TALLER DE MEORIA: INSTRUMENTOS PARA LA ELABORACION DE UNA POLITICA ENERGETICA SUSTENTABLE

Desarrollado en el marco del *proyecto FONDECYT de iniciación: "Instrumentos para la elaboración de una política energética sustentable"*, No. 11100288, 2010-2012.

Primer semestre 2011

PROFESORA RESPONSABLE: PILAR MORAGA SARIEGO

"Autorregulación de la Gran Minería Nacional en materia de Eficiencia Energética, sus motivaciones e implementación".

Alumnos: Daniela Jara y Claudio Rojas

Introducción

La gran minería del cobre proyecta un aumento progresivo en el consumo de energía eléctrica para los próximos años. Según un estudio realizado por COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) se estima que hacia el año 2020, la demanda aumentará en "27.120 GWh, lo que significa un alza de un 52,5% en comparación con el consumo del año 2008, que alcanzó a los 17.790 GWh, equivalente a una tasa anual de crecimiento de 3,6 % en el período"[1]. Ello porque el cobre es un recurso "creciente en consumo de energía, debido a: tendencia a disminuir las leyes, incremento en distancias de transporte; y, mayor dureza"[2]. Sin perjuicio de lo anterior, la razón determinante de este aumento del consumo es la ampliación de la minería nacional, "los principales proyectos corresponden a los 'proyectos estructurales' de CODELCO (Ministro Hales y Chuquicamata subterránea en el SING más Nueva Andina y Nuevo Nivel mina de El Teniente en el SIC), ampliaciones en los grandes yacimientos (Escondida, Collahuasi, ambas en el SING y Los Bronces, Los Pelambres del SIC), desarrollo de nuevos yacimientos (Esperanza y Sierra Gorda en el SING, más Caserones, El Morro, Cerro Casale, del SIC), entre otros"[3].

Siendo la eficiencia energética una manera de contrarrestar el aumento del consumo de electricidad, la presente memoria analiza principalmente las motivaciones, contenido y efectos de las políticas de eficiencia energética en la producción de CODELCO y las dos grandes mineras del país, que son: Minera Doña Inés de Collahuasi y Minera Escondida.

El primer capítulo informa respecto del consumo energético nacional y su situación entre los años 2000 al 2011. Lo anterior permite dimensionar la influencia de los distintos consumidores de energía eléctrica, y en particular, dejar de manifiesto que la minería del cobre se posiciona como el consumidor más importante. Luego, se analiza el consumo de la minería del cobre en específico, utilizando especialmente un estudio realizado por COCHILCO, y sus respectivas estadísticas, que indica la demanda de energía de las distintas empresas mineras. Lo anterior también es fuente documental para sostener que, luego de CODELCO, las mineras que más energía consumen son Minera Doña Inés de Collahuasi y Minera Escondida. Terminamos este

---

[1] Comisión Chilena del Cobre. *Demanda de Energía Eléctrica en la Minería del Cobre y Perspectivas de Seguridad en su Abastecimiento (documento)* [en línea] http://www.cochilco.cl/productos/pdf/2010/DEMANDA_ENERGIA_ELECTRICA_AL_ANO_2020_27ENE10.pdf [consulta: 2 de mayo 2011]

[2] La disminución de las leyes dice relación con que baja la concentración de cobre presente en la tierra que se explota y para contrarrestar dicha disminución se extrae gran cantidad de tierra en explotación a rajo a abierto y así se recupera la misma cantidad de cobre que se podría extraer con menor cantidad de tierra pero con mayor concentración de cobre. En los primeros años de operación el consumo unitario de energía se mantiene estable y luego, bajando las leyes del mineral, el consumo unitario aumenta.

[3] Comisión Chilena del Cobre. Op. cit., p. 3.

capítulo con un apartado relativamente técnico que explica el modo en que las mineras consumen energía eléctrica, siendo de vital importancia responder a las preguntas ¿quién y qué consume? pues de ello dependerá la importancia que se puede dar en la minera a la eficiencia energética, por ejemplo, a través de la innovación tecnológica.

El segundo capítulo se centra en el aumento del consumo de energía que se proyecta en las mineras para el año 2020. En esta parte de la investigación se deja de manifiesto que el futuro de la producción del cobre es un problema ambiental que nuestra sociedad debe enfrentar, tanto por las consecuencias internas, que implican aumentar la matriz energética (la que no necesariamente priorizará las energías renovables y renovables no convencionales); así como, por la responsabilidad internacional que asume Chile frente al calentamiento global y a las emisiones de gases efecto invernadero, esencialmente por los compromisos en la reducción de éstos que fueron pactados por medio del protocolo de Kyoto y el control de la huella de carbono que pueden incorporar las propias mineras. En este capítulo se exponen además las soluciones que propone COCHILCO y las recomendaciones que le ha dado a Chile la OCDE.

Muy ligado con lo expuesto en los dos capítulos anteriores la tercera parte de este taller profundiza en lo que significa adoptar la eficiencia energética como un medio eficaz para combatir el aumento del consumo de energía en las mineras. Para poder entregar una noción completa de la situación ya señalada primero se expone la forma en que se ha implementado la eficiencia energética en empresas mineras extranjeras, y luego, se analiza la situación institucional que tienen las mineras nacionales, haciendo alusión al sistema normativo que utiliza nuestro país y sus consecuencias, siendo una prioridad el dejar claro que en Chile si bien existe un ordenamiento jurídico aplicable en materia de eficiencia energética, como por ejemplo la Ley 20.402 que crea el Ministerio de Energía y establece modificaciones al DL Nº 2.224 de 1978 y a otros cuerpos legales, no existen obligaciones en la materia. Las minería nacional goza de un sistema basado en la autorregulación, por tanto, no hay norma vinculante ni existe un órgano fiscalizador que imponga sanciones, siendo decisión del sector privado el adoptar medidas y detener el aumento del consumo, por ejemplo, a través de mecanismos de gestión eficaces.

Asimismo, sabiendo que Chile carece de un sistema normativo orgánico capaz de perseguir el cumplimiento de determinados estándares en materia de consumo de energía, y consecuentemente, que no puede exigir a una compañía minera que emita determinadas cantidades de gases de efecto invernadero, dedicamos una parte de este capítulo para explicar la relevancia que tiene la Mesa Minera de Eficiencia Energética, compuesta por la gran minería, la minería no metálica de Chile, ENAMI, el programa país de eficiencia energética y la subsecretaría de minería, cuyos miembros, que se reúnen mensualmente, tienen los siguientes objetivos específicos; que las empresas mineras gestionen el uso de la energía; intercambien

experiencias; estudien la aplicación de indicadores de eficiencia energética que sean apropiados para las empresas y generen proyectos asociativos de investigación.

El capítulo cuarto se focalizada en los programas de eficiencia energética que utilizan CODELCO, Minera Doña Inés de Collahuasi y Minera Escondida. Para ello, en primer lugar se detalla cada uno de éstos, y con dicha información se establecen las similitudes y diferencias que surgen tanto en el modo de incorporación, su gestión, propuestas y sus metas a futuro. También señala cómo funciona en cada compañía minera la fuente de financiamiento de dichos programas, señalando si hay dependencia o independencia de esta área dedicada a la eficiencia energética respecto de las otras divisiones de las mineras.

Además, en este capítulo se analizan los beneficios que traen aparejadas las políticas de eficiencia energética y, junto con ello, se detallan las percepciones que tienen los propios entrevistados respecto al avance que ha tenido la eficiencia energética en el sector minero, entre los que se incluyen personalidades pertenecientes a CODELCO, Minera Doña Inés de Collahuasi y Minera Escondida, la actual presidenta de la Mesa Minera de Eficiencia Energética y órganos del Estado.

Asimismo, si reconocemos que la institucionalidad nacional en materia de eficiencia energética no contempla políticas o medidas vinculantes, el quinto capítulo de esta investigación explica cuáles son los incentivos de la autorregulación. Una primera motivación es adoptar una política minera que respeta el desarrollo sustentable. En segundo lugar, cumplir con la ISO 50001, que contó en su elaboración con la participación de expertos chilenos. A este respecto podemos mencionar que "en el mes de octubre del 2010 se realizó la cuarta y última reunión internacional de expertos para la elaboración de la norma "ISO 50001 Energy Management Systems", que tuvo lugar en Beijing China"[4] y marcó el fin de un trabajo que comenzó el año 2008 por el comité ISO/PC242 (se espera que su publicación oficial se realice en junio del presente año). En tercer lugar, esta investigación informa de qué modo las mineras se ven incentivadas para incorporar políticas de eficiencia energética por el concepto de Responsabilidad Social que es desarrollado a través de la ISO 26000. También se explica cómo influye la política estatal en el desarrollo de la eficiencia energética por el sector minero, especificando en caso de que proceda, la forma en que la política de gobierno la fomenta. Una última motivación es la importancia que tiene para la industria del cobre cumplir con los requisitos internacionales para la comercialización de los productos que se exportan.

---

[4] Revista Técnicos Mineros. s.f. *En julio de 2011 se publicará oficialmente la norma IS0 50001*. *(noticia)* [en línea] http://www.revistatecnicosmineros.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4871:en-julio-del-2011-se-publicara-oficialmente-la-norma-iso-50001&catid=17:noticias [consulta: 3 de mayo de 2011]

El sexto y último capítulo aborda la autorregulación desde una mirada crítica, que nos permite concluir si su funcionamiento es eficaz, y bajo que parámetros puede entenderse que en Chile este sistema es capaz de lograr las metas propuestas. Además, se analiza la relación que tiene nuestro sistema con las organizaciones internaciones que regulan el mercado del cobre, y por último, se detallan las implicancias que tendría para CODELCO, Minera Doña Inés de Collahuasi y Minera Escondida el hecho de que Chile adoptara un sistema de regulación estatal en materia de eficiencia energética.

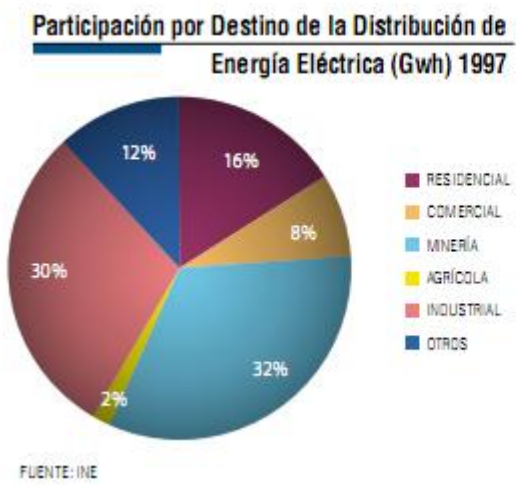
Capítulo Primero: Consumo Energético Nacional 2000-2011

a. Consumo del sector privado en el periodo[5]

El consumo nacional de energía eléctrica ha experimentado un aumento sostenido en los últimos años, que se ha visto intensificado en la última década, "partiendo de un nivel de 31.728 Gwh en el año 1997, con un crecimiento de 82,94% el 2007"[6]. Este crecimiento en la demanda de energía eléctrica es proporcional al crecimiento que ha sostenido el PIB nacional en idéntico periodo, por cuanto para aumentar la producción nacional, ha sido necesario requerir de mayor energía eléctrica, hecho que se acrecentó a raíz de los conflictos de abastecimiento de gas natural por parte de Argentina y que ha significado para la industria nacional una variación de la matriz energética de dichos sectores hacia el consumo eléctrico.

Este aumento en la demanda eléctrica ha sido abastecido principalmente por el SING (Sistema interconectado del Norte Grande) y el SIC (Sistema interconectado Central), y es explicado principalmente por el consumo de dos sectores: minero e industria manufacturero (celulosa y otras industrias), las cuales tienen un consumo eléctrico significativo, cercano al 87,24%[7] del consumo energético total, en el año 2008.

En cuanto a un análisis de la participación en el destino de la distribución de energía eléctrica, sobresale el sector minero con una participación en el año 2007 de un 33%, seguido del sector industrial con un 29%, 11% sector comercial, 10% otros consumidores (otras industrias), 2% sector agricultura, en contraposición al consumo residencial que representa tan solo un 15%. Lo que se representa en la siguiente figura.



---

[5] La información entregada en la presente investigación responde a datos estadísticos obtenidos hasta el año 2008, centrados principalmente en el periodo 1995-2008. Respecto de los datos de los años 2009-2011, estos no se encuentran disponibles aún.

[6] Instituto Nacional de Estadísticas. *Distribución y Consumo Energético en Chile (documento)* p.2 [en línea] http://www.ine.cl/canales/menu/boletines/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf [consulta: 4 de mayo 2011]

[7] Ibid, p. 6

Cabe advertir, que aunque en dicho periodo ha aumentado el consumo eléctrico sostenidamente, la distribución de energía no ha variado en cuanto a su destino, por cuanto los principales consumidores en 1997 y en 2007 siguen siendo la minería y la industria manufacturera, con una participación casi idéntica en ambos periodos, es más, el sector minero es constante y "no presenta fluctuaciones hace dos décadas"[8].

Por último, si desglosáramos el consumo de la actividad industrial, incorporando el sector minero a dicho consumo, apreciaríamos que la actividad que presenta un mayor consumo es la relacionada con la minería, y que en ésta la que tiene mayor consumo es aquella relacionada con la minería del cobre, que representa un 37%[9] del consumo total de la actividad industrial ya descrita.

a.1) Consumo del sector minería del cobre.

Como ya se explicó, el consumo del sector minero en la última década corresponde al 33% del consumo nacional, el cual no ha mostrado mayores fluctuaciones en el periodo estudiado. En cambio si analizamos el consumo energético del subsector minería del cobre, que representa el subsector con mayor consumo energético, constataremos que este ha experimentado un crecimiento considerable a nivel nacional por cuanto "la cifra de energía eléctrica consumida por la minería del cobre en el año 1995, expresada en múltiplos Watt-hora, fue de 6.790 Gwh, equivalente al 27,1% de la generación eléctrica bruta nacional que alcanzó a los 25.039 Gwh. Por su parte la cifra para el año 2006, indican un consumo minero cuprífero de 16.422 Gwh que significó el 29,6% de la generación eléctrica nacional que alcanzó a los 55.545 Gwh"[10]. De ello apreciamos que el consumo minero para la producción de cobre es considerable y que analizado por si solo tiene una significación clave en la materia, lo cual relacionado con el crecimiento del PIB nacional, nos muestra que un crecimiento en la producción cuprífera tiene bastas implicancias energéticas y en el crecimiento económico de Chile.

En lo que respecta al consumo energético global, es decir, evaluando tanto consumo eléctrico como de combustibles, el consumo histórico del sector minería del cobre, ha mostrado una disminución desde el año 1995, es así que hasta el año 2008, aunque la producción del cobre había crecido a una tasa anual del 7,2%, el consumo de energía lo ha había hecho a un 6,1% anual. Sin embargo, dicho consumo energético se ha logrado a través de una disminución en el consumo de combustibles, con un aumento del consumo eléctrico

---

8 Ibid, p. 5

9 *Sector Eléctrico en Chile*. s.f.(*documento)* [en línea] p. 3 www.cec.u**chile**.cl/~fpais/admin/docs/**SectorElectricoChileno**.doc [consulta: 4 de mayo 2011]

10 Comisión Chilena del Cobre, Dirección de estudios *Demanda de energía eléctrica y seguridad de abastecimiento para la minería del cobre de/08/2007 (Informe)* p.15 [en línea] http://www.minmineria.gob.cl/574/articles-5732_recurso_1.pdf [consulta: 5 de septiembre 2011]

propiamente tal, el cual ha crecido a una tasa de 8,4% anual[11], tornándose así, en un insumo estratégico para el sector, por cuanto gran parte de las instalaciones mineras dependen de su suministro por terceros generadores[12].

Este traspaso desde la utilización de combustibles al uso de electricidad en diversas aplicaciones y operaciones dentro de la extracción y producción cuprífera, es motivado "por razones económicas, tecnológicas y medioambientales"[13], por cuanto resulta más seguro, económico y sustentable con el medio ambiente la utilización de estas fuentes de energía en lugar del combustible.

En cuanto al consumo energético por área de producción cuprífera, en el periodo 1995-2006 aumentó de manera global en un 130%, observándose que el área de mayor consumo energético es la explotación minera con un consumo que representa un 30%, seguida por la concentradora (28%), cabe destacar que en ambos momentos los consumos energéticos responden a diferentes matrices, así en el proceso extractivo lo más relevante es el consumo de combustibles, mientras que en el área concentración de minerales la energía principal es la eléctrica con una participación de 98%[14]. Es relevante señalar el caso de la fundición, la que disminuyó su consumo energético a pesar de que la producción aumentó en un 21%, lo cual sólo se explica por el cambio tecnológico que se introdujo a esta área de producción, que conforme a las cifras del sector se tradujo en un uso eficiente del recurso energético, produciendo más a menor costo.[15]

Así también, es relevante distinguir el consumo energético según el tipo de operación que se trata, por cuanto una mina subterránea "consume cerca de tres veces la electricidad que consume una operación a rajo abierto"[16]. Siendo así el consumo eléctrico en una mina su sensibilidad al alza de los costos de este recurso estratégico, dependerá primeramente del tipo de operación del que se trate y luego, del proceso de extracción y del producto final de ésta.

Tras la exposición realizada se evidencia que "la minería del cobre es una de las actividades más demandantes del sector eléctrico, por lo que el comportamiento de ambos sectores tienen una alta interdependencia"[17].

---

11 Ibid. p. 3

12 Desde la década de los noventa que en Chile se ha dejado la autoproducción eléctrica por las compañías mineras pasando a depender de la distribución eléctrica efectuada por el SING.

13 Ibid. p.15

14 Ibid. p.4

15 Ibid. p.4

16 Instituto Nacional de Estadísticas. Op. cit p.7

17 Comisión Chilena del Cobre. Op. cit. p.10

a.2) Grandes consumidores del sector minería del cobre

Atendida la importancia del subsector minería del cobre en el consumo energético, es menester identificar cuáles son los principales consumidores dentro de éste, es decir, qué empresas mineras y qué operaciones específicas son aquellas que contribuyen significativamente a este alza en el consumo, centrando el análisis de la investigación en estos actores de acuerdo a su preeminencia cuantitativa en el mercado energético eléctrico. Estos consumidores, que a la vez representan a los principales productores de cobre, son: Codelco, Minera Doña Inés de Collahuasi y Bhp Billiton-Escondida.

Codelco

La Corporación Chilena del Cobre, es una "empresa autónoma propiedad del Estado, cuyo negocio principal es la exploración, desarrollo y explotación de recursos mineros de cobre y subproductos, su procesamiento hasta convertirlo en cobre refinado, y su posterior comercialización"[18]. Se compone de cinco divisiones ubicadas en las zonas norte y centro de Chile las cuales son: División Codelco Norte, División Salvador, División Ventanas, División Andina y División El Teniente.

Respecto del consumo energético, Codelco es el principal consumidor de energía en Chile. En cuanto al consumo de electricidad la compañía utiliza 6.386.000 Mwh, que corresponden al 13,3% del consumo total nacional y al 42,8% de lo que consume la minería del cobre en Chile. Relacionando este consumo con los sistemas distribuidores de energía, es menester mencionar que en relación con el SING representa el 23,4% del consumo, en 2008, mientras que para el SIC totalizó el 8,2% del consumo. Lo anterior lleva "a que solamente la electricidad represente el 11% de los costos de producción de la compañía, bastante más que el 5% que representaba en 2005"[19].

En relación con los hidrocarburos, consumió por medio de sus cinco divisiones, 20,69 PJ, equivalente al 1,7% nacional, siendo el más importante de éstos el petróleo y sus derivados, que totalizaron 19,21 PJ en 2008, siguiéndoles en importancia el gas y el carbón.

Analizando las divisiones, el consumo eléctrico principal fue de Codelco Norte con 3.096, 92 Gwh, seguida del Teniente con 1.879,28 Gwh, Andina con 594,92 Gwh, Salvador con 519, 86 Gwh y Ventanas con 300,24 Gwh.

---

[18] Codelco *Documento corporativo.* [en línea] http://www.codelco.cl/la_corporacion/fr_corporacion.html [Consulta: 7 de septiembre 2011]

[19] Revista Electricidad *Gran minería y consumo energético.(noticia)* [en línea] Revista Mineria Chilena Nº352. Octubre 2010 http://www.mch.cl/revistas/index_neo.php?id=1454 [consulta: 6 de septiembre 2011]

Considerando tanto electricidad como combustibles, Codelco consumió en 2009, 43,68 PJ, equivalentes a 12.133.000 Mwh, con un valor asociado de US$940 millones, siendo que en promedio, los últimos 5 años , los combustibles representaban el 5% de los costos, y la electricidad el 10%.[20]

Minera Doña Inés de Collahuasi

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM es una sociedad de responsabilidad limitada, pertenecientes a compañías subsidiarias de Xstrata plc, compañías subsidiarias de Anglo American plc y a un consorcio de compañías japonesas lideradas por Mitsui & Co. Ltda. Los yacimientos que explota esta compañía minera están ubicados en el Norte de Chile, específicamente en la región de Tarapacá, provincia de Iquique, realizando explotación a rajo abierto, cubriendo así tres depósitos de mineral de cobre[21].

Respecto del consumo eléctrico de Minera Doña Inés de Collahuasi (Collahuasi), se puede decir que en el año 2009 "demandó 1.294.669 Mwh al SING, teniendo un 9% de participación en este sistema, superando así los 1.232.056 Mwh del ejercicio anterior. Este consumo equivale a 4.660.807 GJ."[22]

Asimismo, por procesos en la mina, la compañía consumió directamente en energía (combustible) "7.444 GJ de gasolina de 95 octanos y 3.371.583 Gjen petroleo en 2009; en la planta de sulfuros, demando 214 GJ en gasolina 95 y 73.676 GJ en petróleo. Estos consumos, sumados a otros procesos menores totalizan un consumo directo de energía de 3.893.954 GJ, en comparación a los 3.212.365 GJ de 2008"[23].

Minera BHP Billiton-Escondida

Minera Escondida es una compañía administrada y operada mayoritariamente por la empresa BHP Billiton, la cual en Chile se hace presente a través de su área Base Metals. Los yacimientos que explota están ubicados en el norte de Chile, en el desierto de Atacama (Segunda Región) y corresponden a: Escondida, ubicada a 170 km al sureste de Antofagasta, y Escondida Norte, ubicada a 5 kilómetros del anterior yacimiento.

---

[20] Ibid.

[21] Collahuasi *Documento corporativo: La compañía* [en línea] http://www.collahuasi.cl/espanol2/compania/produccion.asp [Consulta: 6 de septiembre 2011]

[22] Revista Electricidad, Ibid.

[23] Ibid.

La infraestructura de la empresa consiste en las dos minas a rajo abierto ya descritas, dos plantas concentradoras (Laguna Seca y Los Colorados), una planta de electro-obtención para producir cátodos a partir del mineral oxidado o sulfurado, y dos mineroductos.[24]

Cabe hacer presente que BHP Billiton también tiene presencia en otras dos operaciones, que son: Compañía Minera Cerro Colorado y Minera Spence, las cuales también se tuvieron en consideración en la obtención su consumo energético.

En el año 2008, la compañía, "consumió 312.523 m3 (metros cúbicos) de diesel (285.554 en el año 2007), los que equivalen a 11.422.712 GJ; 145 m3 de gasolina (sin consumo en año anterior), 276 toneladas de gas licuado de petróleo (sin consumo en 2007) y 3.872.393 Mwh de electricidad (superando los 3.606.825 Mwh del ejercicio anterior). Todo este consumo energético totaliza 25.380.775 JG, en contraste con los 23.421.566 GJ de 2007"[25].

---

[24] Minera Escondida *Documento Corporativo* [en línea] http://www.escondida.cl/mel/ [Consulta: 5 de mayo 2011]

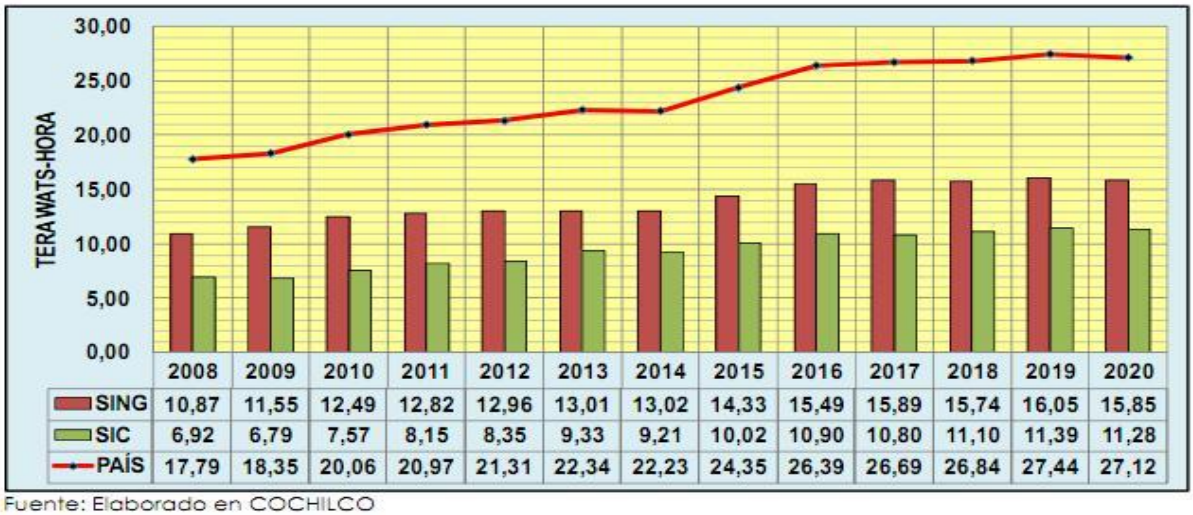
[25] Revista Electricidad, Ibid.

Capítulo Segundo: Aumento de la Demanda Energética del Sector Minero en el Período 2008-2020

a. Proyecciones del aumento del consumo

Según el informe de COCHILCO titulado *Demanda de Energía Eléctrica en la Minería del Cobre y Perspectivas de Seguridad en su Abastecimiento* "la producción chilena de cobre mina (concentrados + cátodos SxEw) en el año 2008 alcanzó a las 5.328.000 ton Cu fino y se estima que se incremente a 7.491.000 ton Cu fino hacia el año 2020, de los cuales el 37% corresponderá a producción aportada por los nuevos proyectos"[26]. Dicho informe también señala que "la producción en las fundiciones subirá desde 1.369.000 ton Cu fino en el año 2008 a 1.834.000 ton Cu fino en el año 2020, en tanto la producción de las refinerías electrolíticas pasará de 988.000 a 1.255.000 ton Cu fino en el mismo período"[27].

El hecho de que la minería del cobre aumente notablemente su producción tiene un efecto inmediato, que es, un incremento proporcional en el consumo de energía eléctrica. Según el informe de COCHILCO el año 2008 la producción cuprífera tuvo un consumo de energía eléctrica que alcanzó los 17.790 GWh y se estima que para el año 2020 el consumo sea de 27.120 GWh, lo que significa un aumento de un 52,5% del consumo de electricidad, a una tasa anual de 3,6% durante dicho periodo. Esta información fue plasmada por COCHILCO en el siguiente gráfico que expresa en terawatts hora (que equivale a un trillón de watts) el aumento del consumo de energía eléctrica que se proyecta para el SING y el SIC.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SING	10,87	11,55	12,49	12,82	12,96	13,01	13,02	14,33	15,49	15,89	15,74	16,05	15,85
SIC	6,92	6,79	7,57	8,15	8,35	9,33	9,21	10,02	10,90	10,80	11,10	11,39	11,28
PAÍS	17,79	18,35	20,06	20,97	21,31	22,34	22,23	24,35	26,39	26,69	26,84	27,44	27,12

Fuente: Elaborado en COCHILCO

[26] Comisión Chilena del Cobre. Op.cit p. 3

[27] Ibid, p. 2

A primera vista se denota que el consumo del SING es mayor que el consumo del SIC, ello por la evidente concentración de las mineras en el norte del país. Para el año 2020 se espera que el SING tenga un consumo de 15.850 GWh, lo que representa un crecimiento anual de 3,2% a contar del año 2008. "De ellos, se estima que 4.830 GWh corresponderán a la demanda de los nuevos proyectos, es decir un 30,5% de la demanda total esperada"[28]. No obstante lo anterior, el SIC tendrá un aumento superior al del SING, pues para el año 2020 se espera que su consumo sea de 11.280 GWh, lo que implica un crecimiento anual de 4,2% a contar del año 2008, en donde "los nuevos proyectos mineros explicarán el 27,4% del consumo al año 2020"[29].

Una noticia de Editec S.A (que es una de las editoriales técnicas chilenas de mayor trayectoria en el mercado nacional y con experiencia en la edición de revistas para América Latina) expresó una idea que resume la situación chilena ante el consumo de energía, cual es: "el 18 de mayo de 1915 se crea Chuquicamata y ese mismo año nace la Central Térmica Tocopilla como centro de trabajo para esa mina. Ese hito se ha repetido a lo largo de la historia; con cada nuevo proyecto minero, se produce la necesidad de contar con energía que lo abastezca y, muchas veces, esa necesidad se traduce en nuevas centrales generadoras"[30].

El año 2004 Chile enfrentó una crisis energética generada por la disminución en el abastecimiento de gas natural argentino. Ello tuvo como consecuencia una reestructuración de la matriz energética, lo que generó una reactivación de las centrales de carbón que entre el año 2003 al 2009 "significó un incremento de su participación del 28,3% al 56,6% en el SING y del 10,6% al 17,5% en el SIC"[31]. Asimismo, el uso del diesel (que se usa como una alternativa al gas natural) en las centrales de ciclo combinado aumentó, llegando a "tener una participación en la matriz de generación en el año 2008 del 26,8% en el SING y de un 22,0% en el SIC, para disminuir levemente el año 2009"[32].

Las mineras en particular han incorporado "generación eléctrica de respaldo para sus operaciones críticas, en caso de insuficiencia de abastecimiento"[33] pero dicha medida sólo tiene efectos en el corto plazo. Ahora bien, si Chile aumenta su consumo de electricidad, está obligado a generar más energía eléctrica para suplir dicha alza. Por ello, las mineras deben responder hoy la siguiente pregunta ¿De qué manera se van a abastecer de energía en el futuro? Aparentemente la principal política de la producción cuprífera es contratar nuevas fuentes de abastecimiento con empresas generadoras de electricidad, lo que genera un mercado

---

[28] Ibid, p. 4

[29] Ibid, p. 5

[30] Revista Electricidad *Energia y minería: Vinculación Estratégica (noticia)* [en línea] http://www.revistaei.cl/revistas/imprimir_noticia_neo.php?id=904 Revista Electricidad Interamericana [Consulta: 5 de septiembre 2011]

[31] Comisión Chilena del Cobre. Op. cit. p.5

[32] Ibid.

[33] Ibid, p. 6

preocupado por ingresar nuevos proyectos al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA); y como nuestra preocupación más adelante será la situación particular de CODELCO, Minera Escondida y Minera Doña Inés de Collahuasi, seleccionamos los siguientes ejemplos:

a) CODELCO en septiembre del 2009 adjudicó a Colbún S.A. un contrato de suministro eléctrico de largo plazo que incluirá la demanda de sus cuatro divisiones conectadas al SIC. "El contrato comprende una potencia hasta 510 MW y una energía asociada hasta 4 mil GWh anuales, para sustentar las necesidades de CODELCO en el área del SIC por los próximos 30 años, a partir de marzo del 2013"[34].

b) Proyecto Angamos. Es desarrollado por Empresa Eléctrica Angamos, filial de Gener, y contempla la construcción de una central a carbón de 518 MW brutos en la localidad de Mejillones, II Región de Chile. "El proyecto considera dos unidades a carbón de avanzada tecnología para la mitigación de emisiones, y una línea de transmisión de 140 km y 220 kV para su conexión al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). Reducirá la dependencia de este sistema al suministro de gas natural argentino, cuya disponibilidad se ha visto reducida los últimos años"[35]. Además, cuenta con contratos de suministro eléctrico a largo plazo con Minera Escondida Limitada y Minera Spence S.A., ambas operadas por BHP Billiton, para la venta de casi la totalidad de la energía y potencia de la central. Las obligaciones de suministro se inician el 2011.

c) Energías renovables no convencionales (ERNC). Ello permite que se instalen fuentes energéticas como la solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y de biomasa, entre otras.

Su constante incorporación es una política energética nacional. En este segmento, las compañías mineras han estado interesadas en desarrollar parques eólicos, por ejemplo CODELCO en las cercanías de la mina Gabriela Mistral (II Región, SING) y Barrick en Punta Colorada (IV región, SIC) de unos 20 MW c/u.

Asimismo, Collahuasi licitará un abastecimiento de energía para sus operaciones en base a energías renovables, incorporando nueva energía limpia a sus operaciones. "Esta iniciativa va más allá de la normativa que exige que el 5% del abastecimiento energético provenga de ERNC, ya que busca privilegiar que como resultado de esta licitación se instalen en las regiones de Tarapacá y de Arica-Parinacota, centrales generadoras a partir de estas energías, además de favorecer el uso de bienes y servicios locales"[36]. La normativa que regula la situación antes señalada es la Ley N° 20257 de que *Introduce Modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos respecto de la Generación de Energía Eléctrica con Fuentes de Energías Renovables No Convencionales.* Si bien su artículo 150° bis dispone que "cada empresa eléctrica que efectúe retiros de energía

---

[34] Comision Chilena del Cobre. Ibid.

[35] Aes Gener *Proyecto Angamos (documento)* [en línea] http://www.gener.cl/aesgenerwebneo/index.aspx?channel=6363 [consulta: 4 de septiembre 2011]

[36] Ecopower *Collahuasi licitará abastecimiento en base a energías renovables (noticia)* [en línea] http://ecopowerchile.com/blog/?p=2519 [consultado: 6 de septiembre 2011]

desde los sistemas eléctricos con capacidad instalada superior a 200 megawatts para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales, estén o no sujetos a regulación de precios, deberá acreditar ante la Dirección de Peajes del CDEC respectivo, que una cantidad de energía equivalente al 10% de sus retiros en cada año calendario haya sido inyectada a cualquiera de dichos sistemas, por medios de generación renovables no convencionales, propios o contratado", ello no obsta que Collahuasi sea pionera pues las disposiciones transitorias de la misma ley establecen en el inciso primero del artículo 1° transitorio que "la obligación contemplada en el artículo 150° bis que esta ley incorpora a la Ley General de Servicios Eléctricos, regirá a contar del 1 de enero del año 2010, y se aplicará a todos los retiros de energía para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales cuyos contratos se suscriban a partir del 31 de agosto de 2007, sean contratos nuevos, renovaciones, extensiones u otras convenciones de similar naturaleza", pero más adelante, en el inciso cuarto del mismo artículo se señala que *"con todo,* ***la obligación aludida en el inciso primero será de un 5% para los años 2010 a 2014****, aumentándose en un 0,5% anual a partir del año 2015. Este aumento progresivo se aplicará de tal manera que los retiros afectos a la obligación el año 2015 deberán cumplir con un 5,5%, los del año 2016 con un 6% y así sucesivamente, hasta alcanzar el año 2024 el 10% previsto en el artículo 150º bis"*. El presidente ejecutivo de Collahuasi, Giancarlo Bruno, comentó que la iniciativa "forma parte de la estrategia de eficiencia energética de la compañía y comenzará su proceso de licitación en junio del presente año, estimándose el inicio de la instalación del proyecto en el año 2012".

b. Conclusiones de COCHILCO

Para la próxima década se prevé un gran desarrollo productivo en la minería del cobre, ya sea por la expansión de sus grandes yacimientos como por los nuevos proyectos de mediana y gran escala. Como hemos señalado, esta situación genera que las mineras incrementen su consumo de energía, que según el informe ya citado "será atenuado por el ingreso de nuevas operaciones que estarán dotadas de los más altos estándares tecnológicos y por el esfuerzo que las compañías mineras deberán realizar para la "eficiencia energética" en todos los ámbitos de sus operaciones"[37]. Lo anterior denota la importancia que tiene en el presente la eficiencia energética, la que será tratada más adelante.

El informe de COCHILCO llega a cuatro conclusiones, las que enunciaremos a continuación y que son el reflejo de una parte de la política minera actual en materia energética.

i) Las operaciones mineras han enfrentado incidentes de inestabilidad en el suministro, incluyendo reducciones puntuales de consumo acordadas con el respectivo Centro de Despacho Económico de

[37] Comision Chilena del Cobre, Direccion de Estudios Op. cit.

Carga (CDEC), situación que se ha enfrentado sin afectar necesariamente los niveles de producción esperados por las compañías.

ii) Las compañías mineras han asegurado el abastecimiento eléctrico en el corto plazo, asumiendo recargas en sus costos, lo que les da normalidad a sus operaciones.

iii) El aumento en el consumo de energía eléctrica implica que las compañías mineras negocien con las principales generadoras del SING y del SIC para asegurar la compra de energía a futuro.

iv) Si bien la minería tendrá la energía necesaria para operar (a causa de las nuevas fuentes de generación de energía eléctrica) generará un cambio drástico en la matriz energética al privilegiarse la generación por combustión de carbón. A no tan largo plazo, ello puede representar una dificultad para la minería chilena en el concierto internacional, dadas las crecientes preocupaciones por la emisión de gases con efecto invernadero y el consiguiente impacto al cambio climático.

c. Antecedentes a una política de Eficiencia Energética

Chile es el primer país latinoamericano en ser miembro de la OCDE, firmó el acuerdo de adhesión el año 2010. Sin embargo, ya el año 2005 esta organización le recomendó a Chile "la importancia de incorporar la eficiencia energética en el desarrollo de la nación"[38]. En este ámbito la OCDE le recomendó a nuestro país lo siguiente: "sobre la base de una evaluación social de costos y beneficios de la eficiencia energética y de fuentes de energía renovables no convencionales, considerar la posibilidad de otorgar un incentivo financiero positivo para estimular una asimilación más rápida"[39], más adelante analizaremos qué tan responsable ha sido Chile al incorporar esta medida y si ella se aplica en la gran minería del cobre.

Además, el 16 de febrero del año 2005 el gobierno de Chile firma el protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que señala en su artículo 2° "Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3: a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes: i) *fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional*"[40].

---

[38] Agencia Chilena de Eficiencia Energética *Acerca de la AchEE (noticia)* [en línea] http://www.ppee.cl/576/propertyvalue-12848.html [consulta: 4 de septiembre]

[39] OECD *Conclusiones y Recomendaciones (Informe)* [en línea] http://www.oecd.org/dataoecd/63/43/34856254.pdf [consulta:3 de mayo 2011]

[40] Naciones Unidas *Protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (Informe)* [en línea] http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf [consulta: 2 de mayo 2011]

Por lo demás, la ex ministra de Medio Ambiente, Ana Lya Uriarte, el año 2009 en su discurso ante el plenario de la cumbre mundial sobre Cambio Climático en Copenhague, manifestó el compromiso que tiene Chile de reducir las emisiones de gases efecto invernadero en un 20% para el año 2020. En dicha oportunidad la ex Ministra sostuvo lo siguiente: "En materia de mitigación, y pese a que aportamos un 0,2% de las emisiones totales, queremos entregar un testimonio de esfuerzo como país en vías de desarrollo que somos. Estamos dispuestos a contribuir a los esfuerzos mundiales de mitigación, a través de una desviación significativa de nuestra línea base hasta en un 20% al año 2020 financiada significativamente con recursos nacionales"[41]. Alcanzar esa meta incluye, entre otras iniciativas, el implementar fuertemente las energías renovables, la forestación y reforestación, la bioenergía, las buenas prácticas y la eficiencia energética.

Las dos situaciones descritas son casos específicos en que se advierte la preocupación internacional por la eficiencia energética, y se deja de manifiesto que Chile ha hecho compromisos internacionales que debe cumplir, los que serán analizados específicamente respecto de las políticas en la materia que tienen CODELCO, Collahuasi y Minera Escondida, que según lo expuesto hasta el momento, antes que priorizar la eficiencia energética se han dedicado a asegurar su consumo futuro con contratos de abastecimiento a largo plazo, relacionados con nuevos proyectos de generación eléctrica.

[41] La Nación: *Chile 20% menos de emisiones al 2020 (noticia)* [en línea] http://www.lanacion.cl/chile-20-menos-de-emisiones-al-2020/noticias/2009-12-17/230744.html [consulta:3 de septiembre 2011]

Capítulo Tercero: Eficiencia Energética

La Eficiencia Energética (EE) es "el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad"[42], por lo cual esta apunta conceptualmente a "la reducción de los consumos de energía mejorando o aumentando los niveles de productividad para la provisión de un determinado bien o servicio"[43].

Así, por medio de la eficiencia energética el ente regulador busca reducir los consumos energéticos en la elaboración de productos y en la prestación de servicios. Esto atendido al concepto base: la energía no es usada con eficiencia y se requiere propender al uso correcto de los recursos, lo que se logra, entre otros medios, a través de mejoras tecnológicas, capacitación de los trabajadores de las distintas compañías, así como a través de un uso racional del recurso, lo que permite finalmente, reducir los costos energéticos globales logrando mantener o aumentar la productividad, con disminución de costos energéticos.

En Chile, la encargada de la implementación de los planes y programas de Eficiencia Energética es la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, una fundación de derecho privado, sin fines de lucro, cuyo objetivo fundamental es el estudio, evaluación, promoción, información y desarrollo de todo tipo de iniciativas relacionadas con la diversificación, ahorro y uso eficiente de la energía.

El método seguido por Chile se enmarca dentro de los distintos medios de implementación de la eficiencia energética que se observan a nivel internacional, los cuales para su mejor comprensión expondremos antes de analizar puntualmente el seguido por Chile.

a. Marcos Institucionales de implementación de la Eficiencia Energética

a.1) Sistemas Internacionales

Sistema Californiano (California Energy Commission CEC). Existe una "institución pública del Estado de California que tiene como misión el que los ciudadanos cuenten con opciones energéticas a precios adecuados, con seguridad de suministro, diversas, seguras y acordes con la protección del medio ambiente"[44]. Se

---

[42] Agencia Chilena de Eficiencia Energética *La Eficiencia Energética* [en línea] http://www.ppee.cl/576/propertyvalue-12850.html [Consulta: 5 de mayo 2011]

[43] MUÑOZ, Rubén *Eficiencia Energética en Chile: Aspectos Generales*, *(Informe)* [en línea] http://www.pnud.cl/areas/Energia-Medio-Ambiente/taller_energia_ppt/pto_montt/RubenMunoz.pdf Comisión Nacional de Energía Agosto 2005 [consulta:3 de mayo 2011]

[44] Incentivos y Metas *Informe Final: Asesoría para el diseño de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética* [en línea] http://www.ppee.cl/576/articles-61436_doc_pdf.pdf [consulta: 3 de mayo 2011]

caracteriza por ser marcadamente técnica y por presentar un esquema de trabajo basado en acuerdos ciudadanos de gran magnitud y en la implementación de acuerdos publico-privados, que promuevan la economía. En cuanto a su estructura legal se trata de una agencia de gobierno cuya propiedad es cien por ciento pública.

Sistema Español (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE). Está conformada por una entidad público empresarial (organismo empresarial, público y centralizado) constituido sólo por representantes del sector público cuya propiedad recae en el Estado español, lo que no obsta a que detente autonomía financiera, cuya misión es "mejorar y fomentar la implantación de las energías renovables, y dinamizar el mercado mediante la prestación de servicio técnicos financieros para proyectos de innovación"[45]. Asimismo es el ente regulador de los sistemas energéticos, velando también por la competencia de éstos, y porque detenten un funcionamiento objetivo y transparente.

Sistema Mexicano (CONAE y FIDE). La CONAE (Comisión Nacional de Ahorro Energético) nace como órgano administrativo de SENER (Secretaria de Energía) siendo propiedad del Estado Federal Mexicano. Es un articulador central que detenta cierto grado de autonomía, que se caracteriza por poseer un carácter técnico normativo, cuya misión es "coordinar, promover e impulsar el desarrollo de mercados y sistemas que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos energéticos nacionales"[46]. Con todo, aunque los términos en que está redactada su misión le hacen parecer un órgano con un vasto campo de acción, este se ha limitado desde la creación de FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica), que es una entidad distinta y separada de la anterior que ha trasladado para sí una parte importante de la gestión de la eficiencia energética en el sector eléctrico, la que se caracteriza por ser de "carácter mixto, sin fines de lucro, con un alto nivel de participación privada e integrante del área paraestatal del sector energético mexicano"[47] (participación mixta en tanto propiedad de FIDE).

Sistema Alemán (Berlin Energie Agentur y Deutsche Energie Agentur). En Alemania existen variadas instituciones dedicadas al tema energético, pero para efectos de este trabajo nos centraremos en las anteriormente enunciadas. Berlin Energie Agentur (BEA) es una sociedad privada de responsabilidad limitada, de carácter público-privado, sin capacidad regulatoria, pero con atribuciones para acreditar y certificar tanto empresas como personas y productos, "cuya misión es reducir el consumo de energía mediante la eficiencia energética de los edificios, instalaciones e infraestructuras del sector público y privado"[48]. El Deutsche Energie Agentur (DENA), sociedad de responsabilidad limitada que se declara independiente del gobierno, pero que de

---

45 Ibid p.13
46 Ibid p.18
47 Ibid p.23
48 Ibid p.29

todos modos detenta el titulo de ser la primera agencia de eficiencia energética de carácter nacional de Alemania, con participación tanto pública como privada cuyo rol fundamental es la coordinación y gestión del Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética en conjunto con las distintas agencias regionales del país.[49]

Sistema Londinense (The Carbon Trust). Es una empresa privada creada en el año 2001 por iniciativa del gobierno británico, para enfrentar las problemáticas surgidas del cambio climático, apoyar al gobierno en sus compromisos sobre emisiones, siendo en su estructura legal una empresa de responsabilidad limitada sin fines de lucro que recibe fondos principalmente del gobierno.

Sistema de la Comunidad Económica Europea. Este sistema ha tomado diversas medidas para propender a la eficiencia energética, dentro de estas destacamos el programa SAVE, mediante el cual se otorga soporte a la creación de Agencias de Energía a nivel regional, y cuya finalidad "es instaurar medidas de ahorro y eficiencia energética, haciendo énfasis en el desarrollo de tecnologías acordes a la Eficiencia Energética y las ERNC"[50].

a.2) Sistema chileno

La preocupación nacional por el tema de eficiencia energética (y con ella su respectiva institucionalidad), en términos generales, se circunscribe en tópicos idénticos a aquellos que llevaron a los países antes analizados a crear sus distintas agencias encargadas de esta materia. Así, los esfuerzos nacionales surgen de la estrechez en la oferta energética eléctrica y en la fuerte dependencia nacional en materia de fuentes, respecto del petróleo y el gas, así como la preocupación por el efecto de los Gases de Efecto Invernadero y el Calentamiento Global, que además reviste importancia en la comunidad internacional.

Chile se inicia en la eficiencia energética por medio del Programa País de Eficiencia Energética creado en el año 2005, bajo la dependencia del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, pasando en 2008 a depender administrativamente de la recién creada Comisión Nacional de Energía (CNE). Este Programa surge con el objetivo de "incrementar la eficiencia energética en los sectores de consumo más relevante, a través de la incorporación de tecnologías adecuadas y la inducción de cambios de hábito orientados al ahorro energético"[51].

El Programa País de Eficiencia Energética el año 2010 da origen a la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, que desde el punto de vista legal, es una fundación de derecho privado (constitución bajo la fórmula público-privado), sin fines de lucro. Lo anterior implica, una decisión política del gobierno chileno de

---

[49] Ibid p. 32
[50] Ibid. p.40
[51] Ibid. p.55

ceder poder ante el sector privado de la economía, lo cual implica riesgos; en muchas ocasiones podríamos estar ante el caso que no se adopten políticas públicas en beneficio de la sociedad chilena, sino que únicamente se implementen políticas de gremio que no propendan al bien nacional, o que lo hagan en menor medida de lo que se podría si las condiciones materiales fueran diferentes, es más, se pueden generar problemáticas en la implementación de tales políticas por divergencias al interior de la Agencia, lo que en un país como Chile, con una alta incidencia política de la clase económica privada no es un tema irrelevante. Con todo, es menester mencionar de todas formas los beneficios que se ha observado en la comunidad internacional en la aplicación de un sistema como el elegido por el gobierno chileno, entre ellos podemos destacar la premisa que considera que esta fórmula propende a que los privados adquieren un mayor grado de compromiso en relación con las políticas públicas en materia de eficiencia energética, que le otorga una estabilidad a la agencia ante un eventual cambio de conductores políticos del gobierno, que obliga a una gestión eficiente y técnica de los recursos y permite afrontar de mejor manera la implementación de proyectos y promover esfuerzos de investigación, desarrollo e innovación.[52]

b. Mesa Minera de Eficiencia Energética

El organismo encargado de propender a la implementación de políticas de eficiencia energética al interior del sector minero es la Mesa Minera de Eficiencia Energética, agrupación técnica formada en Julio de 2006, donde concurren voluntariamente los líderes de las áreas energéticas de las empresas de la Gran Minería metálica y no-metálica de Chile, junto a representantes de diversas entidades públicas relacionadas con el sector minero y el uso eficiente de la energía,[53] aunados por la visión común de "lograr que la industria minera en Chile sea reconocida como un líder mundial en la gestión del uso eficiente de la energía."[54]

La formación de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, responde no solo a la necesidad de las empresas del rubro de compartir diversas experiencias, sino también a la necesidad de la institucionalidad pública de conocer de los mismos actores los requerimiento, avances e inquietudes técnicas de las empresas mineras en materia de consumo de energía, transformándose así en una iniciativa pionera para la identificación de propuestas, respaldadas por el sector, que faciliten la implementación de políticas publicas y que van en directo beneficio de la minería chilena y de la sustentabilidad energética nacional.[55]

---

[52] Ibid p. 68-69

[53] Agencia Chilena de Eficiencia Energética *Mesa Minera de Eficiencia Energética (documento)* [en línea] http://www.ppee.cl/576/article-60737.html [consulta: 4 de mayo 2011]

[54] Mesa Minera de Eficiencia Energética *Memoria Mesa Minera 2006-2007 (documento)*[en línea] http://www.ppee.cl/576/articles-61766_doc_pdf.pdf p.4 [consulta: 2 de mayo de 2011]

[55] Agencia Chilena de Eficiencia Energética *Mesa Minera de Eficiencia Energética (documento)* Op. Cit.

En los inicios del organismo se acordó que su objetivo primordial seria "el que las empresas de la gran minería; intercambiaran experiencias; estudiaran la aplicación de indicadores de eficiencia energética que pudieran ser apropiados para todas las empresas y generaran proyectos asociativos de innovación"[56]. Hoy en día, este objetivo primordial ha sido materializado en la misión genérica de promover el uso eficiente de le energía en el sector minero, llevado a la práctica por medio de convocar la participación voluntaria de los distintos actores del sector, promover el valor de la eficiencia energética dentro de la industria y facilitar el intercambio de buenas prácticas, conocimientos y metodologías entre las distintas empresas y el Estado, propendiendo a un intercambio de información que resulte en una implementación de políticas de Eficiencia Energética más eficaces.

En cuanto a la organización y financiamiento de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, esta funciona como un organismo horizontal, no jerárquico, donde las empresas participantes asumen compromisos de manera voluntaria, sin que el presidente de esta le obligue a adscribir a determinada línea de acción. Así, se protege la libertad de los participantes con lo cual se propende al compromiso real y cierto con las políticas de eficiencia energética adscritas. En cuanto a su financiamiento, esta no dispone de recursos financieros centralizados, y "su trabajo es financiado por las empresas e instituciones integrantes, que cubren los gastos de sus participantes y ofician consecutivamente de anfitriones"[57].

En la actualidad el organismo está integrado activamente por: Agencia Chilena de Eficiencia Energética, Subsecretaria de Minería, Anglo American, Barrick, Bhp Billiton, CAP/CMC, Codelco, Doña Inés de Collahuasi, ENAMI, Minera Escondida, Minera Los Pelambres, Xstrata Cooper, SQM y ICA/Procobre, quienes se reúnen mensualmente a analizar diversos temas, a conferencias de expertos internacionales y a compartir sus diversos conocimientos en materia de eficiencia energética.

Por último, en el periodo transcurrido desde su creación, la Mesa Minera ha obtenido algunos resultados concretos, producto de la interacción de sus participantes, entre los cuales podemos destacar: elaboración de un plan de trabajo de la Mesa Minera de Eficiencia Energética a partir del año 2008, Proyecto sectorial para el reemplazo de motores eléctricos por motores eficientes, en el que participan directamente ICA/Procobre, Anglo American, Codelco, Enami y Minera Escondida, proveedores de motores eficientes, el Programa País de Eficiencia Energética y la Subsecretaría de Minería.[58]

---

[56] Mesa Minera de Eficiencia Energética Op. Cit. p.4

[57] Ibid p.5

[58] Mesa Minera de Eficiencia Energética *La mesa minera de eficiencia energética* [en línea] http://www.mesaminera.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=27 [consulta: 2 de mayo 2011]

Capítulo Cuarto: Programas de Eficiencia Energética: Codelco, Minera Escondida y Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi

A continuación se realizará un estudio particularizado del desarrollo que han dado a la eficiencia energética tanto CODELCO, Minera Escondida y Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi; analizando entre otras circunstancias, sus iniciativas, incentivos y propio compromiso que tienen con el desarrollo sustentable y la eficiencia energética.

a. CODELCO

La Corporación Nacional del Cobre define la sustentabilidad como uno de los tres pilares fundamentales en que apoya su estrategia de negocios, junto con la gestión de sus activos y el desarrollo del recurso humano. Para implementar dicha estrategia gestiona la sustentabilidad en un modelo que incorpora las siguientes variables: seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, territorio, responsabilidad social, gestión comunitaria, eficiencia en el uso de recursos (especialmente agua y energía) y defensa y desarrollo de los mercados de sus productos.

Codelco tiene gerencias responsables de la gestión ambiental que comprenden la mantención de cada uno de los sistemas certificados bajo la ISO 14001[59]. Centrándonos en la eficiencia energética el año 2003 aprobó la implementación de la directriz de uso eficiente de energía, y para gestionar adecuadamente este recurso, cuenta con un comité que define, orienta y evalúa las decisiones de la empresa en esta materia y que se guía por un Plan Corporativo de Eficiencia Energética, que se centra en la gestión de la demanda máxima de potencia eléctrica, gestión de la eficiencia energética en procesos productivos, desarrollo de fuentes de energía renovable no convencional e incorporación de la eficiencia energética como criterio de diseño en los proyectos de inversión. Expresó, también, en diciembre de 2007 en su *Política Corporativa de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental*[60] que se comprometía a "Considerar el uso de tecnologías limpias, el uso eficiente de los recursos y el uso de criterios de protección de seguridad, salud ocupacional y ambiental en sus procesos, y en todas las etapas de desarrollo de nuevos negocios o proyectos"[61].

---

[59] La ISO 14001 es una norma que se creó en 1996, impulsada por la Organización Internacional de Estandarización (International Organization for Standarization, ISO), que plantea que cualquier organización, sin importar cuál sea su actividad, tamaño o país donde opere, puede realizar una gestión ambientalmente responsable, sobre la base del cumplimiento de la legislación nacional y el mejoramiento continuo de su desempeño

[60] Codelco *Documento Política Corporativa de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental* [en línea] http://www.codelco.com/desarrollo/doc/PoliticaCorporativadeSeguridad_SaludOcupacional_GestionAmbiental.pdf [consulta: 28 de abril de 2011]

[61] Codelco, Op. cit.

"Con el fin de gestionar eficientemente los contratos vigentes de abastecimiento de energía eléctrica, Codelco realizó en 2008 acciones para reducir la potencia demandada durante el período de control de cada sistema interconectado, sin afectar los resultados productivos. Se logró una reducción de 4% de su demanda máxima de potencia en el SING y 14% de su demanda de potencia máxima en el SIC, lo que resulta en menores costos para Codelco y un mejor uso de la capacidad instalada de generación de ambos sistemas interconectados"[62].

Respecto del Plan Corporativo de Eficiencia Energética podemos señalar lo siguiente:

i) Demanda máxima de potencia eléctrica: Codelco gestiona en forma eficiente los actuales contratos con las generadoras que abastecen a las divisiones[63]. Controlar la demanda máxima implica regular el consumo de energía durante el período de control sin perder producción. A modo de ejemplo se puede mencionar que gracias a esta iniciativa, sólo en Codelco Norte se redujo el consumo en 16 MW al mes, lo que significa US$ 5 millones de ahorro anuales.

ii) Eficiencia energética en procesos productivos: Esta iniciativa abarca todas las mejoras en los procesos mineros que permitan ahorrar energía o combustibles, lo que genera una rebaja de los costos. "Se busca desarrollar una cartera de oportunidades de mejoras en la gestión y en la transferencia de mejores prácticas, a implementar por los equipos de trabajo en los procesos productivos, que tengan impacto en los indicadores de consumo de electricidad y/o combustibles específicos, logrando una baja o reducción que se traduce en beneficios económicos para la empresa. En resumen, la estrategia de Codelco es buscar la excelencia en los procesos, que implica alcanzar indicadores de eficiencia energética de benchmark, por ejemplo: En **Mina Rajo**: mínimo consumo de combustible por tonelada de material transportado en camiones. En **Planta Concentradora**: mínimo consumo de energía eléctrica por tonelada procesada en molino SAG. En **Fundición**: mínimo de consumo de combustible por tonelada de concentrado fundida en hornos. Y en **Refinería**: mínimo de consumo de energía eléctrica por tonelada producida de cátodos"[64].

iii) Norma de Eficiencia Energética: Codelco cuenta desde 2003 con una Directriz de uso eficiente de Energía. "En coherencia con ella, Codelco ha desarrollado un Plan Corporativo de Eficiencia Energética, cuya acción se centra en: gestión de la demanda máxima de potencia eléctrica, gestión de la eficiencia energética en procesos

---

[62] Codelco *Documento sobre desarrollo y Gestión* [en línea] http://www.codelco.com/desarrollo/fr_gestion.html [consulta: 29 de abril 2011]

[63] Las divisiones Salvador, Andina, Ventanas y El Teniente obtienen la energía eléctrica del Sistema Interconectado Central (SIC). En tanto, División Codelco Norte utiliza el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

[64] Codelco *Documento sobre desarrollo* [en línea] http://www.codelco.com/desarrollo/79/3.asp [consulta: 25 de abril 2011]

productivos, desarrollo de fuentes de energía renovable no convencional e incorporación de la eficiencia energética como criterio de diseño en los proyectos de inversión”[65].

En esta dirección, Codelco aprobó el 5 de octubre del año 2006 la Norma de Eficiencia Energética para Proyectos de Inversión. Esta regulación vino a modificar el sistema de evaluación de un proyecto que existía, ello porque a partir de esa fecha la empresa comenzó a considerar “el uso eficiente de la energía como otra variable relevante de diseño en todo el ciclo de vida de un proyecto, que supone preinversión; inversión y operación. También se incluye esta dimensión en todos los procesos, instalaciones y equipos”[66]. Lo anterior significó que las iniciativas de reinversión o inversión para proyectos nuevos ya no consideraron más el consumo de energía en la etapa final como un insumo más. “Con la aplicación de la norma, se deben buscar soluciones agregándole la variable de consumo de energía, valorizada durante toda la vida útil del proyecto. De esa forma, se pueden lograr emprendimientos que no sólo cumplan con las evaluaciones tradicionales, sino que además consuman menos energía, tema importantísimo para Codelco”, explica Richard Aylwin, director de Eficiencia Energética y Nuevos Productos[67]. Un ejemplo de la aplicación de la normativa de eficiencia energética que se utiliza en los nuevos proyectos fue la inversión en el Proyecto de Nueva Andina[68], según señaló el entonces presidente Ejecutivo de la estatal José Pablo Arellano "Este es el punta pie inicial para un proyecto muy importante que hemos denominado Nueva Andina, que va a ir a un gran rajo para extraer de ahí parte importante las riquezas aportándolos a Codelco y al país"[69].

b. Minera Escondida

Operada por BHP Billiton[70] es la minera de cobre de mayor producción en el mundo. “El año 2008, con 1.255.019 toneladas métricas de cobre fino, representó aproximadamente un 23,5% de la producción

---

[65] http://www.codelco.com/uso-eficiente-de-energia/prontus_codelco/2011-04-03/162550.html

[66] Codelco *Proyectos de Inversión deberán considerar variable de eficiencia energética (noticia)* [en línea] http://www.codelco.com/proyectos-de-inversion-de-codelco-deberan-considerar-variable-de-eficiencia-energetica/prontus_codelco/2011-02-22/100719.html [consulta: 2 de septiembre 2011]

[67] Ibid.

[68] El proyecto "Nueva Andina" es el conjunto de proyectos de ingeniería y de gestión cuyo objetivo es mejorar la posición competitiva de Andina y ampliar paulatinamente su producción. Está integrado por el Proyecto Desarrollo Mina, (PDM), que busca reducir el impacto de la baja en las leyes de cobre del mineral de Andina por la vía de explotar a gran escala la Mina Rajo.

[69] Innovaminería *Directorio de Codelco aprueba expansión de fase 1 de Andina (noticia)* [en línea] http://www.innovamineria.cl/contenidos.phtml?contenido=1519&seccion=4 [consulta: 2 de septiembre 2011]

[70] BHP Billiton es la compañía minera más grande del mundo. Su origen proviene de la fusión (2001) de la compañía australiana Broken Hill Proprietary (BHP) y la compañía británica Billiton.

nacional”[71]. Minera Escondida propende al desarrollo sustentable teniendo como parámetro su Política de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias - HSEC y su Carta de Principios y Valores.

Además, “la compañía cuenta con un sistema de gestión integrado de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias (SIGMEL) que considera, junto a los estándares corporativos, los requerimientos legales y las normativas internacionales tales como ISO 9.001, ISO 14.001 y OSHAS 18.001”[72]. Si nos enfocamos específicamente en la ISO 14.001 podemos señalar que minera escondida cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que opera de acuerdo al estándar ISO 14.001, cuyo objetivo es identificar los riesgos ambientales de la operación y gestionar su control. “En octubre de 2006, la Compañía fue re-certificada bajo la norma de gestión ambiental ISO 14.001”[73].

En materia de eficiencia energética, la minera ha redactado una política de Eficiencia Energética y está desarrollando estudios e iniciativas para mejorar sus indicadores de eficiencia en el uso de la energía eléctrica y asegurar el suministro actual y futuro de agua en forma confiable y ambientalmente responsable. “La operación cuenta además con abastecimiento de agua proveniente de una planta desalinizadora de agua de mar, ubicada en Puerto Coloso, con la cual se aprovecha de recuperar el agua de proceso para su reutilización”[74].

Según el Informe de Sustentabilidad de Minera Escondida del año 2009 respecto de los sistemas de Gestión la compañía se propuso alcanzar un puntaje 4.0 de un total de 5.0 en la auditoría corporativa del cumplimiento de los estándares de gestión HSEC y cumplió con la meta, pues obtuvo un puntaje de 4,3. Esta auditoría es bienal y la minera pretende continuar mejorando sus resultados. Además mantuvo la certificación ISO 14001.

c. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi

Collahuasi se ha propuesto apoyar la lucha contra el cambio climático. Para ello ha participado activamente en las discusiones que se han suscitado sobre esta materia en el seno de la Mesa Minera de Eficiencia Energética y en el Comité de Cambio Climático creado al alero de la Sonami y del Consejo Minero. Así también, avanza constantemente en su Programa de Eficiencia Energética y analiza la incorporación de

---

[71] Minera Escondida *Documento Corporativo* [en línea] http://www.escondida.cl/mel/ [consulta: 2 de mayo 2011]

[72] Minera Escondida *Documento sobre los estandares corporativos de la empresa en el contexto del desarrollo sustentable.* [en línea] http://www.escondida.cl/mel/desarrollo_sustentable/estandares_corporativos.asp [consulta: 2 de mayo 2011]

[73] Minera Escondida *Documento sobre desarrollo sustentable: Medio Ambiente* [en línea] http://www.escondida.cl/mel/desarrollo_sustentable/medio_ambiente.asp [consulta: 2 de mayo 2011]

[74] Ibid.

energías renovables no convencionales a su mix energético (tal como se señaló en el capítulo dos de esta investigación respecto de la licitación vigente para la generación de ERNC). "Para Collahuasi, diversificar la matriz energética es una prioridad, considerando que es un actor fuerte en el uso de energía en la zona norte del país. En este ámbito destaca el proyecto geotérmico iniciado en 2009, luego que en 2008 la empresa obtuviera 5 concesiones de este tipo en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. Collahuasi es la única compañía minera en Chile que tiene concesiones geotérmicas y que las está trabajando formalmente, es decir, que está perforando los pozos" [75].

Diego Lizana, asesor en eficiencia energética de Collahuasi, y Vicepresidente de la Mesa Minera de Eficiencia Energética señaló en la entrevista que le realizamos "*desde el año 2008 nosotros tenemos un programa de eficiencia energética de la compañía, que me toca liderar a mí, este programa ha ido madurando y el año pasado ya paso a implementarse en sistemas de gestión de energía basado en la futura ISO 50.001, una normativa que actualmente todavía no existe, y que recién empieza o sale a nivel internacional en junio de este año y nosotros empezamos desde mayo del año pasado ya con el diseño e implementación de esta normativa a nivel interno"*[76].

A continuación analizaremos de forma particulariza el desarrollo que ha tenido en materia de eficiencia energética Collahuasi siendo la entrevista realizada a Diego Lizana nuestra principal fuente de información, explicitando cuando sea pertinente las preguntas y respuestas obtenidas, como los documentos complementarios que hay sobre el tema.

En cuanto a los pronósticos respecto al aumento del consumo de energía eléctrica que fueron explicitados a través del informe de Cochilco: **¿Cuáles son las proyecciones de aumento de consumo de energía eléctrica en la minera y a qué se debe dicho consumo?**

Las proyecciones, mira actualmente tenemos una demanda de 180 mega de potencia, eso es demanda máxima, y pretendemos en los próximos años probablemente duplicar la energía de aquí al año 2016-2017 y se debe al proceso de expansión de la compañía, aumentando la producción pasando a alrededor de 600 mil toneladas anuales.

De ser la eficiencia energética una manera de disminuir el consumo ¿Por qué habría interés en impulsarla y si hay más de una motivación cuáles son estas?

---

[75] Collahuasi *Licitación ERNC: compañía minera doña Inés de Collahuasi SCM invita a precalificación de empresas generadoras de energías renovables no convencionales para proceso de licitación de suministro de energía eléctrica (noticia)* [en línea] http://www.collahuasi.cl/espanol2/noticias2/licitacion-ERNC.asp [consulta: 25 de mayo 2011]

[76] Entrevista Realizada a Diego Lizana, Asesor en Eficiencia Energética de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, y Vicepresidente de la Mesa Minera de Eficiencia Energética. Jueves 2 de Junio de 2011

Mira el tema de la eficiencia energética en proyectos antiguos, la verdad es que es bastante difícil lo que es disminuir consumo. Esto va asociado principalmente a proyectos nuevos. Hacer inversiones para poder tener reducciones importantes de eficiencia energética en proyectos ya montados, la verdad es que es sumamente complejo, muy complejo, no así en los proyectos que en este momento están en diseño y que ya vienen con mejoras sustanciales. Desde el punto de vista de la real aplicación de eficiencia energética a las operaciones como están actualmente, te digo que es bastante bajo el aporte que se puede hacer, a no ser que sea una faena que esté en una etapa de recambio tecnológico muy importante y que en el caso de Collahuasi no es así, Collahuasi recién tiene alrededor de 15 años entonces efectivamente todo lo que es equipo, maquinarias tienen una data de vida corta en comparación a lo que pueden durar para poder hacer un recambio importante de tecnología.

c.1) Huella de Carbono

Una medida de avanzada que ha desarrollado Collahuasi es que desde el 2009 analizó la posibilidad de determinar su "huella de carbono", cuyo objetivo principal es velar y asegurar un uso racional de los recursos energéticos. La metodología de esta iniciativa implica "realizar la contabilidad y reporte de los gases efecto invernadero asociados al ciclo productivo de Collahuasi, se utilizó como base el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del GHG Protocol, ampliamente aceptado a nivel de gobierno, empresas y ONG´s"[77].

Al preguntarle a Diego Lizana por la importancia de esta medida señaló: "Mira nosotros como compañía ligamos todo lo que es energía a gases de efecto invernadero, entonces una de las tareas que nosotros tenemos como equipo el que me toca liderar a mí, es la huella de carbono y está muy ligado con lo que es gestión de energía, de hecho nuestro sistema de gestión de energía se llama sistema de gestión de energía y gases de efecto invernadero y ahí ligamos la ISO 50001[78] con el PAS 2050[79] y GHG Protocol que al final van a ser las principales normativas que dan origen a la futura norma 14.067 que es de huella de carbono o gestión de gases de efecto invernadero, entonces lo que estamos haciendo nosotros es apostar fuertemente por ligar estos temas con conceptos de sustentabilidad pensando ya en mediano y largo plazo, pensando en la

---

[77] Collahuasi *Revista Medición de la Huella de Carbono.* p. 9

[78] La ISO 50001 establece un marco para las plantas industriales, instalaciones comerciales u organizaciones que les permite gestionar su energía. Es de amplia aplicabilidad en sectores económicos, y para efectos de esta investigación, se analiza principalmente su aplicabilidad al sector minero. Se estima que la norma podría influir hasta en el 60% del consumo de energía del mundo. Además, el documento se basa en los elementos comunes que se encuentran en todas las normas ISO de administración de sistemas, asegurando un alto nivel de compatibilidad con la norma ISO 9001 (gestión de calidad) e ISO 14001 (gestión medioambiental).

[79] La PAS 2050 de Verificación de la Huella de Carbono describe un método para medir la emisión de los gases efecto invernadero, identificando las oportunidades de ahorro en el consumo energético y de mejora de procesos.

normativa que viene recién ahora y en las futuras normativas que vienen probablemente en un año y medio o dos años más".

Si es parte de los principios internos propender al desarrollo sustentable, ¿Cómo se ha hecho en la práctica?

Bueno de partida somos la primera compañía en determinar la huella de carbono con sus tres alcances en un nivel de detalle muy superior a lo que ya estaba hecho, la mayoría de las compañías tienen alcance uno y dos, nosotros tenemos alcance uno y dos desde el año 2007, el año 2009-2010 y bueno el 2011 tenemos ya alcance tres también medido de la huella de carbono y puedo decir que somos la única compañía que está midiendo esto de manera mensual he informando hacia toda la gerencia y haciendo gestión sobre todo lo que es gases de efecto invernadero y consumo de energía.

Principios del Programa de Eficiencia Energética

Collahuasi ha desarrollado un programa de eficiencia energética que reconoce ciertos principios rectores de los cuales seleccionamos los siguientes para que Diego Lizana explicara con exactitud su alcance.

a) *Trabajamos en el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de Energía transparente, auditable y basado en normas nacionales e internacionales, que contemple las distintas fuentes y usos posibles de energía al interior de nuestras instalaciones.* **¿En qué se manifiesta la transparencia?** Por ejemplo que estemos certificados ISO 50.001 o sea el hecho ya que tú puedas tener la certificación te hace y asegura que no es un sistema inventado por ti o con datos tuyos, si no que efectivamente puede ser verificado por cualquier empresa internacional y va a dar fe de que esta funcionando como uno dice que funciona.

b) *Diseñamos, construimos y operamos nuestras instalaciones de manera de cumplir con todas las leyes, normas y regulaciones vigentes aplicables al uso y transformación de recursos energéticos y, en ausencia de ellas, buscamos y aplicamos buenas prácticas de administración e ingeniería, a fin de asegurar su empleo responsable*. **Me puede dar ejemplos de buenas prácticas dentro de la minera.** En general ese punto lo pusimos así porque si bien existe una gran gama de normativa que tú puedes asociar para un proyecto determinado desde un punto de vista normativo, pueden haber algunos temas que no son tocados, como nuevamente la gestión de energía, no hay una normativa o algún reglamento que te exija a ti como empresa cuando generas un proyecto que lo hagas de una manera determinada en lo que es gestión de energía, entonces en este caso por ejemplo la buena práctica que nosotros estamos implementando es que dentro de un sistema de proyectos que se llama Collahuasi Proyect Way, que es de gestión de proyectos, nosotros estamos incorporando dentro de este sistema la parte de gestión de energía; entonces, si lo ves a nivel

normativo nacional no existe nada que te norme, por lo tanto nosotros adecuamos nuestros requerimientos a una normativa interna para que pueda salir ya con las mejoras que nosotros queremos .

c) *Integramos a nuestros proveedores y contratistas en la implementación de esta Política, promoviendo su alineamiento con ella a través de la ejecución por parte de éstos de los programas de desarrollo sustentable y eficiencia energética respectivos.* **¿Qué tipo de programas?** Mira esto es bastante lento, una de las formas que encontramos para poder masificar el tema a nivel de los contratistas o proveedores, que muchas veces es difícil sumarlos, fue empezar a través de la política y la verdad es que hemos tenido gratas sorpresas, te pongo un caso, una vez que nosotros determinamos la huella de carbono y le enviamos a todas nuestras empresas el proyecto de huella de carbono, ya con cifras, desde ese momento a la fecha hay por lo menos 5 o 6 empresas importantes que están midiendo su huella de carbono, empresas que son proveedoras no solamente nuestras si no que de otras compañías mineras y que tiene un nivel de importancia en el trabajo que desarrollan y el impacto en lo que es gases de efecto invernadero que tu al final lo asocias a consumo de energía, digamos muy importante, y ahí tú te das cuenta de que es el primer paso que puedes dar hacia los proveedores, además por ejemplo empezar dentro de las encuestas que realizas con ellos el poder empezar a promover estos temas. Un ejemplo, el año pasado se elaboró un tema de encuesta de proveedores en general y por distintos temas incluimos cinco preguntas, las importantes solamente, una era ¿Usted tiene programa de eficiencia energética o similar? y no le damos pie a que nos respondan cualquier cosa, entonces es pregunta abierta o cerrada Sí o No. Después entre paréntesis decía si es no ¿Cuándo pretende hacerlo? Te fijas, no lo dejamos abierto y luego se les preguntaba ¿Cuando lo va a hacer?. Lo mismo en tema de huella de carbono por ejemplo, y así en otros temas que la verdad nos interesa empezar a promoverlos con ellos pero no es tan fácil llegar e ir con un garrote decirle esto es lo quiero ahora, sino que tiene que ser paso a paso, porque en general si empresas grandes como nosotros estamos recién aprendiendo de esto, para empresas chicas que tienen menos presupuesto y mucho menos personal probablemente más difícil adoptar este tipo de medidas, entonces tenemos que ir paso a paso, no solamente educándonos nosotros si no que educando a las empresas que están alrededor nuestro.

d) *Incentivamos la capacitación y entrenamiento de todo nuestro personal en el uso y gestión de los recursos energéticos*. **¿De qué manera?** Con cursos internos de energías renovables, curso internos de eficiencia energética, los mismos cursos que salen producto de la misma aplicación de la normativa ISO y bueno talleres, asistencia a congresos, la asistencia de ese tipo de cosas que las mismas áreas van mandando a su personal; pero formalmente los cursos que hacemos de eficiencia energética, de energías renovables, ligados a sistemas de gestión de energías.

e) *Contribuimos a nivel regional o nacional, según corresponda con el desarrollo y difusión de políticas, legislaciones, regulaciones, normas, prácticas y técnicas que promuevan el uso eficiente de la energía y el desarrollo de nuevas fuentes primarias que sean consistentes con esta Política*. **¿Cómo se manifiesta esto?** Bueno, principalmente nosotros hemos trabajado bastante y activamente con el gobierno, tienes el caso por ejemplo con el senador Ortiz para lo que es normativa de energías renovables en tema de eficiencia energética a través de la mesa minera y a través de la agencia chilena de eficiencia energética, también participamos en todo lo que es regulación dando principalmente opinión porque ellas nos invitan a participar en ciertas ocasiones, tu sabes que obviamente las normas o regulaciones las terminan haciendo ellos pero escuchan a ciertos actores y nosotros somos uno de los actores que principalmente en estos temas están llamando. Te pongo un caso, el tema de los factores de emisión de gases de efecto invernadero que está elaborando el Ministerio de Energía en este momento nos llamaron a nosotros como referente para poder mostrar cómo nosotros lo estamos haciendo, y ellos lo están elaborando ahora y esa elaboración fue un trabajo que nosotros como compañía levantamos desde el año 2009, la necesidad de que existieran valores únicos a nivel nacional de factores de emisión de gases de efecto invernadero del sistema eléctrico del norte grande y del sistema eléctrico central, y esos son temas que nos costó bastante convencer al gobierno; convencer primero a CONAMA, convencer al Ministerio de Energía, la verdad que fue el ministerio el que al final nos hizo caso y empezaron a trabajar en generar estos factores de emisión a nivel nacional.

c.2) Equipo de Trabajo

En Collahuasi hay tres especialistas, entre ellos Diego Lizana, que trabajan con un grupo de memoristas al interior de la compañía, pero que están distribuidos en distintos lugares. En este punto nuestro entrevistado señaló: "Collahuasi ha apostado por tener un equipo trabajando en este tema y no, un equipo que trabaja en otras funciones y que además ve estos temas, nosotros vemos exclusivamente temas de sustentabilidad ligado a energía, eficiencia energética, energías renovables, huella de carbono y eso nos ha permitido ir avanzando en el tiempo".

La división de eficiencia energética no dicta normas, lo más cercano al tema regulatorio es la implementación de una normativa es la 50.001. "Lo que se hace en general es proponer distintos tipos de metodología a nivel de alta dirección y desde ahí una vez que se aprueban se pueden ir bajando en el caso que sea pertinente a las distintas áreas"[80].

---

[80] Entrevista Diego Lizana

Las políticas de eficiencia energética las decide directamente el área y se implementan con el apoyo de toda la alta dirección. El departamento de eficiencia energética tiene fondos propios para determinadas situaciones como el marco conceptual o el sistema global de gestión

y en cuanto a los proyectos de inversión de otras áreas son éstas las que tienen que financiar con su presupuesto anual los proyectos puntuales que quieran ejecutar.

Por último, como una manera muy particular de ejemplificar los incentivos que pueden desarrollar las mineras para promover el uso eficiente de los recursos energéticos entre sus trabajadores, Collahuasi lanzó el "Premio de eficiencia energética Collahuasi 2010", mediante el cual se premió las mejores sugerencias de ahorro de energía a nivel interno.

c.3) Efectos del Programa de Eficiencia Energética

De lo señalado surge la pregunta respecto a la viabilidad de los programas de eficiencia energética pues no hemos señalado si existen efectivamente efectos en la disminución del consumo de energía. **"**Cabe destacar que en 2009 Collahuasi logró reducir en 8,761% su intensidad energética en relación a 2008, pasando de requerir 2.648 kwh/ton de cobre fino a 2.416 kwh/ton, hecho que fue posible gracias al trabajo realizado por las principales áreas operativas de la empresa y la conciencia respecto al uso de los energéticos dentro de los distintos procesos. La tendencia creciente que experimentó la Ley del mineral también influyó en la mejora global de la intensidad energética." [81]

[81] Collahuasi *Medio Ambiente: Eficiencia Energética (documento introductorio sobre la materia)* [en línea] http://www.collahuasi.cl/espanol2/medio_ambiente/eficiencia_energetica.asp [consulta: 3 de junio de 2011]

Capitulo Quinto: Incentivos de la Autorregulación

La autorregulación en materia de eficiencia energética no corresponde a una opción de política energética aislada, sino que como ya se ha señalado en esta investigación, trata más bien de una política autónoma empresarial que analizada en su conjunto representa una política global del sector minería del cobre, sin distinguir su carácter privado o estatal, por cuanto la totalidad de la gran minería ha adoptado, en distintas medida, políticas de eficiencia energética en las distintas áreas de extracción, producción y transporte del mineral.

Es por la existencia de diversas políticas energéticas en las distintas empresas mineras que es menester ahondar en los incentivos que subyacen a la decisión de la política empresarial de adoptar e implementar las políticas energéticas autónomas, centrando este estudio en determinar cuáles son dichos incentivos, cuál es su relevancia dentro del sector estudiado y si entre éstos existe alguna motivación que detente mayor preponderancia o si, por el contrario, participan en conjunto sin superponerse unas a otras en la autorregulación que ha desarrollado hasta el momento la minería del cobre nacional en materia de eficiencia energética.

a. Desarrollo Sustentable de la minería del cobre

El concepto de desarrollo sustentable es más bien etéreo y de difícil determinación, por cuanto implica el desarrollo de una determinada actividad con relevancia económica global que a priori afecta a nuestro planeta en cuanto tal. El informe Brundtland de la Comisión Mundial del Ambiente y el Desarrollo define al desarrollo sustentable como "lograr las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para lograr sus propias necesidades"[82].

En principio, la definición presenta contradicciones con la minería, por cuanto es propio de este sector efectuar intervenciones en el medio ambiente, como los trabajos de excavación en el suelo, la utilización de recursos hídricos que resultan contaminados debido a las operaciones mismas de la mina, contaminación acústica, del aire, y lo que es relevante para este trabajo, la utilización de grandes cantidades de energía tanto eléctrica como en combustibles fósiles, entre otros.

De todo esto, es claro que el sector minero al efectuar sus operaciones no procura la indemnidad del ambiente, sino que al contrario le afecta, pero no en una cuantía tal que implique una pérdida del recurso para las generaciones futuras. Es decir, para el sector minero un desarrollo sustentable implica lograr un "balance

---

[82] RICHARDS, Jeremy *Desarrollo Sustentable y la Industria Minera* [en línea] http://www.cec.uchile.cl/~vmaksaev/DESARROLLO%20SUSTENTABLE%20Y%20LA%20INDUSTRIA%20MINERA.pdf EN: SEG Newsletter, Society of Economic Geologists, Nº 48, Enero 2002, Canadá (traducción) p.1 [consulta: 5 de junio 2011]

entre la perturbación o impacto causado y la capacidad del planeta para acomodar el cambio"[83], no el desarrollar sus operaciones sin intervenir el medio ambiente, ya sea directa o indirectamente.

En Chile, las grandes empresas del sector minero han incorporado este incentivo en el desarrollo de las políticas de eficiencia energética por medio de ligar la idea abstracta del desarrollo sustentable con la emisión de gases de efecto invernadero, por representar, estos últimos, una variable cuantificable y por tanto permitir de forma idónea el estudio de los efectos de las distintas regulaciones autónomas de eficiencia energética en el desarrollo de las operaciones mineras. Con todo, la principal relevancia del factor emisión de gases de efecto invernadero, reviste en su relación interna con el fenómeno del calentamiento global, así las cosas "hoy en día la evidencia muestra que la emisión de gases que causan el efecto invernadero no es sustentable porque ellos causan un progresivo calentamiento global del clima"[84], lo que implica, a largo plazo, la pérdida considerable de recursos naturales que no existirán para las generaciones futuras.

La huella de carbono, es "la medida de la cantidad de emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) producidas directa o indirectamente por personas, organizaciones, productos, eventos o Estados"[85], es decir, implica tanto los gases de efecto invernadero que se emiten directamente en el proceso de producción minero como en procesos indirectos, como los gases emitidos en la generación eléctrica por las distintas centrales generadoras. Así las cosas, para reducir la huella de carbono y propender a un efectivo desarrollo sustentable es menester que la compañía minera reduzca, entre otros factores, el consumo energético total de sus faenas, debiendo dar una respuesta sustentable a una problemática compleja, es decir, no basta "el cortar la electricidad o el gas, esta no es la respuesta sustentable de la sociedad a este problema, sino que el desarrollo de nuevas tecnologías mas limpias y eficientes desde el punto de vista energético"[86].

Analizando específicamente la sustentabilidad de la gran minería del cobre, se debe señalar sucintamente que esta "descansa en tres bases que incluye aspectos económicos, ambientales y sociales."[87]. La sustentabilidad económica, implica replantearse los conceptos de ganancia económica y retorno de los valores desde el largo plazo, no abandonarlos sino que entender que el beneficio económico que se puede obtener de la extracción de un mineral ya no sólo debe ser analizado a corto plazo, sino que debe incorporar otras variables que pueden implicar la obtención de una rentabilidad futura como el implementar tecnología de punta en las faenas nuevas, que si bien implica un gasto relevante en los inicios de la explotación minera , al mismo tiempo se está trabajando con una operación más ambiental y económica a largo plazo (una tecnología

---

83 Ibid p.2

84 Ibid p.2

85 ProChile *Calidad y Medio Ambiente: Huella de Carbono (documento explicativo)* [en línea] http://www.prochile.cl/servicios/medioambiente/huella_de_carbono.php [consulta: 5 de junio 2011]

86 Ibid p.2

87 Ibid p.2

más moderna implica costos generales menores al ser más eficiente la producción). La sustentabilidad ambiental, implica reducir al mínimo el impacto de las faenas, lo que en las minas modernas se traduce en un impacto extremadamente bajo, tanto directamente (contaminación visual, destrucción de hábitat, manejo de desechos), como indirectamente (contaminación y desechos provenientes de la generación de energía y elementos externos necesarios para el desarrollo de la faena). La sustentabilidad social implica un trato amigable con la población aledaña a las faenas, explicar a estas comunidades los beneficios de presencia de la empresa, mejorar los contratos con éstos y, en general, respetar a la comunidad y propender a su beneficio como compensación a las externalidades negativas del complejo minero. Con todo, "además, para que la sustentabilidad sea real, se requiere de una cuarta base que son las políticas gubernamentales"[88], por lo cual el Estado no puede estar ajeno a los programas de desarrollo sustentable.

Respecto a las variables indicadas, es interesante rescatar la opinión de Diego Lizana, asesor de Eficiencia Energética de la compañía Minera Doña Inés de Collahuasi y vice-presidente de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, en atención al cambio tecnológico ligado al desarrollo sustentable, respecto a esto señala que "el tema de la eficiencia energética en proyectos antiguos, la verdad, es que es bastante difícil disminuir el consumo. Esto va asociado principalmente a proyectos nuevos, hacer inversiones para poder tener reducciones importantes en eficiencia energética, en proyectos ya montados es bastante difícil, no así en proyectos que en este momento están en diseño y que ya vienen con mejoras sustanciales"[89], siendo más sustentablemente económica, ambiental y social, es decir, propendiendo realmente a un desarrollo sustentable de la industria, para los efectos de la eficiencia energética.

Respecto de este tópico, en las compañías sometidas a estudio podemos mencionar que todas se refieren la sustentabilidad en distintas medidas.

En el caso de Codelco, la gestión de negocios se apoya en tres principales pilares, los cuales son: gestión de activos, desarrollo del recurso humano y sustentabilidad, entendiendo a esta ultima como parte integral del proyecto empresarial, por cuanto incide en el aumento de competitividad y en el logro de los beneficios en el corto y largo plazo, traduciéndose este proyecto en una "gestión orientada a lograr, simultáneamente una adecuada rentabilidad sobre el capital invertido, el cuidado por sus trabajadores, la protección del medio ambiente, el accedo a los mercados y la aceptación y respeto de la comunidad"[90]. Para lograr estos objetivos, Codelco genera un modelo que incorpora distintas variables, entre las que destacamos

---

88 Ibid p.2

89 Entrevista Diego Lizana

90 Codelco *Política Corporativa de Desarrollo Sustentable* [en línea] http://www.codelco.cl/desarrollo/doc/Politica_Corporativa_de_Desarrollo_Sustentable.pdf [consulta: 2 de junio de 2011]

la eficiencia en el uso de los recursos, ya sea recurso hídrico como recurso energético, a la vez que se compromete en su Política Corporativa de Desarrollo Sustentable a "Incorporar criterios de desarrollo sustentable dentro del proceso de toma de decisiones de la compañía, incluyendo aspectos como protección a los trabajadores, responsabilidad ambiental e impactos sociales, en las zonas de influencias de sus operaciones (…) Proyectar la sustentabilidad del negocio en el largo plazo asegurando la rentabilidad del capital invertido en base al desarrollo continuo de la demanda y de los recursos mineros, humanos y tecnológicos"[91].

En el caso de BHP Billiton, Minera Escondida, su política de desarrollo sustentable implica cuatro factores: estándares corporativos, salud y seguridad, medio ambiente y comunidad. Remitiéndonos a la sección medio ambiente de la empresa, destaca su política de manejo de aguas y su política de eficiencia energética, ligando a esta con la obtención de los más altos estándares en sus procesos obteniendo, en consecuencia, un mayor rendimiento energético, promoviendo también la innovación y la creatividad tecnológica, propendiendo así a reducir costos, al desarrollo sustentable y a la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero, para lo cual señalan su compromiso y consecuencia respecto de una serie de principios entre los que destacamos "Buscar un continuo mejoramiento en la Eficiencia Energética tomando en consideración las expectativas operacionales, practicas gerenciales, conocimiento científico y tecnológico (…) Implementar sistemas de gestión para identificar, evaluar, inspeccionar y controlar la utilización eficiente de la energía, así como entrenar y mantener a los empleados responsables de ello (…) Promover la reducción de Gases de Efecto Invernadero asociados con la compra de energía"[92].

En el caso de compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, es menester hacer presente su compromiso con las políticas de desarrollo sustentable y de eficiencia energética, que se han traducido en que como compañía ellos liguen el desarrollo sustentable y energía a los Gases de Efecto Invernadero, y por ende a todo lo que es huella de carbono. Así la compañía desde el año 2010 ha implementado un "Sistema de Gestión de Energía y formulas para la determinación de su huella de carbono"[93], lo que en la práctica significa que son "la primera compañía en determinar la huella de carbono, con sus tres alcances, a un nivel de detalle muy superior a lo ya hecho"[94] y que son "la única compañía que está midiendo esto (la huella de carbono) de manera mensual, he informando hacia toda la gerencia, y haciendo gestión sobre todo lo que es gases de efecto invernadero y consumo de energía"[95]. Así también, y con el fin de lograr una promoción completa del desarrollo sustentable en cuanto uso eficiente de los recursos energéticos a nivel de trabajadores de la

---

91 Ibid.

92 Minera Escondida *Política de Eficiencia Energética* [en línea] http://www.escondida.cl/mel/descargas/Politica_Eficiencia_Energetica.pdf [consulta: 5 de junio 2011]

93 Collahuasi *Medio Ambiente: Eficiencia Energética* Op. Cit.

94 Entrevista Diego Lizana

95 Entrevista Diego Lizana

compañía , se lanzo el premio "Premio de eficiencia energética Collahuasi 2010" mediante el cual se aspira a premiar a las mejores sugerencias de ahorro de energía a nivel interno[96]

El incentivo de autorregulación: Desarrollo Sustentable de la Minería del Cobre, es un incentivo recogido por todas las empresas estudiadas, teniendo como factor común la relación de la eficiencia energética o gestión energética con la emisión de gases invernadero y el aumento de la rentabilidad de las distintas compañías a través de estas medidas, no siendo despreciables ambos factores. El primero es destacable, pues nos expone en la práctica la relevancia que ha tenido el fenómeno del cambio climática en la adscripción por parte de las compañías a regulaciones que propendan a un desarrollo operacional más amigable con el planeta, y en términos más amplios, responsable con su ambiente, siendo así que las compañías están enfocadas en reducir sus huellas de carbono, incluso entregando esta información a niveles gerenciales, como en el caso de compañía Doña Inés de Collahuasi, lo que permite fijar líneas de producción que tiendan a obtener una reducción significativa. El segundo punto es importante por cuanto engloba un real análisis de sustentabilidad, convergiendo los distintos factores en una decisión común, vemos que no se renuncia a la rentabilidad sino que se le entiende a largo plazo, se comprende como un uso responsable del recurso mineral y de la demanda del mismo, lo que implica a la vez un uso responsable de todos los recursos, directos o indirectos, en pos de una rentabilidad de la inversión conforme a las necesidades modernas.

Ahora bien, respecto al contexto internacional, Howard Mann[97], Asesor Principal de Derecho Internacional del *International Institute for Sustainable Development* publicó el 12 de julio de 2011 en la página web de este instituto *(www.iisd.org)* una noticia que analiza el desarrollado de dos proyectos relacionados con la inversión extranjera y el desarrollo sostenible. Estos dos proyectos de forma individual y en conjunto muestran las vías emergentes para considerar adecuadamente los vínculos entre las nuevas inversiones y el desarrollo sustentable en el país de acogida y la comunidad. A continuación se transcribe una traducción propia del extracto de la noticia en la que Mann señaló:

> *"El primero de estos proyectos en ser lanzado, el 4 de abril de 2011 en Río de Janeiro, es el Acuerdo para el Desarrollo de la Minería Modelo del Comité de Ley de Minería de la Asociación Internacional de Abogados (MMDA por su sigla en inglés). El Comité de Ley de Minería comenzó a trabajar en el proyecto en abril de 2009. En octubre de 2009, Luke Danielson del Grupo de Estrategias de Desarrollo Sustentable con sede en Colorado y yo nos unimos al proyecto, a invitación del Presidente del Comité, Peter Leon, y del coordinador del proyecto, Bob Bassett. Múltiples consultas se llevaron a cabo con las empresas, la sociedad civil y los gobiernos. Se realizaron varios borradores para la Web y más de 100 comentarios recibidos. El documento final y la historia se encuentra en www.mmdaproject.org*

---

96 Collahuasi *Medio Ambiente: Eficiencia Energética* Op. Cit.

97 Howard Mann es el Asesor Principal de Derecho Internacional de IIDS. Fue miembro de la Comisión Administradora para el proyecto de la IBA MMDA y del comité de redacción final, además participa en los procesos de consulta de múltiples proyectos relacionados con el desarrollo y la finalización del proyecto Contratante Responsable.

El segundo proyecto, que trata específicamente de contratos, viene del trabajo el profesor John Ruggie, y el Representante Especial del Secretario General de Las Naciones Unidas (UNSRSG por su sigla en inglés) para Empresas y Derechos Humanos. Se trata de los "Principios para los contratos con responsabilidad: integrar la gestión de los riesgos de los derechos humanos en las negociaciones del contrato entre los Inversionistas y el Estado: una guía para los negociadores", que fue aprobado por el Consejo de Derechos Humanos el 16 de junio de 2011 [1] El proyecto fue dirigido por la asesora legal del Prof. Ruggie, Andrea Shemberg.

El MMDA adopta un enfoque amplio para el DS, pero desde la perspectiva del sector minero. En esencia pregunta: como se vería un contrato de minería si el objetivo del proyecto es contribuir de manera equitativa al desarrollo sostenible en la comunidad de acogida y del Estado y al mismo tiempo ser un negocio viable para el inversionista. El MMDA propone un nuevo paradigma de negociación, uno que sustituye al enfoque tradicional ganar-perder basado en las ganancias con un enfoque basado en los intereses que busca soluciones para el beneficio mutuo de los inversionistas, la comunidad y el gobierno. En comparación, los "Principios para los contratos responsables" de las Naciones Unidas adopta un enfoque amplio para integrar consideraciones de derechos humanos, parte de cualquier paradigma de DS, en las consideraciones del contrato para todos los sectores.

Ambos documentos reconocen la necesidad de un enfoque holístico para los contratos entre inversionistas y el Estado. El concepto de una contribución social como publicidad voluntaria a un negocio que de lo contrario es del modelo usual es rechazado en favor de un modelo de contratación totalmente integrado donde el desarrollo económico y social dentro de la comunidad son componentes integrales, basados en evaluaciones preliminares de derechos humanos y de impactos sociales, así como de componentes de evaluación ambiental y de gestión." [98]

---

[98] Howard Mann *Foreign investment contracts and sustainable development: The new foundations begin to emerge (noticia)* [en línea] http://www.iisd.org/itn/2011/07/12/foreign-investment-contracts-and-sustainable-development-the-new-foundations-begin-to-emerge/ (Consulta: 7 de septiembre de 2011). Texto traducido: The first of these projects to be launched, on 4 April 2011 in Rio de Janeiro, is the International Bar Association Mining Law Committee's Model Mining Development Agreement (MMDA). The Mining Law Committee began work on the project in April 2009. In October 2009, I and Luke Danielson of the Colorado-based Sustainable Development Strategies Group joined the project at the invitation of the Committee President, Peter Leon, and project coordinator, Bob Bassett. Multiple consultations were held with business, civil society and governments. Several drafts were produced for web-based comments and over 100 comments received. The final document and history is found at www.mmdaproject.org

The second contract-specific project comes from Prof. John Ruggie's work and the United Nations Special Representative to the Secretary General (UNSRSG) for Business and Human Rights. This is the "Principles for responsible contracts: integrating the management of human rights risks into State-investor contract negotiations: guidance for negotiators", which was endorsed by the Human Rights Council on 16 June 2011.[1] The project was led by Prof. Ruggie' legal advisor Andrea Shemberg.

The MMDA takes a broad approach to SD, but from a mining sector perspective. It essentially asks: what would a mining contract look like if the project's goal is to contribute equitably to sustainable development in the host community and state while also being a viable business for the investor. The MMDA proposes a new negotiating paradigm, one that replaces a traditional win-lose rents-based approach, with an interest-based approach that seeks solutions for the mutual benefit of the investor, community and government. In comparison, the UN "Principles for responsible contracts" takes a broad approach to integrating human rights considerations, part of any SD paradigm, into contract considerations for all sectors.

Both documents recognize the need for a holistic approach to investor-state contracts. The notion of a social contribution as a voluntary add on to an otherwise business as usual model is rejected in favour of a fully integrated contracting model where social and economic development within the host community are integral components, based on preliminary human rights and social impacts assessments, as well as environmental assessment and management components.

b. ISO 50.001

La ISO (Organización Mundial para la Estandarización), es una organización privada, sin fines de lucro, fundada en 1947 cuyo objetivo es promover el desarrollo de la estandarización de normas técnicas y actividades relacionadas en el mundo, es decir, de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales con excepción de la electricidad y la electrónica. Su función principal es buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional, para lo cual desarrolla normativa con miras al consenso que permita su adopción voluntaria por todos los actores implicados en la industria.[99] Esta normativa internacional detenta la particularidad de ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones, independiente de su ubicación geográfica, condiciones culturales o sociales, cumpliendo cabalmente con su carácter internacional; a la vez que vuelve relevante en el proceso de implementación, la necesidad de compromiso de todos los niveles de la organización, en especial de la dirección superior, con los postulados de la normativa ISO.

Respecto concretamente a ISO 50.001, es necesario señalar que en febrero del año 2008, luego de analizar la relevancia e importancia de la gestión energética en el contexto del cambio climático y emisión de Gases de Efecto Invernadero, la Junta de Gestión Técnica de ISO aprobó la creación de un nuevo comité de proyectos denominado PC-242 Gestión de la Energía, con el mandato de desarrollar la nueva ISO para un Sistema de Gestión de Energía (ISO 50.001), participando Chile, activamente en la elaboración de la normativa a través del Instituto Nacional de Normalización, que lideró el comité Espejo nacional, reuniendo a expertos de todos los grupos de interés en la materia (industria, gobierno, academia, consumidores). El proceso de creación de esta normativa finalizó el 15 de junio de 2011, por medio de su publicación por parte de ISO, encontrándose actualmente disponible en idioma Inglés y Francés. En cuanto a su homologación con la normativa chilena, se encuentra actualmente en consulta pública, la que finaliza el 29 de Julio de 2011.

Así las cosas, la normativa ISO establece un marco internacional para la gestión de todos los aspectos relacionados con la energía, lo que implica proporcionar técnicas y gestión con la cual se pueda aumentar la eficiencia energética al interior de la industria, reduciendo costos y mejorando el desempeño medio ambiental. En términos simples, ISO 50.0001 implica otorgar un marco de acción a las industrias mediante el cual se podrá reducir el consumo energético, combatiendo mediante un uso eficiente de los recursos industriales, el calentamiento global (problemática que da origen a esta normativa).

---

[99] International Organization for Standardization. *How ISO develops standards: How ISO decides developes standars* [en línea] http://www.iso.org/iso/about/how_iso_develops_standards.htm [consulta: 8 de junio 2011]

En la práctica la normativa internacional implicará "ayuda a planificar y administrar el uso de la energía, con un fuerte enfoque en el rendimiento de los procesos, contribuyendo además a una mayor eficiencia energética, generando mayor productividad en la gestión de la empresa"[100], así mismo permitirá "a todas las organizaciones, establecer los sistemas y procesos necesario para mejorar el rendimiento en el uso de la energía, incluyendo la eficiencia y la intensidad"[101]. Por lo cual, la normativa aparece ante la industria nacional como líneas de acción que propenden al desarrollo no en líneas generales, sino que tratado completamente, lo que significa para el sector minero una adecuación con facilidades practicas.

El cuerpo normativo de ISO 50.001 establece "exigencias de un Sistema de Gestión de la Energía (SGE), para desarrollar e implementar una política energética, estableciendo objetivos, metas, planes de acción, teniendo en cuenta las exigencias legales y la información pertinente al uso significativo de energía. El SGE le exige al usuario energético que defina su "Línea Base de consumo de Energía", las políticas y la toma de acciones necesarias para mejorar su eficiencia energética y que demuestre la conformidad del sistema con las exigencias de este Estándar Internacional. La aplicación del estándar puede ser adaptado para lograr las exigencias de la organización, incluyendo sistemas complejos."[102] , es decir, establece un sistema de gestión energética por medio del cual el usuario energético conocerá su consumo energético en términos globales, conoce cuanto debería consumir dada su producción, conoce en que sector de su industria se consume la energía, para luego en base a aquellos datos gestionar su uso y aplicar políticas internas que tiendan a obtener un uso eficiente del recurso sin perjudicar la productividad ni la competitividad dentro del sector.

Conforme a lo anterior se encuentra la opinión de Diego Lizana quien sostiene que "más que beneficiar lo que es reducción, (la ISO) aporta a conocer en qué se gasta la energía, gestionarla y apostar principalmente a controlar el consumo actual. Pero probablemente en un tiempo más, uno o dos años, efectivamente mostrará los reales avances en materia de reducción. Así, primero es una etapa de comprensión, de poder analizar y saber cuáles son las mejoras que se pueden implementar y posteriormente de implementar estas mejoras, siendo ahí cuando uno empieza ya a ver los resultados. Con todo, es una herramienta muy buena principalmente de gestión que debe ser apoyada también por otro tipo de normativa enfocadas ya a procesos determinados y no tan genérica como en general son las normas ISO, que en general es un marco que es el que te da, para ver como tu gestionas después el producto o el servicio en general que se enmarca en la ISO."[103]

---

[100] Acopi Atlantico *Norma ISO 50001: Historia de la norma* [en línea] http://zonavirtual.org/acopi/index.php?option=com_content&view=article&id=9%3Anorma-iso-50001-historia-de-la-norma&catid=55%3Aboletin&Itemid=261 [consulta: 7 de junio 2011]

[101] Ibid

[102] Ibid

[103] Entrevista Diego Lizana

Respecto del sector minero, las metas que tiene esta normativa son idénticas a aquellas planteadas en el orden internacional, y que están en concordancia con las recién expuestas por un actor de la minería, es decir, beneficiar a la comunidad por medio de "que las industrias hagan una buena gestión del uso de la energía, siendo más eficientes, saber cuál es la línea de base, saber cuáles son los equipos de energía que se utilizan en las industrias, cómo lo están usando, tener el personal capacitado para que diga qué está ocurriendo en la empresa." [104]

En cuanto a los beneficios concretos que se esperan obtener luego de la implementación de la normativa en la industria nacional destacamos las siguientes: primero que todo, reducciones del consumo energético en el sector industrial que representa el máximo consumidor de energía en nuestro país, un cambio tecnológico que otorgue modernidad al proceso productivo, reducción de emisión de Gases de Efecto Invernadero con la consecuente reducción de la huella de carbono de la compañía. Con todo, para este análisis, el beneficio más importante que surge de de la aplicación de la normativa ISO, específicamente en el sector minero, estriba en la exigibilidad de certificación por parte de los consumidores una vez que la normativa se encuentre completamente implementada a nivel internacional, es decir que "Si tú quieres poner afuera un producto que manufacturas aquí en Chile y no estás certificado ISO 50001 vas a entrar en problemas porque la gente a la que quieres vender el producto te va a preguntar ¿está usted certificado? y al decir no, lo que va a ocurrir es que le darán el negocio a quien sí esté certificado. A eso se suma que tú puedes estar certificado pero te van a preguntar si tus proveedores lo están y si la respuesta es negativa volvemos al problema."[105] , lo que implica que dicha certificación no solo será exigible a la gran empresa minera que exporta cobre, sino que también a las distintas empresas proveedoras de las grandes compañías mineras, las cuales también deberán dar cumplimiento a ISO 50.001, lo que lleva a una participación más activa de las compañías incorporando a sus proveedores en el proceso de eficiencia energética.

Como critica a ISO 50.001, podemos mencionar aquella destacada por Diego Lizana de Minera Doña Inés de Collahuasi quien sostuvo como mejora que puede hacerse a esta normativa el centrar la atención de la responsabilidad energética en el área de usuarios, "el responsable de la energía y de los KPI de energía son las propias áreas usuarias o sea en este caso el gerente de la concentradora, el gerente de minas, el gerente de

---

[104] Diario Estrategia *Norma ISO 50.001 permitirá a las empresas uso eficiente de la energía*. http://www.ppee.cl/577/article-62101.html EN: Agencia Chilena de Eficiencia Energética: Sala de Prensa. 13 de Diciembre de 2010. [consulta: 9 de junio 2011]

[105] Corporación de Desarrollo Tecnológico *Repostaje: Chile implementará norma ISO 50001 parte 2 (entrevista a Cristián Cardenas, director ejecutivo de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética)* [en línea] http://www.e-solar.cl/e-solar/www/admintools/noticia.asp?idNoticia=59 [consulta: 10 de junio 2011]

lixiviación, eso es muy importante, el poder traspasar y efectivamente demostrar quién es el responsable de que las cosas se vayan haciendo bien”[106].

Finalmente, es menester recalcar que “esta nueva norma internacional proporciona un marco estructural hacia el mejoramiento continuo en el manejo de la intensidad energética, mejor flujo económico, mejora de la competitividad y reducción de la contaminación”[107], significando un aporte significativo para la industria en la cual se aplique, ya que implica una evolución económica amigable, directa e indirectamente, con el planeta.

c. ISO 26.000

En septiembre de 2004, se estableció dentro de ISO, un grupo de trabajo para desarrollar una normativa internacional que fuese una guía para la responsabilidad social. Así, el objetivo de este grupo fue el de realizar un documento guía, escrito en un lenguaje simple que fuese entendible y utilizable por sujetos no-especialistas, para que su implementación no solo la desarrollara el sector industrial o empresarial, sino que abarcando a la sociedad en su conjunto, como receptor de la norma ISO.

Con este estándar internacional lo que se busca es asistir a las organizaciones a orientar su responsabilidad social, es decir, proporcionar una guía práctica relacionada con el cómo hacer operativa la responsabilidad social, identificando a las partes e involucrándolas en este proceso, incrementando los informes de Responsabilidad Social y la credibilidad de los mismos, para así dotar de robustez técnica y metodológica a un concepto esencial en las sociedades modernas, eminentemente interconectadas. Con todo, esta normativa, en ningún caso pretende remplazar si sustituir en ningún grado el rol que corresponde en estas materias al gobierno de cada país, por lo cual desde su elaboración la premisa es que esta Responsabilidad Social en ningún caso busca captar competencias propias del Estado, sino que el objetivo es empoderar a las organizaciones ante el medio en que desarrollan sus acciones, para que entiendan la relevancia e importancia de la responsabilidad social y las implicancias en el rol activo que hoy se les exige por parte de la comunidad internacional.

Esta ISO 26.000, por detentar un rol social y no de sistema de gestión, busca su aplicación al mayor número de organizaciones, por cuanto su interés intrínseco es el de que, en el medio internacional, todos actúen conforme a un estándar de diligencia que propenda al bien común o al bien de la sociedad, siendo este el motivo de que, desde su etapa de elaboración, se aplique a todo tipo de organizaciones en todo el espectro del desarrollo de sus actividades, sin importar su tamaño o localización, naturaleza de sus actividades y de sus

---

[106] Entrevista Diego Lizana

[107] Acopi Atlantico Op. cit.

productos, su cultura y sociedad en medio del cual llevan adelante su actividad. Ligado a su rol social, surge la característica de esta ISO 26.000, por cuanto como ya se menciono esta no es una ISO de sistema de gestión, por lo cual solo otorga directrices y en ningún caso pretende servir para procesos de certificación, o uso regulatorio o contractual.

En lo que se refiere a su elaboración, esta se inicia, como ya se mencionó, en el año 2004, y culmina con la publicación de la ISO 26.000 en noviembre de 2010. Este proceso se llevo a cabo , con el apoyo y colaboración de variados países, entre los que destaca Chile que participa a través del Instituto Nacional de Normalización, realizando en dicho periodo bastas conferencias , presentaciones y discusiones que resultaron provechosas para la formación de esta normativa.

Para los efectos de la misma, se entenderá por responsabilidad social la "responsabilidad de una organización ante los impactos de sus decisiones y actividades en la sociedad y el medio ambiente, por medio de un comportamiento transparente y ético, que sea consistente con: el desarrollo sustentable, la salud y el bienestar general de la sociedad; considere las expectativas de las partes interesadas; este en cumplimiento con la legislación aplicable y sea consistente con normas internacionales de comportamiento; y este integrada a través de toda la organización"[108], es decir, que la responsabilidad social implica un comportamiento éticamente correcto por parte de la organización , propendiendo en todas las etapas de su actuar un respeto pleno por la sociedad, siendo responsable ante esta cada vez que su actuar se alegue del comportamiento éticamente esperable, por cuanto una acción u omisión en este sentido implicara siempre una lesión a un interés legitimo de la sociedad, ya sea en su conjunto o en tanto individuo. Siendo así, que la responsabilidad social exige un alto estándar de diligencia a las organizaciones, las cuales voluntariamente adecuaran su comportamiento al que propenda mayores beneficios a la comunidad, relegando al pasado los comportamientos predatorios de recursos y de intereses sociales que han detentado las diversas organizaciones en el desarrollo de sus funciones.

Así mismo, el concepto de stakeholders o parte interesada, hace referencia "aquellos grupos que se ven afectados directa o indirectamente por el desarrollo de la actividad empresarial, y por tanto, también tienen la capacidad de afectar directa o indirectamente el desarrollo de estas"[109], dentro de los cuales nos interesa el grupo stakeholders industria que incluye a representantes de: empresas que manufacturen productos o entreguen servicios y persigan, primariamente, intereses comerciales, entre otras

---

[108] LOPEZ, Adrien K. (superintendente de Seguridad Social) *Responsabilidad Social ISO 26000* [En línea] http://www.produccionlimpia.cl/medios/Presentacion_RS_ISO_26000_CPL.pdf Gobierno de Chile Superintendencia de Seguridad Social, 10 de abril 2008 [consulta: 12 de junio 2011]

[109] BONILLA Ortiz-Arrieta, Luis *Stakeholders y definiciones de RSE (noticia periodistica)* [en línea] http://www.elobservadoreconomico.com/articulo/1098 Diario El Observador Económico, 21 de Junio 2010 [consulta: 12 de junio 2011]

En cuanto a los objetivos que consagra la ISO 26.000 en su cuerpo normativo, a través de los cuales se busca sostener un desarrollo de la organización con responsabilidad social, destacan: "Apoyar a las organizaciones a demostrar su Responsabilidad Social mediante una buena respuesta y un efectivo cumplimiento de compromisos de todos los stakeholders incluyendo los empleadores, a quienes quizás recalcará su confidencia y satisfacción; facilitar la comunicación confiable de los compromisos y actividades relacionadas a Responsabilidad Social; promover y potenciar una máxima transparencia. El estándar será una herramienta para el desarrollo de la sustentabilidad de las organizaciones mientras se respetan variadas condiciones relacionadas a leyes de aguas, costumbre y cultura, ambiente psicológico y económico; incrementar las garantías en materia de Responsabilidad Social a través de la creación de un estándar único aceptado por un amplio rango de stakeholders"[110].

En cuanto a los beneficios que reporta la implementación de la Responsabilidad Social podemos destacamos: facilitación del establecimiento, implementación y mejora de las estructuras de esta responsabilidad, así mismo el desarrollo de una producción conforme a la sustentabilidad, respeto a las comunidades y el desarrollo de la actividad conforme a visiones sociales conceptualizadas al largo plazo.

En la practica la ISO 26.000 implica el primer paso de realizar una análisis de la situación en la que se encuentra cada empresa, ya sea pública o privada y sin distinguir el tamaño de la misma, respecto de la Responsabilidad Social, para luego contrarrestar dicha realidad con los lineamientos básicos entregados por el Pacto Global y por la ISO 26.000, considerando siempre a todos los stakeholders, mediante un proceso participativo. Luego, con estos resultados, cada empresa deberá establecer sus objetivos y programas necesarios para cumplir con sus compromisos sociales, debiendo ser monitoreados estas actividades y sus resultados, revisados y evaluados. El proceso antes descrito deberá ser siempre un procedimiento transparente y que ha de ser comunicado a todo el mundo, con o sin requerimiento previo.[111]

Conforme a esto se haya la implementación iniciada por Doña Inés de Collahuasi, la cual aún se encuentra en la primera etapa ya descrita, y se ha limitado a efectuar un análisis exhaustivo de brecha, iniciando hace poco tiempo la incorporación efectiva de los requerimientos de la ISO 26.000.

d. Política Estatal

Para analizar la existencia de un incentivo proveniente del Estado, que tengo por objeto que el sector minero adecue sus procesos productivos a políticas de eficiencia energética, es necesario distinguir frente a

---

[110] Responsabilidad Social Corporativa *Políticas y Sistemas de Gestión para el desarrollo en el ámbito económico, social y medioambiental: Qué es la ISO 26000* [en línea] http://www.rsc-chile.cl/iso-26000-rs [consulta: 12 de junio 2011]

[111] Trilux *Que es la ISO 26000* [en línea] http://trilux.bligoo.com/content/view/609013/Que-es-la-ISO-26000.html [consulta: 11 de junio 2011]

qué tipo de incentivo podríamos encontrarnos, debiendo por tanto analizar separadamente los posibles incentivos políticos propiamente tales y los incentivos financieros.

En cuanto a los posibles incentivos políticos, es decir, la existencia de una política estatal que propenda a la aplicación técnica de la eficiencia energética, es menester señalar que en principio esta no sería compatible con el modelo público-privado seleccionado por Chile al determinar cómo se fomentaría la eficiencia energética nacional. El modelo escogido, como se menciono en el capítulo III, se presenta como una cooperación entre el sector privado y el sector publico en la forma de una fundación de derecho privado, sin fines de lucro, en la cual el Estado participa como un ente que facilita los espacios para que se den las discusiones que posteriormente originaran la política energética nacional, para lo cual crea la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, y en el caso especifico de la minería, genera el espacio para el surgimiento de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, ambos espacios, en donde participa tanto el Estado y sus organismos, como el sector privado por medio de discusiones, acuerdos y cooperación entre los actores.

De lo anterior, resulta evidente que el Estado no está regulando en materia de eficiencia energética, específicamente en el caso minero, por cuanto la carga de desempeñar dicha función descansa en los miembros de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, quienes como entes autónomos formulan su propia regulación que en nada se distingue a sus planes de desarrollo empresarial, por cuanto carecen de fiscalización en su cumplimiento y de un análisis externo en sus resultados, así si se incumplen los compromisos acordados en este espacio de cooperación no desencadenara mayor sanción que aquella ejecutiva de la propia orgánica de la compañía, así el Estado se limita a ser un mero observador de los planes y programas de las distintas compañías mineras, sin detentar mayor poder-deber que actuar como un privado que coopera en la discusión y en el acto discrecional de auto regularse.

La situación antes descrita es reconocida por las compañías mineras quienes participan en la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y que juegan un rol activo al interior de la Mesa Minera de Eficiencia Energética, las cuales reconocen los avances que se han desarrollado a raíz de ambas instancias, en lo que podríamos denominar política energética en el sentido amplio, pero que a pesar de esto reconocen que el tema eficiencia energética nació primeramente a nivel privado y no necesariamente por la implementación de políticas provenientes de gobierno, así han señalado que “estamos harto en contacto con la agencia chilena de eficiencia energética, también trabajamos en la mesa minera de eficiencia energética, de hecho me toca a mi ser el vicepresidente de la mesa. Creemos que se ha avanzado bastante, en lo que es política pero, no

necesariamente es el incentivo que nosotros buscamos para activar este tema, o sea, yo creo que este tema salió primero a nivel interno y no necesariamente por las políticas que se han implementado”[112].

En cuanto a los incentivos financieros, esto es aportes económicos, en el caso de la gran minería del cobre estos son bajos, por cuanto los programas de ayuda financiera están abocados a la subvención de la pequeña y mediana minería, por cuanto las compañías mineras analizadas deben financiar en gran medida los cambios tecnológicos y en general cualquier inversión que se realice para propender a la eficiencia energética.

Respecto al incentivo, tanto político como financiero, Diego Lizana de Minera Doña Inés de Collahuasi señala “a nivel de minería, te puedo decir que el aporte grande que han hecho, es la mesa minera de eficiencia energética, en la cual han participado activamente desde su creación en el año 2006, yo creo que ahí han sido una aporte grande. Desde el punto de vista de programa o aporte económico, es bajo, porque está enfocado principalmente a pequeña o medianas empresas, mas diría pequeñas, no así a empresas grandes, entonces si lo que es incentivo lo vemos desde un punto de vista de gestión, conversación, poder analizar el tema, si han sido un aporte bastante grande para las compañías grandes”[113].

e. Requerimientos Internacionales para la comercialización de los productos chilenos

En cuanto a los requerimientos internacionales nos referiremos a lo mencionado en el incentivo ISO, es decir, que hoy en día pueden no ser un incentivo real a la hora de implementar políticas de eficiencia energética al interior de las compañías, pero a través de la implementación sostenida de las diversas ISO, se hará necesario la incorporación de este tipo de medidas para el ingreso de los productos a mercados consumidores. Siendo así, se estima que en un futuro cercano, al ingresar los productos al mercado extranjero se le exigirá la certificación de cumplir con la normativa ISO correspondiente, y en caso de no exhibirse esta se iniciaran trabas a la comercialización de dichos productos, lo mismo acontecerá ante la posibilidad de que las empresas proveedoras de aquella compañía exportadora tampoco cumplan con aquella certificación, convirtiéndose esta en la “tarjeta de ingreso” a los mercados internacionales.[114]

Así, según nos señalaron las compañías mineras, “En este momento no existen estándares que deba cumplir el producto para ingresar a mercados internacionales, salvo los requerimientos que están a nivel de ISO 9000, ISO 14.000, pero en temas de eficiencia energética no existe ningún requerimiento, tampoco de huella de carbono, nosotros estamos sacando la huella exclusivamente por un tema motivacional propio.”[115] En

---

112 Entrevista Diego Lizana
113 Entrevista Diego Lizana
114 Corporacion de desarrollo tecnólogico Op. cit.
115 Entrevista Diego Lizana.

cuanto a si las exigencias ISO son requerimientos para entrar a determinados mercados o requerimientos de competitividad, el mismo ejecutivo señala "yo creo que en eso hay que verlo como son las ISO actualmente. Las ISO no te hacen ganar más plata, tampoco te hacen perder, pero te hacen probablemente mantener lo que estas ganando ahora, probablemente, o sea no te abren mercados sino que te permiten mantenerlos en el caso que exijan o que aparezcan nuevas normativas que puedan hacer que tu pierdas clientes, entonces en ese aspecto no lo es pero podría llegar a serlo, o sea que este tipo de normativa sea un traba o una barrera de ingreso a ciertos mercados o que te hagan perder mercados si es que tu no adoptaste algunas medidas a tiempo."[116]

[116] Ibid.

Capítulo Sexto: Conclusiones en torno a la Autorregulación

Según lo expuesto en esta investigación, en las mineras la autorregulación en eficiencia energética es una metodología que se ha desarrollado recientemente (con fuerza a mediados de la década pasada) y ha evolucionado a paso lento. No obstante, se preveen importantes mejoras a partir de este año con la publicación del estándar internacional ISO 50.001 sobre sistemas de gestión de energía, profundizándose las medidas de eficiencia energética que se han venido desarrollando en el sector industrial. "Los expertos coinciden, sin embargo, en que los distintos actores involucrados tienen un rol fundamental que cumplir, y en especial el sector privado, para incorporar este concepto vital a sus actividades diarias"[117]. Según describe Günther Klemmer, presidente de Anesco Chile, entidad que reúne a las empresas consultoras que están entrando en el mercado de la promoción de la eficiencia energética "el efecto positivo de la eficiencia energética sobre el país y sobre los beneficios económicos de las empresas es absolutamente real, pero está entrando de manera demasiado lenta por falta de conocimiento entre los empresarios, debido a que todavía es algo nuevo".

Ahora bien, para analizar desde una perspectiva panorámica la eficacia que existe específicamente en el sector minero, podemos utilizar el último informe sobre Balance Nacional de Energía (BNE) del año 2009, publicado en noviembre del año pasado por el Ministerio de Energía. "De acuerdo al documento, se observó una caída en el consumo final de los sectores; es decir, de la energía útil para usos efectivos, que alcanzó 2,4"[118]. Un punto a favor de la minería nacional, y que sería una manifestación de que se está avanzando en la materia es que los mejores desempeños lo obtuvieron "los sectores minero industrial y el transporte, ambos sobre el promedio nacional (con descensos de 3,2% y 4,2% respecto de 2008)"[119], mientras que el sector más retrasado es el comercial junto con el público y residencial con un descenso de 2%.

En cuanto a la ISO 50.001 William Phillips, director ejecutivo de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética ha señalado que "esta norma será, sin duda un aporte, pues representa el consenso de buenas prácticas de gestión de energía a nivel mundial. Por ello, los programas que AchEE desarrollará durante el 2011 ya consideran la promoción del uso de sistemas de gestión de la energía basados en la norma, especialmente en los sectores industrial y minero".

Una de las motivaciones que permiten que el sistema de la autorregulación funcione dice relación con que, si bien no se ha publicado la ISO 50.001 hay un pronóstico favorable de su expansión (teniendo en cuenta

---

117 *Ruta de la Sustentabilidad*. Diario la Segunda. p. 4

118 Ibid. p. 4

119 Ibid. p. 4

que la ISO al igual que las otras es voluntaria), ello porque "hay un amplio reconocimiento que tiene la 'marca' ISO en los ambientes productivos, industriales y empresariales"[120].

Entre los beneficios que recibirán las empresas que implementen la ISO -los que serán un incentivo para que el sistema de la autorregulación funcione- se incluyen una rebaja de costos, disminución del riesgo por indisponibilidad o reducción del suministro energético, descenso del impacto ambiental y disminución de la emisión de gases efecto invernadero. Además, "los ahorros que pueden conseguir una compañía a través de estos mecanismos pueden llegar incluso al 10%, los que van directamente al *'bottom line'* de la empresa (sus ganancias netas)"[121].

Según Alejandro Arratia, gerente de Operaciones de la consultora especializada JHG "los proyectos y medidas de optimización energética contribuyen directamente a una mayor competitividad chilena, en especial de quienes exportan y deben enfrentar otros sectores cuyos escenarios energéticos son más favorables por costos, disponibilidad o por regulaciones ambientales"[122] en este sentido el exportador, que se encuentra en un contexto de crecientes exigencias en sus productos respecto a si su origen es sustentable, como el caso de la huella de carbono, tendrá un interés en incorporar la ISO a su producción.

Para finalizar podemos destacar la importancia que tiene la Mesa Minera de Eficiencia Energética en la autorregulación de nuestro sistema, lo que ha sido sinterizado por Diego Lizana en la siguiente afirmación "participar en la Mesa Minera de Eficiencia Energética es una muy buena instancia para intercambiar opiniones, para intercambiar experiencias, para intercambiar también puntos de vista y la verdad es que venimos desde el año 2008, desde el año 2009 me toca estar como vicepresidente de la mesa y creemos que agrega bastante valor al trabajo que estamos haciendo, es un lugar donde podemos capturar iniciativas muchas veces antes de que salgan, por ejemplo la ISO 50001, nosotros comenzamos a hablar de ella el año 2008 cuando todavía, imagínate si recién está saliendo ahora, el 2008 menos se conocía entonces, ahí nosotros tuvimos las primeras luces de esta ISO después nos invitaron a participar, a la compañía, y es una excelente instancia para poder intercambiar experiencias en este tema puntual que es eficiencia energética".

---

120 Ibid. p. 4
121 Ibid. p. 6
122 Ibid. p. 6