profundizar el uso eficiente de la energía en las operaciones mineras, compartiendo los avances, las mejoras e innovaciones implementadas.
- 7.-** Relevar el aporte que hace la actividad minera a la mitigación mediante la producción de metales que permiten una transmisión y uso eficiente de la electricidad.
- 8.-** Continuar considerando en el diseño y operación de faenas mineras la necesidad de adaptación al cambio climático.
- 9.-** Apoyar medidas de adaptación al cambio climático en las comunidades aledañas a las operaciones, en el marco de los procesos de relacionamiento y creación de valor compartido.
- 10.-** Continuar participando activamente en las distintas iniciativas públicas y privadas que propicien la búsqueda de medidas para la mitigación, adaptación y fortalecimiento de capacidades en materias de cambio climático, consistentes con los principios anteriormente enunciados.

# Instancias de debate público sobre mitigación del cambio climático



## Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC-II)



### ANTECEDENTES GENERALES

Una de las metas comprometidas en el actual Programa de Gobierno, considera establecer un instrumento de política pública que integre y oriente las acciones a tomar como país en relación a la materia del cambio climático. En este se señala que *"(...) se deberá realizar con la máxima celeridad posible un nuevo plan nacional de cambio climático con una visión transversal e integrada, en adaptación, mitigación de impactos y creación de capacidades, orientando las medidas adoptadas*



**En consistencia con nuestros principios, la gran minería participa activamente en las instancias públicas para detectar medidas de mitigación frente al cambio climático, porque hay conciencia de la contribución que debemos hacer al cumplimiento de la meta comprometida por el país.**

**Esperamos que en la definición de medidas de mitigación que haga la autoridad se considere la evidencia (actual y a ser obtenida) y se prioricen aquellas más costo-efectivas.**

- La minería es un consumidor relevante de energía, pero no siempre se ponderan las razones del aumento de consumo y su magnitud tiende a sobredimensionarse:  
Debemos esforzarnos por comunicar mejor, tanto nosotros como las autoridades.
- Baja de precios obtenida en las licitaciones de clientes regulados:  
Negocios son negocios, pero entendamos la desazón de las empresas mineras por estar asumiendo los costos de su aporte a la superación de la estrechez energética que enfrentaba el país, a los que ahora se suman las cargas de la nueva ley eléctrica.
- Energías renovables, eficiencia energética, aporte a la mitigación del cambio climático:  
Estos tres elementos forman parte del compromiso de la minería por un consumo responsable de energía. Esperamos que las políticas públicas al respecto se basen en antecedentes y conceptos sólidos.



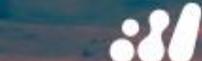
CONSEJO  
MINERO



AngloAmerican



BARRICK



bhpbilliton



bhpbilliton  
Pampa Norte



Candelaria  
haciendo realidad



CENTINELA  
ANTOFAGASTA MINERALS



CODELCO  
Orgullo de Todos



COLLAHUASI



EL BRONCE



FREEPORT-McMORAN

GLENCORE



KGHM



KINROSS



LOS PELAMBRES  
ANTOFAGASTA MINERALS



LUMINA  
COPPER CHILE



MINERA  
ESCONDIDA  
Operada por BHP Billiton

Teck