

Oportunidades de Negocios Para Proveedores de Bienes, Insumos y Servicios Mineros en Chile

3.



RESUMEN EJECUTIVO

La Dirección de Estudios y la Unidad de Asuntos Internacionales y Medioambiente de la Comisión Chilena del Cobre han desarrollado una línea de investigación que dice relación con el Fortalecimiento de los Encadenamientos Productivos en Minería. Este documento pretende aportar a las iniciativas en curso en los distintos ámbitos nacionales que han centrado su interés en este tema. El objetivo básico de esta investigación fue generar información estratégica que permita vislumbrar oportunidades de negocios para la oferta nacional de bienes, insumos y servicios mineros.

En función de los objetivos iniciales propuestos se actualizó el estudio "Potencial de Demanda de Bienes e Insumos Mineros en la Industria del Cobre Nacional" efectuado en el año 2004 y se analizó en una primera aproximación el sector de servicios mineros y su potencial de negocios.

De los principales antecedentes recabados se destaca que las empresas de la Gran Minería del Cobre incurren en gastos operacionales anuales por más de US\$ 5.000 millones. En términos de valor promedio anual, US\$ 1.300 millones corresponden a bienes e insumos y US\$ 1.280 millones a contratación de servicios.

Del volumen total de bienes e insumos, sólo un 25 % corresponde a producción nacional y el resto a importación directa por parte de las empresas mineras o filiales chilenas de grandes proveedores internacionales. La baja capacidad de innovación tecnológica nacional limita a la industria proveedora local a producir y exportar bienes de complejidad baja a media.

Los efectos de la globalización y la creciente competitividad de la industria indican que la mejor estrategia para hacer sustentable la exportación de servicios es por medio de la formación de consorcios y la presencia permanente de las empresas chilenas en aquellos mercados que revisten mayor atractivo para consolidar su estrategia comercial.

A juicio de los actores relevantes y de los antecedentes recopilados por esta investigación se ha detectado la necesidad de generar interrelaciones entre las empresas proveedoras de bienes e insumos y las empresas de ingeniería y construcción dado los altos beneficios que conlleva para toda la cadena productiva la contratación de un estudio de ingeniería nacional en el extranjero.

En el período comprendido entre los años 2005 y 2010 se realizarán en Chile inversiones en el sector minero por US\$ 10.400 millones en proyectos mineros, lo que permitirá aumentar la producción de cobre de 5,4 a 6,1 millones de toneladas.

A partir de este importante incremento, se estima una demanda promedio anual de US\$ 1.230 millones por concepto de bienes e insumos más importantes y US\$ 1.890 millones por contratación de servicios.

1. INTRODUCCIÓN

En Chile, la existencia de una concentración de grandes yacimientos (principalmente de cobre), importantes flujos de inversión nacional y extranjera, así como la existencia de un marco político, económico, social y legal estable han favorecido el desarrollo de una aglomeración minera o cluster minero¹.

Lo anterior, se ha traducido en la materialización de una importante inversión extranjera en minería, que en el período 1990-2005 alcanzó US\$ 19.200 millones. Además, en la última década, la inversión pública en minería, a través de Codelco se elevó a cerca de US\$ 8.000 millones.

Así, en los últimos años, el país se ha convertido en el principal productor de cobre del mundo, cuya producción en el año 2004 alcanzó a 5,4 millones de ton (37,4 % del total mundial)².

Para lograr esta importante producción, las empresas mineras realizan elevados gastos operacionales. Por ejemplo, en el año 2004 las empresas de la Gran Minería asociadas al Consejo Minero A.G. realizaron gastos por más de US\$ 5.000 millones, de los cuales US\$ 1.373 millones correspondieron al valor de bienes e insumos y US\$ 1.763 millones fueron gastados por concepto de servicios no estratégicos.³

Por otro lado, se espera que para el período 2005-2010 se realicen inversiones por US\$ 10.400 millones, lo cual permitirá aumentar la producción nacional de cobre a 6,1 millones de toneladas hacia el año 2010.

El análisis anterior permite vislumbrar amplias oportunidades para la industria minera y los sectores relacionados, tales como proveedores de bienes, insumos y servicios mineros, universidades y centros de formación técnica, así como otros sectores productivos que se relacionan con la minería: energía, agua y gas, telecomunicaciones, construcción, entre otros.

Considerando el importante volumen de bienes, insumos y servicios mineros utilizados por las empresas de la Gran Minería del cobre, es relevante analizar cuál será su demanda potencial en los próximos años, principalmente de bienes como camiones y palas; de insumos como reactivos, ácido sulfúrico, neumáticos, bolas y acero y de servicios como ingeniería y consultoría; montaje y construcción y servicios generales y mantención.

¹ Más detalles sobre el Desarrollo del Cluster Minero en Chile y su Estado Actual, ver: <http://www.COCHILCO.cl/desarrollo/estudios/cluster.pdf>

² Siendo además importante productor de nitratos (1,4 millones de toneladas, 100% mundial), carbonato de litio (50.700 toneladas, 42%) y yodo (15.000 toneladas, 55%), así como importante productor de molibdeno (41.883 toneladas, 28%), plata (1.400 toneladas, 7,3%), y oro (40 toneladas, 1,8%), entre otros.

³ El valor de bienes e insumos citado incluye insumos mina y planta, partes y piezas de equipos y reactivos. El valor de servicios no estratégicos incluye el ítem contratistas y consultores, servicios generales y mantención.

En este estudio se estima la demanda de los bienes, insumos y servicios mineros mencionados en el párrafo anterior, en función de algunos parámetros operacionales y la producción de cobre fino en Chile para los próximos años.

En la parte final de este estudio, se mencionan algunos tópicos que podrían ser objeto de análisis con el fin de profundizar la investigación realizada a la fecha.

2. GASTOS OPERACIONALES DE LA GRAN MINERÍA

En el año 2004, las empresas de la Gran Minería privada y estatal produjeron 5,2 millones de toneladas cobre de mina (97% del total país), 29.989 kg de oro (75% del total país), 1.006.502 kg. de plata (74% del total país), y 41.883 toneladas de molibdeno (100% del total país)⁴.

Para alcanzar estos volúmenes de producción, las empresas realizaron gastos de operación en torno a los US\$ 5.000 millones anuales, desglosados de la siguiente forma:

Tabla 1.
Gastos Operacionales de la Gran Minería

GASTOS MILLONES DE US\$)	2003	2004	% VARIACIÓN 2004/2003
Contratistas y consultores	776,6	960,3	23,7%
Remuneración dotación directa	895,6	1.124,0	25,5%
Partes y piezas	371,1	421,5	13,6%
Combustibles y lubricantes	285,9	350,4	22,6%
Energía	572,4	638,5	11,5%
Servicios generales y mantención	631,0	803,1	27,3%
Insumos planta	375,6	465,9	24,0%
Insumos mina	227,6	275,8	21,2%
Reactivos	161,7	210,2	30,0%
Otros gastos de operación	499,9	511,5	2,30%
TOTAL	4.797,4	5.761,2	20,2%

Fuente: Informe de la Gran Minería Chilena 2004, Consejo Minero, septiembre de 2005.

Tomando como referencia el período 2000-2004, el promedio anual correspondiente a bienes e insumos mineros (partes y piezas, insumos de planta y mina, reactivos, equipos, entre otros) asciende a US\$ 1.300 millones.

Según estimaciones que se detallan en este estudio, este valor se desglosa como sigue:

- US\$ 513 millones importados directamente por las empresas.
- US\$ 465 millones vendidos en el país, por representantes de proveedores extranjeras, y aproximadamente,
- US\$ 322 millones de producción nacional

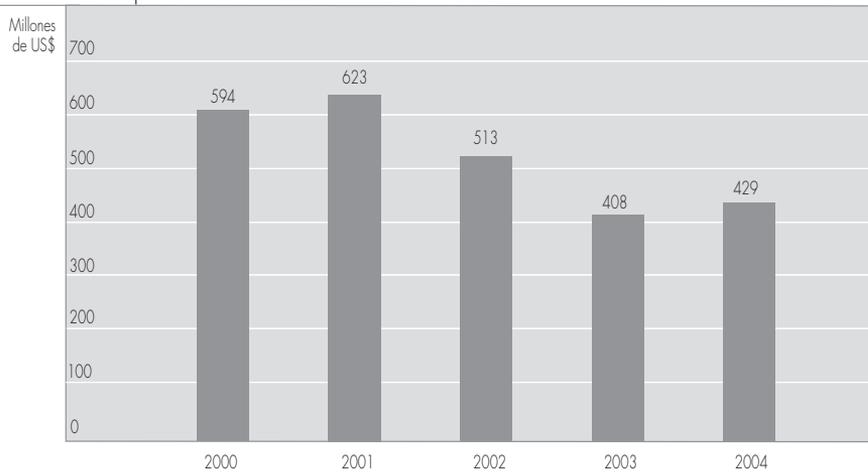
⁴ Las empresas de la Gran Minería asociadas al Consejo Minero son: Barrick Chile, BHP Chile Inc., Codelco Chile, Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, Compañía Minera Mantos de Oro, Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., Compañía Minera Zaldívar, Empresa Minera de Mantos Blancos S.A., Minera Escondida Limitada, Minera Los Pelambres, Minera Meridian Limitada, Minera Sur Andes Ltda., Noranda Chile Ltda., Phelps Dodge Mining Services Inc., Placer Dome Latin America, Sociedad Contractual Minera El Abra.

En general, la industria minera requiere de un variado número de bienes e insumos para su funcionamiento. De acuerdo a la información de aduanas y tomando como referencia a Codelco, el número de ítems que son adquiridos regularmente por las empresas mineras asciende a 200.000 productos.

2.1 LAS EMPRESAS MINERAS Y LA IMPORTACIÓN DIRECTA DE PRODUCTOS

De acuerdo a la información del Servicio Nacional de Aduanas, las empresas de la Gran Minería asociadas al Consejo Minero han realizado importaciones de bienes e insumos mineros en los últimos 5 años (2000-2004) por un valor promedio anual de US\$ 513 millones. El Gráfico 1 muestra la evolución del volumen de importación en el período anteriormente mencionado.

Gráfico 1.
Volumen de Importación Anual



Fuente: Comisión Chilena del Cobre en base a información de Aduanas de Chile, mayo de 2005

PRINCIPALES PARTIDAS

La Tabla 2 muestra los principales bienes e insumos importados directamente por las empresas mineras de la Gran Minería en el período 2000-2004, donde sólo 19 productos representaron el 68% de las importaciones realizadas por un valor promedio anual de US\$ 349 millones.

Tabla 2.
Principales Importaciones de Bienes e Insumos Mineros

PARTIDA ARANCELARIA	PRINCIPALES IMPORTACIONES DE BIENES E INSUMOS MINEROS	PROMEDIO ANUAL 2000 - 2004 (MILLONES US\$)
8474	Chancadores, molinos, partes y piezas	60,2
8704	Camiones	46,8
4011	Neumáticos	38,1
8429	Cargadores frontales, palas	40,1
8428	Partes y piezas de correas transportadoras	23,3
8431	Partes y piezas de palas y perforadoras	23,0
3824	Reactivos	19,5
8483	Engranajes, piñones y otros	14,5
8413	Bombas, partes y piezas	11,8
8419	Sistemas de enfriamiento y depuración	10,4
8537	Aparatos de mando y transmisión eléctrica	10,1
8481	Válvulas, artículos de gritería	9,9
8421	Filtros	9,7
2807	Ácido sulfúrico	9,0
4010	Correas transportadoras	8,0
8430	Máquinas perforadoras	6,4
8408	Motor diesel	5,1
8426	Grúas, puentes grúas	2,4
3918	Conjunto de geomembranas	0,6
	Subtotal	349
	Otras compras	164
	TOTAL	513

Fuente: Comisión Chilena del Cobre en base a información de Aduanas de Chile, mayo de 2005

Clasificando los 19 principales productos importados, se tiene que las partes y piezas y los equipos mineros representan el 48,2% y 27,4% respectivamente, mientras los insumos representan un 16,2% y los reactivos un 8,2% del total importado. Estas cifras se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3.

Agrupación de Principales Productos Importados

ITEM	PROMEDIO ANUAL 2000 - 2004 (MILLONES US\$)	PRINCIPALES PRODUCTOS
Reactivos y ácido	29	Reactivos y Ácido Sulfúrico
Insumos	56	Geomembranas, Correas Transportadoras, Neumáticos y Filtros
Partes y piezas	168	Motores Diesel, Bombas, Partes y piezas de: palas, Correas, Chancadores, Molinos, Perforadoras, Válvulas, Engranajes, Piñones, Sistemas de enfriamientos y depuración, Aparatos de mando y Transmisión eléctrica
Equipos mineros	96	Camiones, Palas, Cargadores Frontales, Maquinas de Perforación, Grúas y puentes Grúas
TOTAL	349	

Fuente: Comisión Chilena del Cobre, mayo de 2005

Los reactivos han tenido una baja en el período 2001-2004 en cuanto al volumen de importación desde US\$ 22,7 millones el año 2000 hasta US\$ 17 millones el 2004.

Por su parte, entre los insumos más relevantes importados se encuentran las geomembranas, los filtros y los neumáticos, siendo este último, con un promedio anual de US\$ 38,1 millones, el insumo importado de mayor monto. Además, su consumo debería aumentar con la materialización de nuevos proyectos, los que requerirán más equipos, en especial camiones de transporte de mineral de gran tonelaje.

Las partes y piezas, representan un importante ítem de importación, promediando US\$168 millones anuales entre los años 2000 y 2004.

OTRAS COMPRAS

Dentro de las "*otras compras*" que tienen un cierto nivel de importancia económica se encuentran sobre 190 productos de diversos tipos, que también representan un sector importante a estudiar. Algunos de ellos son mostrados en la Tabla 4. Al ser desagrupados por glosa arancelaria se observa que más del 92% está bajo los US\$ 5 millones y un porcentaje cercano al 8% generó importaciones por valores que fluctuaron entre US\$ 5 y 10 millones.

Tabla 4.

Otras Importaciones Realizadas por Empresas Mineras

PRODUCTOS	PROMEDIO ANUAL (2000-2004) (MILLONES DE US\$)
Proceso de flotación, fundición y electrorrefinación (Partes y piezas).	14,8
Partes para locomotoras (Partes y piezas, materiales fijos de vías férreas o similares).	7,9
Equipos de monitoreo (Densímetros, espectrómetros, termómetros, pirómetros, medidores de control de presión, medidores y calibradores de gases, termostatos, presostatos, partes y piezas de estos equipos).	5,3
Tubos de acero para oleoductos, hidroductos, partes y piezas (Tubos, codos, conexiones y partes para unión).	5,4
Ventiladores y compresores de aire (Repuestos y partes)	6,8
Tubos y materiales plásticos y polietileno (polímeros acrílicos, tubos plásticos, materiales de polietileno, PVC, plásticos conectores, amarres, fundas, protectores).	6,4
Artículos eléctricos (Resistencias, potenciómetros, enchufes, fusibles, empalmes, switch, interruptores, reles, arrancadores).	5,2
Reactivos (Dióxido de azufre, trióxido de arsénico, sulfuro de sodio, sulfato de cobalto, cianuro de sodio, metil, isobutil, carbonil, xantato isopropílico, reactivos tensoactivos aniónicos).	5,8
Maquinas procesadora de datos	3,8
Hornos industriales y partes	1,9
Ladrillos refractarios	1,5
Catalizadores	1,1
Ánodos	1,0
Partes para equipos de fundición	1,2
Total	68,1

Fuente: Comisión Chilena del Cobre en base a información de Aduanas de Chile, mayo de 2005.

ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES

Los principales países de origen de importación de neumáticos son España, Estados Unidos y Japón. La principal importación corresponde a neumáticos del tipo de Alto Relieve para camiones de gran tonelaje y del tipo fuera de carretera. Las marcas de neumáticos que más se importan corresponden a Michelin (España, E.E.U.U.), Bridgestone (Japón, E.E.U.U.) y Goodyear (Japón).

Por su parte, las correas transportadoras provienen principalmente de Alemania (marcas Man Takraf, Phoenix, Contitech, FAM, Stahlcord), Japón (marcas Bridgestone y Goodyear).

Las partes y piezas de molinos y chancadores provienen principalmente de Estados Unidos, países de la Unión Europea, Canadá y Australia. Respecto a los motores diesel, estos provienen principalmente de Estados Unidos (marcas Cummins, Caterpillar, Detroit Diesel y Komatsu)

Los equipos mineros corresponden a camiones, maquinas perforadoras, cargadores frontales, palas y grúas. De estos, el producto más importado es el camión de gran tonelaje (marcas Caterpillar y Komatsu desde Estados Unidos).

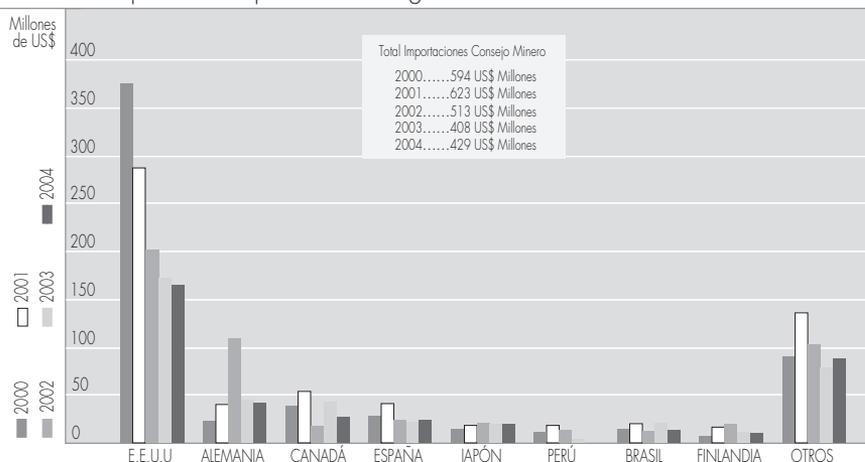
Como se aprecia en el Gráfico 2, Estados Unidos ha sido el principal país de origen de las importaciones de bienes e insumos que realizan las empresas de la Gran Minería⁵.

Alemania y España son también importantes abastecedores de la minería nacional, especialmente el primero que ha aumentado su participación en los últimos años.

Esto puede ser relevante considerando los acuerdos comerciales firmados por Chile con la Unión Europea y Estados Unidos, lo cual de alguna manera traerá ventajas para las empresas que importan, ya sea a través de una rebaja de aranceles o de la posible instalación en el país de empresas proveedoras desde estos mercados, que puedan utilizar a Chile como una plataforma regional de negocios.

Por su parte, las importaciones desde Japón se han mantenido constantes en los últimos años, con un promedio anual de US\$ 21 millones. Canadá había tenido un importante crecimiento hasta el año 2001 cuando alcanzó un valor de US\$ 53 millones, el cual se redujo a US\$ 17 millones en el año 2002. El promedio anual en el período 2000-2004 fue de US\$ 35 millones.

Gráfico 2.
Volumen de Importaciones por País de Origen



Fuente: Comisión Chilena del Cobre en base a información de Aduanas de Chile, mayo de 2005

⁵ En este contexto, National City Bank realizó un seminario en la Sociedad Nacional de Minería durante el mes de Mayo de 2005, con el objetivo primordial de ofrecer financiamiento de bienes de capital para el sector minero en mejores condiciones que las ofrecidas por el mercado interno. Lo anterior genera oportunidades para que empresas chilenas puedan convertirse en representantes locales de bienes de capital importados desde E.E.U.U. y para que técnicos y profesionales chilenos accedan a tecnologías de punta utilizadas en las empresas líderes de equipos e insumos mineros norteamericanos.

Actualmente, algunos gobiernos provinciales de Australia y Canadá están impulsando agendas con el sector privado para aumentar su participación en el mercado mundial de bienes e insumos mineros.

En el ámbito regional, Brasil tiene una participación importante en la importación de bienes e insumos, principalmente ácido sulfúrico, partes y piezas de molinos, sistemas eléctricos y concentrados de cobre en el caso de Perú.

Desde Finlandia se ha importado en promedio unos US\$ 12,3 millones, principalmente por la importación de cargadores frontales para minas subterráneas y puentes grúas.

2.2 LAS EMPRESAS PROVEEDORAS

Actualmente, existe un importante número de proveedores extranjeros de bienes e insumos que tienen empresas de representación en el país, así como proveedores nacionales que abastecen a las grandes empresas mineras. En algunos casos, éstos importan los productos ya ensamblados para venderlos a las compañías mineras y a otros sectores o ensamblan sus productos en el país utilizando algunos productos locales o producen sus insumos utilizando materias primas importadas, así como materias primas locales.

Actualmente en el país operan más de 150 empresas mineras, las que utilizan más de 2.200 productos y servicios mineros, los cuales son abastecidos por 370 empresas proveedoras y más de 1.000 representaciones. Más de 2.500 ejecutivos trabajan en torno de la actividad minera a través de empresas proveedoras.

IMPORTACIONES REALIZADAS POR PROVEEDORES

La Tabla 5 muestra el volumen de importaciones (en US\$ millones) realizadas por una muestra representativa de las empresas proveedoras que abastecen a las compañías mineras de la Gran Minería⁶:

Tabla 5.

Importación de Proveedores de la Gran Minería del Cobre

IMPORTACIÓN	2000	2001	2002	2003	2004
Proveedores	546	538	328	368	535
Gran Minería	594	623	513	408	429

Fuente: Comisión Chilena del Cobre en base a información de Aduanas de Chile, septiembre de 2005

Se observa que estas empresas proveedoras han mantenido un nivel similar de importación en los últimos años respecto a la Gran Minería, superándola incluso en el año 2004.

⁶ Algunas de estas empresas proveedoras son: Oxiquim, Du Pont, Komatsu Mining Systems, Komatsu Chile, Sandvik Chile S.A., Enaex S. A., Vulco S. A., Caucho Técnica, KSB Chile, Finning Chile, Mine Pro Chile, Atlas Copco, Bell Equipment, Major Drilling Chile, Drillco Tools SA, Nalco Prod. Quim. de Chile, 3M Chile S.A., Larox Chile S.A., Wenco S.A., Mauricio Hochschild SAIC, Industrial Minera Andina, Tec. Procesam. Minerales, Implementos Mineros, Bucyrus Chile, etc.

Dentro de los proveedores existen algunos con un nivel de importación mayor que muchas empresas de la Gran Minería.

Finning Chile importó principalmente equipos mineros, así como partes y piezas asociadas a estos equipos. Los principales equipos correspondieron a camiones fuera de carretera, tractores, cargadores frontales y motoniveladoras, en su gran mayoría de marca Caterpillar. Las principales partes y piezas importadas son repuestos para estos equipos, lo que resulta lógico si se considera la cantidad de equipos que importan y la conveniencia para Finning Chile de realizar directamente la mantención y/o reparación de los equipos abastecidos.

Komatsu Mining Systems (Komatsu Chile) es otro importante proveedor de equipos mineros con una participación de mercado creciente en camiones, palas hidráulicas y equipos de apoyo. Atlas Copco importa principalmente maquinas perforadoras y equipos de carguío y transporte para minería subterránea, además de partes y piezas para equipos de perforación (barras, culatines, acoples, etc.)

Otros grandes proveedores son:

- ENAEX, que factura US\$ 150 millones y tiene 1.000 trabajadores, y es líder en la fabricación de explosivos y servicios en el rubro.
- Molycop, que tiene el 60% del mercado de bolas de acero para la molienda de minerales, factura US\$ 100 millones y cuenta con 200 empleados.
- Central Restaurantes Multiservicios, factura US\$ 240 millones en América Latina y cuenta con más de 16.000 trabajadores, es uno de los mayores proveedores de alimentación y además cuenta con servicios de aseo, seguridad y mantenimiento industrial. Tiene el 65% del mercado del sector minero.
- Conymet Duratray, es una de las 3 compañías más grandes del mundo en la fabricación de tolvas para camiones de alto tonelaje, negocio complementado con la fabricación de otros componentes (entre los que destacan baldes de pala) y servicios de mantenimiento para la gran minería. Tiene una facturación anual de US\$ 50 millones con ventas en 14 países. Para el año 2005, espera un crecimiento en ventas de 20% en Chile y 35% en el extranjero.

EXPORTACIÓN DE EMPRESAS PROVEEDORAS

A pesar de que el componente extranjero de bienes y servicios es aún gravitante, hay actividades en las que la presencia de empresas chilenas y extranjeras que producen en Chile se ha incrementado significativamente. Es el caso de las empresas nacionales proveedoras de ingeniería y construcción, servicios de mantención e insumos (detonadores eléctricos, bolas y artículos para molinos, reactivos químicos y neumáticos, partes de máquinas para sondeo, entre otros).

Durante el año 2004, las empresas del sector dedicadas a la venta de equipos e insumos mineros nacionales exportaron US\$ 61 millones, un incremento de 34% respecto

de 2003. Cabe destacar que 5 países de América (Estados Unidos, Argentina, Perú, Canadá y Brasil) fueron el destino del 82% de este valor.

Lo anterior refleja la relevancia que han comenzado a adquirir las exportaciones de equipos e insumos mineros producidos en el país y vendidos al exterior, abasteciendo en especial el mercado de Estados Unidos y Sudamérica, aumentando las exportaciones de partes de máquinas y aparatos de sondeo, correas transportadoras de caucho y a su vez, disminuyendo las importaciones, en particular de artículos como cargadores, palas cargadoras, cargadores frontales, bombas y compresores de aire.

Actualmente, algunas empresas proveedoras nacionales se han asociado bajo Minexport, que es un Consorcio Chileno Exportador de equipos, máquinas, insumos y servicios para la minería co-financiado por CORFO⁷.

Por su parte, PROCHILE y COCHILCO desde el año 2003 se han reunido periódicamente con el objetivo de intercambiar experiencias, conocimientos e información respecto al potencial minero de Chile y América Latina y participar en conjunto en actividades de promoción del sector minero nacional.

Durante el 2005 se ha estado asistiendo a ferias mineras y misiones comerciales. Se realizaron talleres de análisis sobre el potencial minero en algunos mercados de interés de América Latina (Perú, México y Brasil) y la Región de APEC (Australia, China, Taiwán e Indonesia).

La participación de COCHILCO en los seminarios técnicos y ferias a nivel nacional e internacional ha permitido difundir las oportunidades que ofrece el país y realizar contactos de negocios con los ejecutivos de abastecimiento de las principales empresas productoras de minerales y metales de países como Argentina, Brasil y Perú.

Los esfuerzos anteriormente mencionados se enmarcan en la conformación de una alianza estratégica con el objetivo de fomentar las exportaciones chilenas de bienes e insumos mineros, a través de la búsqueda de oportunidades de negocios en los mercados internacionales.

Cabe señalar que hacia el año 2010, Latinoamérica participará con 49% de la producción mundial de cobre, con 9,4 millones de toneladas métricas. Chile, Argentina, Brasil y Perú tienen un potencial minero relevante, y por lo tanto, se vislumbran oportunidades de negocios para las empresas proveedoras nacionales de bienes, insumos y servicios mineros.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA PROVEEDORA NACIONAL

Durante la primera parte de este estudio en el año 2004, se contactaron algunas empresas proveedoras con el objetivo fundamental de establecer un diagnóstico más profundo de la situación actual en Chile. Aunque no se pudieron sostener reuniones con todas las empresas proveedoras a las que se contactó, aquellas con las que se pudo conversar entregaron una buena fotografía de la situación actual del mercado proveedor minero dada la diversidad, tamaño y productos que fabrican cada una.

⁷ Más detalles en www.mimexportchile.cl

De acuerdo al producto que fabrican en cada empresa difieren las condiciones, características y visiones del mercado. Por ejemplo, no ocurre lo mismo en el mercado proveedor de reactivos con lo que sucede en el mercado de proveedores de partes y piezas para chancadores.

En el mercado de los reactivos el número de proveedores va disminuyendo, las empresas se van fusionando o las más grandes absorben o subcontratan a las más pequeñas, las cuales no pueden competir en los grandes contratos. Esta tendencia es al parecer irreversible, pudiendo darse un caso similar al de la industria proveedora de neumáticos, en la cual 2 empresas concentran casi el 90% del mercado.

Los proveedores locales con real posibilidad de desarrollo en este mercado probablemente deban especializarse en prestar servicios a los grandes proveedores y trabajar directamente con ellos, más que con las empresas mineras. Por otra parte los proveedores locales deben diversificar el negocio a otros sectores productivos donde de acuerdo a sus características y capacidades puedan competir con proveedores más grandes.

Las partes y piezas para chancadores y molinos, especialmente los aceros de revestimiento, son un producto donde algunos proveedores locales están consolidados y en constante crecimiento. Este tipo de productos cuya principal materia prima es el acero ha traído buenos resultados, dada su alta calidad.

Por otra parte, estos productos requieren de una supervisión en terreno de su instalación, puesta en marcha y funcionamiento, lo que da ventaja a los proveedores locales que cuentan con el personal capacitado para realizar el seguimiento.

Otros productos también relacionados con aceros donde los proveedores locales están teniendo buenos resultados con una importante participación en el mercado son las bolas para molinos, cadenas, tubos, conexiones, entre otros. Este sector ofrece buenas perspectivas a futuro, si se considera que en bolas para molinos se estiman gastos de US\$ 273 millones anuales, y en aceros de revestimientos US\$ 121 millones. En general, los productos que utilizan como materia prima al acero tienen buenas perspectivas para los proveedores locales debido a que su fabricación es de menor complejidad.

En el país, existen grandes proveedores consolidados en el mercado como el caso de Oxiquim o Aceros Chile, como también otros más pequeños como Martimac, que a pesar de su menor participación en el mercado ha mantenido un crecimiento constante en los últimos años, basado principalmente en la calidad de sus productos.

RELACIÓN PROVEEDOR-EMPRESA MINERA

Al reunirse con los distintos proveedores y plantearles la inquietud acerca de que se debe mejorar para tener resultados más exitosos en el trabajo con las empresas mineras, éstos coincidieron en muchos de los temas. Las iniciativas consideradas como relevantes por los proveedores son las siguientes:

- Mayores requerimientos de productos y servicios de parte de las mineras. Esto es en general un beneficio para los proveedores locales, porque genera mayor demanda. En algunas ocasiones, las exigencias de las empresas mineras no se traducen en una mayor valoración económica de los productos generados por los proveedores. Lo

anterior genera conflictos, porque por un lado, los proveedores pretenden reajustar sus precios ante mayores exigencias y por el otro, las empresas mineras no están dispuestas a asumir el costo de tales exigencias.

- Extensión de los contratos: Aunque en la actualidad las empresas mineras están estudiando extender por mayor tiempo los contratos con sus proveedores, sigue siendo este tema muy importante, especialmente para el desarrollo de las empresas proveedoras, ya que contratos cortos les significa el no poder proyectarse ni invertir en mejoras en sus procesos de producción o de servicios. Contratos a largo plazo les daría una estabilidad que en algunos casos les permitiría invertir en mejoras tecnológicas, que es una de las principales falencias de la industria.
- Asociatividad: Mejorar la interrelación entre las empresas asociadas a alguna organización. Generar un flujo de Información y cooperación entre los asociados para que se produzca una sinergia que permita el desarrollo de los proveedores. Desde el punto de vista de la asociatividad, destaca el caso de APRIMIN⁸, la Asociación de Grandes Proveedores Industriales de la Minería, que comenzó con 23 compañías en febrero de 2003 y actualmente tiene 38 empresas asociadas con un total de cerca de 25.000 trabajadores directos, más otros 9.000 indirectos que prestan servicios de diversa índole en todas las minas operando en Chile, y con facturación estimada por ventas de equipos, maquinarias, insumos y servicios por sobre los US\$ 3.000 millones anuales para el año 2005 (un alza de 17% respecto de 2004)⁹.
- Relación entre proveedores y mandos medios en faena: Mejorar la relación que se produce principalmente en la faena entre proveedor y empresa minera, es decir, entre los mandos medios y el personal en terreno de la empresa proveedora. Se debe difundir el concepto que proveedores y clientes son socios estratégicos y que el beneficio de la relación es mutuo, puesto que si el proveedor entrega un buen producto, la relación comercial entre ambos se fortalecerá.
- Homologación de estándares exigidos a proveedores: En este tema se han dado pasos importantes, principalmente a través de la Asociación de industriales de Antofagasta y el proyecto Sicep, el cual califica y ordena en categorías a los proveedores. No obstante se debe seguir trabajando en lograr una estandarización lo más clara y completa entre la mayor cantidad de empresas mineras. Las asociaciones de Industriales, Aprimin y las demás asociaciones que agrupen a proveedores mineros deben buscar instancias de diálogo con las mineras para que exista una homologación de los requerimientos de ingreso, funcionamiento, seguridad dentro de las faenas, y no se tenga que variar de acuerdo a lo que exige cada una, lo que retrasa el trabajo de los proveedores.

ANÁLISIS DE PRODUCTOS ESTUDIADOS

Cómo parte de las iniciativas permanentes en el estudio de los encadenamientos productivos de la minería, se realizó durante el año 2004 un análisis de tipo FODA a las principales partidas de productos importados por las empresas pertenecientes al Consejo Minero.

⁸ Aprimin estima que para la próxima década, en base a las estimaciones de inversión de la CBC, se requerirán del orden de 180 camiones, 25 palas electromecánicas, 10 palas hidráulicas, 15 cargadores gigantes, y al menos unos 35 equipos de perforación, entre otras cosas.

⁹ Fuente: www.aprimin.cl

Dentro de los principales tópicos entregados por el estudio se pueden destacar los siguientes:

De las Fortalezas:

1. Chile presenta una base de proveedores que prestan diversos servicios y fabrican algunos productos, es decir, existe un cierto nivel de experiencia que permitiría un desarrollo mayor del sector.
2. Existen proveedores grandes, medianos y pequeños en Chile, que en algunos sectores como el de la fabricación de piezas de acero para chancadores y molinos, compiten con grandes proveedores internacionales con éxito. Lo anterior demuestra que efectivamente se puede tener una industria competitiva en el sector.
3. Grandes proveedores internacionales han establecido en Chile su plataforma de negocios regionales.
4. Muchos productos utilizados en el sector minero también se usan en otros sectores productivos (Por ejemplo: las correas transportadoras).

De las Oportunidades:

1. Inversiones en la Gran Minería del Cobre para los próximos años son la principal oportunidad que presenta el mercado para los proveedores. Lo anterior, se traduce en proyectos nuevos y antiguos que demandarán bienes e insumos, además de requerir diversos tipos de servicios.
2. La posibilidad de instalarse en otros países para producir, distribuir o prestar algún servicio es una importante oportunidad que están aprovechando algunos proveedores como Maestranza Diesel en Perú. Esta oportunidad se presenta debido al potencial de inversión en minería en América Latina en los próximos años, la que alcanzaría los US\$ 18.000 millones incluyendo a Chile.
3. Aprovechar el know how y la capacidad instalada en sectores que desarrollan bienes e insumos de alta calidad.
4. Mejorar y desarrollar el sector de servicios. Este sector se encuentra en un constante crecimiento, debido a que las empresas mineras tienden a externalizar actividades que no tienen relación directa con la producción.
5. Aprovechar el hecho que los proveedores nacionales están cerca de las faenas mineras por lo cual pueden entregar un servicio más directo y rápido que los proveedores extranjeros.

De las Debilidades:

1. Los principales equipos utilizados en minería son importados, equipos de transporte, carguío y perforación principalmente, además de insumos estratégicos como los neumáticos. Existen bajas posibilidades de lograr que se produzcan en el país, debido a los altos niveles de inversión y el nivel tecnológico requerido.
2. Poca regulación sobre la propiedad intelectual, lo que no motiva a los grandes proveedores a invertir en el desarrollo de nuevas tecnologías.

3. Muchas veces no es atractivo para los proveedores el invertir en Chile, ya que el mercado interno es pequeño comparado con otros países de la región. Uno de los ejemplos típicos es el de los neumáticos.

De las Amenazas:

1. Grandes proveedores internacionales invertirían en infraestructura para fabricar sus productos en otros países de Latinoamérica, dado su mayor grado de industrialización.
2. Baja inversión en Investigación y Desarrollo por parte de los proveedores locales haría poco sustentable la industria en el mediano plazo.

PRODUCTOS CON POTENCIAL DE FABRICACIÓN EN CHILE

De acuerdo a la información recopilada y a lo analizado durante la investigación permanente efectuada por COCHILCO en relación a que productos tienen potencial para que ser fabricados por los proveedores locales, se identificaron algunos productos con potencial de fabricación. Algunos de estos productos ya se fabrican en el país, pero mantienen altos niveles de importación.

- Partes y piezas para chancadores y molinos (piezas de aceros).
- Parte y piezas de menor complejidad para: camiones y palas.
- Partes y piezas de desgaste, en especial aceros de perforación, barras, coplas, conectores.
- Cadenas de acero.
- Accesorio para puentes grúas
- Correas transportadoras y algunas de sus piezas
- Bolas de acero, cátodos de acero.
- Tubos de acero.
- Tubos de plástico y polietileno.
- Ladrillos refractarios.
- Filtros.
- Ventiladores industriales.
- Flejes, zunchos, abrazaderas, arcos
- Bombas.

Aunque son productos de una complejidad media a baja en cuanto a desarrollo tecnológico, es un mercado que se debe consolidar dentro de los proveedores nacionales para así pasar a la siguiente etapa donde debiera apuntarse a productos más complejos.

3. PROYECCIONES DE DEMANDA FUTURA DE BIENES E INSUMOS PARA LA MINERÍA DEL COBRE

Considerando el importante volumen de importación de bienes e insumos mineros que realizan las empresas de la Gran Minería, así como grandes proveedores, es interesante analizar cuál será la demanda potencial en los próximos años de los principales bienes (camiones, palas, entre otros) e insumos (reactivos, ácido sulfúrico, neumáticos, bolas y acero, entre otros) que requerirá la actividad minera. Lo anterior tiene por objetivo dimensionar e identificar qué bienes podrían ser abastecidos por proveedores locales. A continuación, se estima la demanda de los bienes e insumos mencionados anteriormente, en función de algunos parámetros operacionales y de la producción de cobre fino de Chile para los próximos años¹⁰.

Cabe señalar, que entre 1994 y 2004, Chile aumentó su producción de cobre de mina desde 2,2 millones ton a 5,4 millones de ton de Cu fino, permitiéndole situarse como el principal productor de cobre de mina del mundo con un 37% de la participación mundial, quintuplicando la producción de Estados Unidos, segundo productor.

Asimismo, la minería chilena ha logrado un importante nivel de eficiencia en cada uno de sus procesos productivos, debido al alto nivel tecnológico que utiliza en la producción de cobre, con equipos e insumos de primera calidad. Esto contribuye a que sus costos de producción sean más bajos que los de operaciones mineras localizadas en otras partes del mundo.

De acuerdo a la situación actual de la minería a nivel mundial y en especial en Chile, se avizora un crecimiento importante del sector, gracias al sostenido crecimiento de los mercados internacionales de consumo, y la consecuente alza en el precio del cobre y las perspectivas de futuros proyectos. Todo esto hace prever que Chile mantendrá una oportunidad de crecimiento, que debe ser aprovechada por todos los sectores involucrados en el sector minero, considerando además que Chile tiene un potencial geológico importante, con cerca de un 34% de las reservas mundiales de cobre (162 millones de toneladas de cobre fino).

Lo anterior se refleja en las estimaciones de producción de cobre fino, ya que se espera que el año 2010, Chile produzca cerca de 6,1 millones de ton de cobre de mina.

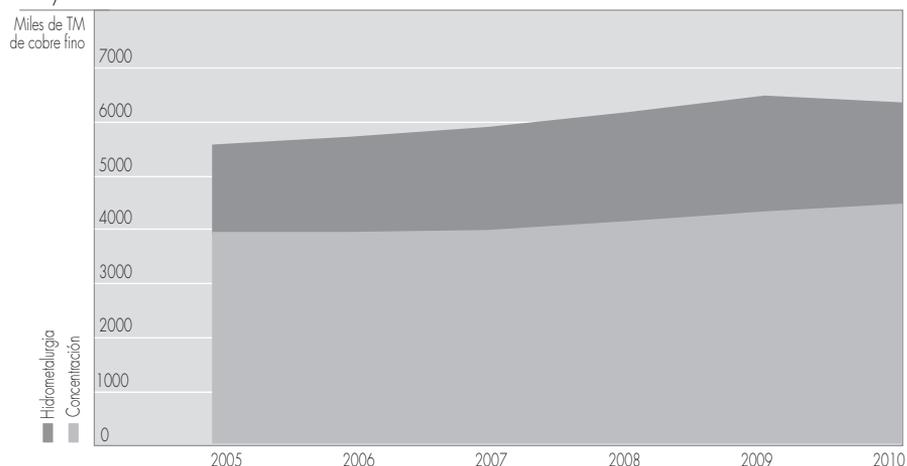
A partir de la producción de cobre fino proyectada para los próximos años se puede estimar el mineral sulfurado y oxidado que se procesará en las plantas de beneficio de minerales. Con estos datos y conociendo el valor y consumo de los reactivos utilizados en cada proceso, se puede proyectar en forma aproximada el gasto de estos ítems para los próximos años.

En función del tonelaje de mineral que será procesado, se puede estimar la cantidad de material a remover asumiendo una relación estéril mineral promedio. La estimación de material a remover y el mineral a procesar son las variables fundamentales que permitirán

¹⁰ La selección de los bienes e insumos a estudiar se definió considerando la disponibilidad de información de los parámetros operacionales y consumos en mina y planta, así como la facilidad para determinar su demanda potencial para los próximos años. Sin embargo, se requiere una mayor cantidad de datos para determinar la demanda de otros productos como chancadores, molinos, bombas, válvulas, etc.

proyectar la cantidad de equipos e insumos necesarios para cumplir los programas de producción. En el Gráfico 3 se muestra la proyección de producción de cobre de Chile para los próximos años, ya sea mediante concentración o hidrometalurgia (Lixiviación-SX-EW).

Gráfico 3.
Proyección de Producción Chilena de Cobre



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, Noviembre de 2005

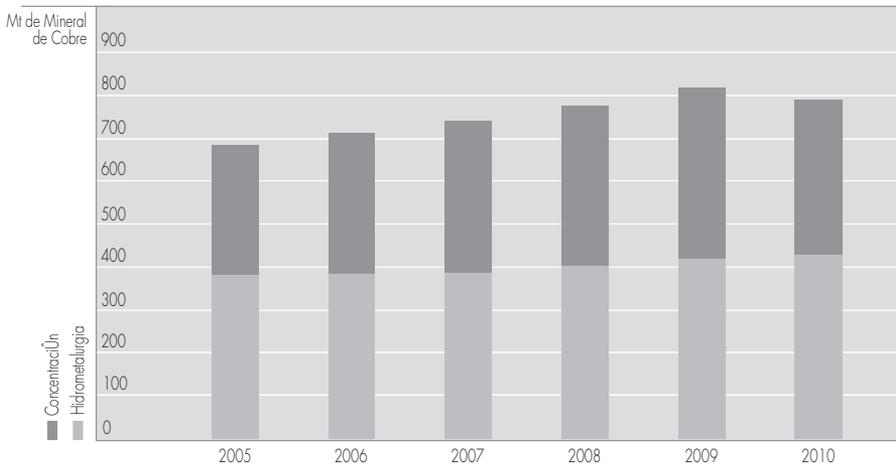
3.1 MINERAL A PROCESAR

De acuerdo a las estimaciones de producción de cobre fino proyectada para los próximos años, es posible conocer la cantidad de mineral a tratar. Esto, asumiendo ciertos supuestos, tales como porcentaje de cobre contenido, porcentaje de cobre recuperado y otros que permitirán estimar a grandes rasgos el mineral a procesar (Gráfico 4).

Una vez definidos los niveles de procesamiento de minerales mediante concentración e hidrometalurgia (lixiviación, extracción por solventes y electro-obtención), se puede proyectar el gasto de reactivos e insumos utilizados para cada proceso. Este cálculo se realiza utilizando el valor y consumo promedio de reactivos utilizado en la minería del cobre nacional.

Gráfico 4.

Mineral de Cobre a Procesar en Chile



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005.

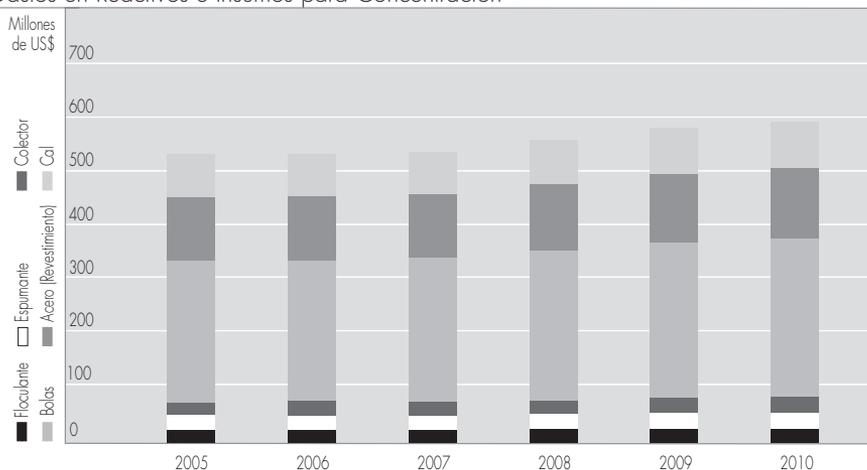
3.2 REACTIVOS E INSUMOS PARA CONCENTRACIÓN

El Gráfico 5 muestra el aumento en el consumo de reactivos e insumos utilizados en el tratamiento de minerales vía concentración. El mayor gasto corresponde a bolas para molienda con US\$ 273 millones en promedio para los próximos años llegando a US\$ 292 millones hacia el año 2010. Le siguen, los aceros para revestimiento con un gasto promedio anual de US\$ 121 millones. En reactivos se gastaría unos US\$ 160 millones anuales (US\$ 27 millones para espumantes y US\$ 27 millones para colectores, US\$ 25 millones para floculantes y US\$ 81 millones en Cal).

Los productos utilizados para la flotación de minerales sulfurados de cobre, pueden ser fabricados en el país. Una de las empresas del rubro, CYTEC produce reactivos en el barrio industrial de la Región de Antofagasta. Sin embargo, éstos se siguen importando en gran medida desde Estados Unidos e Irlanda.

El óxido de calcio (cal) es abastecido por las empresas productoras nacionales Cementos Bío Bío a través de Inacesa, y la empresa Soprocal, del grupo Rozas. Cerca de un 24% es importada desde Argentina, Colombia y Brasil.

Gráfico 5.
Gastos en Reactivos e Insumos para Concentración



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005

Inacesa se ha posicionado como el principal productor de cal en Chile, con plantas de cal ubicadas en las ciudades de Antofagasta y Copiapó, con una capacidad de producción de 520.000 toneladas anuales, la que es comercializada a través de Inacal, permitiéndole abastecer a toda la minería desde la primera a la cuarta región. Por su parte, la planta procesadora de Soprococal, ubicada en Melipilla, tiene una capacidad de producción anual de 150.000 toneladas de cal viva, aunque la producción actual alcanza cerca de 80.000 toneladas.

3.3 REACTIVOS E INSUMOS PARA HIDROMETALURGIA

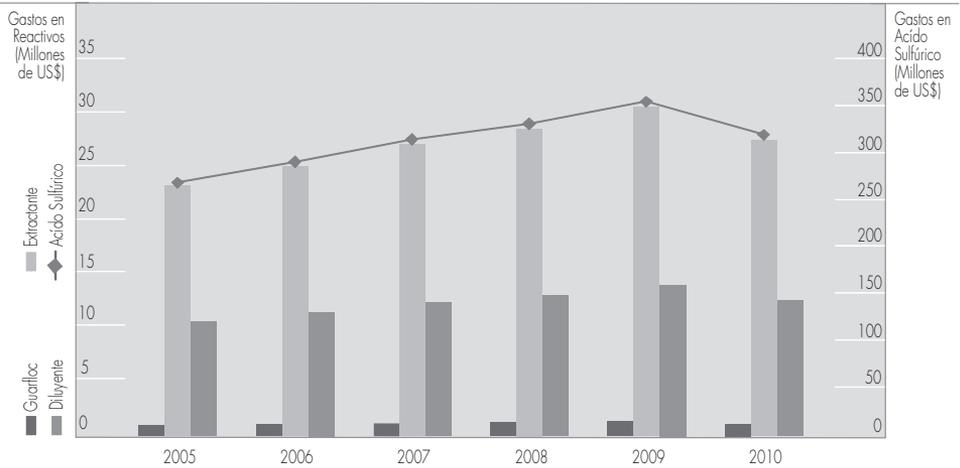
Se estima que en el año 2005, la producción de cobre vía hidrometalurgia (LIX-SX-EW) será de 1,61 millones de ton. Para el año 2010 se estima que esta llegará a cerca de 2,0 millones de ton de cobre fino, lo cual se traduce en un mayor consumo de reactivos e insumos.

El Gráfico 6 muestra la estimación de los gastos en reactivos e insumos para el tratamiento de minerales vía hidrometalurgia.

El mayor gasto correspondería al ácido sulfúrico con un valor promedio anual de US\$ 309 millones en los próximos años, alcanzando un valor máximo de US\$ 350 millones hacia el año 2009.

Gráfico 6.

Gastos en Insumos para Hidrometalurgia



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre de 2005

De acuerdo a un estudio de COCHILCO¹¹, el ácido sulfúrico presentará un déficit de más de 1 millón de toneladas, situación que se mantendrá durante la próxima década. En este sentido, el abastecimiento local es completado mediante importación a través de Interacid Trading que es uno de los principales proveedores de ácido sulfúrico.

El segundo mayor gasto corresponde al reactivo extractante, con un valor promedio anual de US\$ 27 millones, seguido por el diluyente con US\$ 12 millones anuales, el guarfloc con US\$ 1,1 millones y por último el sulfato de cobalto con US\$ 11.000 anuales. En Chile existen empresas nacionales como Oxiquim y Harting que proveen a la industria minera de estos reactivos. Asimismo, CYTEC y COGNIS son proveedores internacionales, instalados en Chile.

Estos productos, en particular los extractantes y solventes para SX, así como los agentes para electroobtención podrían ser fabricados en el país, junto con otros productos químicos utilizados en sectores productivos, como el maderero y el químico, lo cual ampliaría el mercado. También se debe considerar el consumo de reactivos para la producción de otros metales, como el oro y la plata, que requieren en sus procesos productivos reactivos tales como cianuro de sodio, zinc en polvo, carbón activado, entre otros, que también pueden ser un mercado importante de acuerdo a las inversiones que se estima se realizarán tanto en Chile como en el resto de la región en los próximos años.

¹¹ Estudio "El Mercado del Ácido Sulfúrico en Chile", elaborado por Vicente Pérez, noviembre 2003. http://www.COCHILCO.cl/productos/mercado_inter/asulf2003.pdf

3.4 UTILIZACIÓN DE EQUIPOS MINEROS

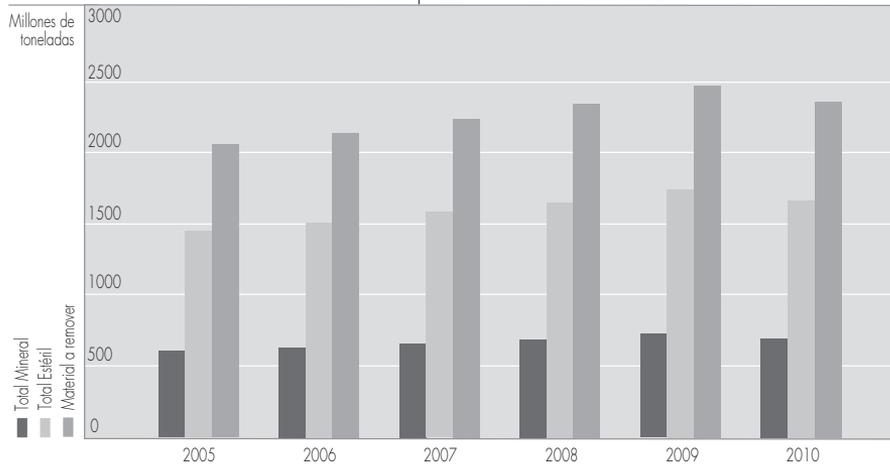
El Gráfico 7 muestra las proyecciones hasta el año 2010 del movimiento de mineral y estéril necesarios para cumplir las metas de producción estimadas. A partir de los volúmenes de material que será removido en las operaciones a rajo abierto puede dimensionarse el número de equipos necesarios para lograr los programas de producción.

Para la estimación de palas y camiones se utilizó como caso base los rendimientos medios de equipos que operan en la Mina Radomiro Tomic, (información proporcionada por Codelco¹²) y estimaciones de COCHILCO.

En esta estimación, no se consideran las operaciones de minería subterránea El Teniente, Salvador y Andina, que se analizan separadamente.

Gráfico 7.

Movimiento de Material en Minas de Rajo Abierto



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005

Camiones 330 TC¹³

Se estima que el parque de camiones aumentará de 776 a 934 camiones en el período 2005-2009, tal como se muestra en el Gráfico 8. Esto implicaría una importante inversión de capital equivalente US\$ 111 millones en promedio anual, considerando que cada camión tiene un valor por sobre los US\$ 3,5 millones. Según la estimación realizada, la siguiente secuencia de adquisición de camiones debería llevarse a cabo:

¹² Caso Base Vigente 2002 de Radomiro Tomic.

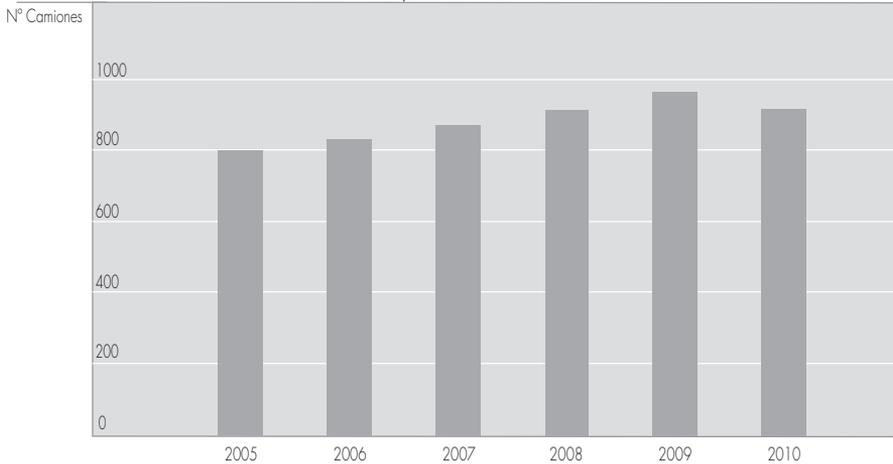
¹³ Cabe señalar que se consideró el camión de 330 tc como modelo, considerando que este es uno de los últimos modelos utilizados en Chile, así como en Radomiro Tomic, que es utilizado como caso base, sin embargo, el parque de camiones mineros en Chile, varía desde 240 tc a 360 tc. Fuente: Catastro de Equipos en la Minería Chilena y Peruana, versión 2003-2004, Editec Ltda..

Tabla 6.
Perfil de Adquisición de Camiones

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda de Camiones 330 tc	0	31	39	40	48	0

Además, parte de estos equipos van cumpliendo su vida útil y requieren el reemplazo de sus partes y piezas, por lo tanto, habrá también un aumento en este ítem.

Gráfico 8.
Número de Camiones a Utilizar en Rajo



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005

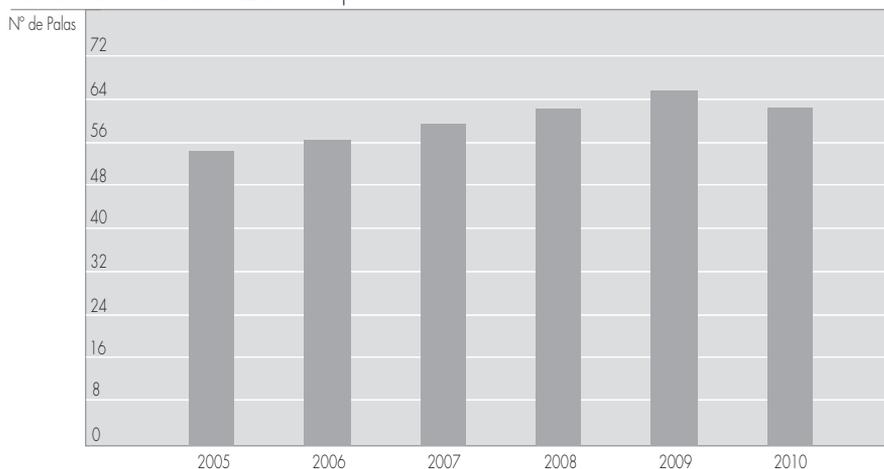
Palas

Como el material a remover irá en aumento, las palas necesarias para su carguío también aumentarán, incrementando así el parque actual que bordea las 50 unidades. Al igual que en el caso de los camiones, significa una mayor demanda de partes y piezas para estos equipos.

El Gráfico 9 muestra el aumento de palas que se producirá en los próximos años. El año 2009, el número de palas eléctricas llegará a 65 unidades, lo que implica un gasto de US\$ 47 millones al año. Se estima que en este período se generará una demanda de 11 cargadores frontales gigantes, lo que en promedio equivale a US\$ 11 millones anuales.

Gráfico 9.

Número de Palas a Utilizar en Rajo



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005

Tanto los camiones como las palas necesitan de otros equipos auxiliares para el apoyo de sus operaciones, tales como tractores oruga para los botaderos, tractores sobre neumáticos para limpiar la zona de carga de los camiones alrededor de las palas, perforadoras para preparar las zonas de tronadura, motoniveladoras, entre otros. Esto implica la inversión de capital en estos equipos y por consiguiente un aumento en el requerimiento de partes y piezas para su mantención y reparación.

3.5 EQUIPOS PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA

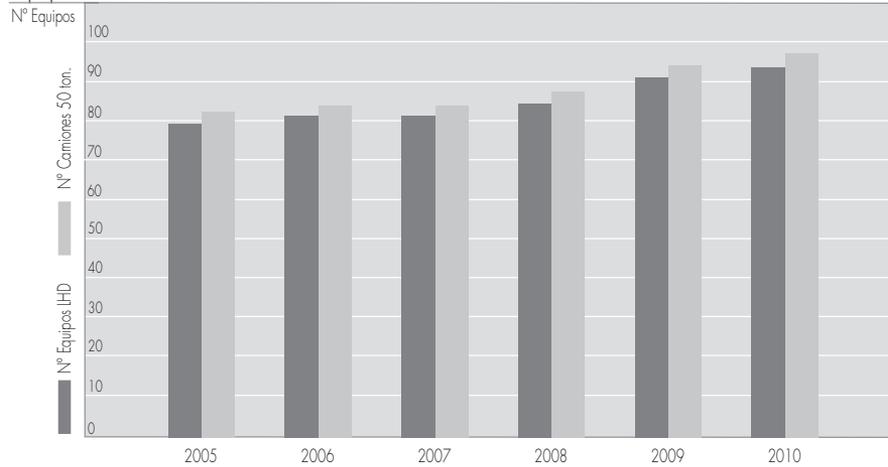
Tomando como referencia las 3 minas subterráneas de cobre de Codelco (Teniente, Andina, Salvador) y algunos proyectos subterráneos de la minería privada, se puede proyectar el requerimiento de algunos equipos que tendrían estas faenas para los próximos años, de acuerdo a su producción estimada y tomando como base el rendimiento de equipos LHD de 6 Yd³ y camiones de bajo perfil. El Gráfico 10 muestra el perfil de equipos que satisface los requerimientos de carguío y operación interior mina.

Este cálculo no implica que se deberán adquirir ambos equipos, sino que más bien entrega una visión de la utilización que se tendría de ellos.

Considerando que el LHD es el equipo más utilizado en minería subterránea y de acuerdo al parque existente y su vida útil, se estima que en el período 2005-2010, considerando reemplazo y nuevos equipos, se podrían adquirir alrededor de 56 LHD, con un gasto promedio anual de US\$ 4 millones (considerando un valor de US\$ 450 mil por LHD). A lo anterior debe sumarse la adquisición de equipos de perforación electrohidráulicos (jumbos), camiones de extracción y equipos de apoyo subterráneos, lo que significa que la demanda por los principales equipos de minería subterránea significará un valor promedio anual de US\$ 8,1 millones.

Gráfico 10.

Equipos de Minería Subterránea



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005

Esta estimación corresponde sólo a un valor referencial y está sujeta a las variaciones que sufran los distintos proyectos y a nuevas variables de diseño, inversión y características técnicas que surjan en el desarrollo de cada faena.

Otro punto importante a considerar, es el hecho que otras faenas que en la actualidad son explotadas mediante rajo abierto, están siendo evaluadas para ser explotadas de manera subterránea, como el caso de Candelaria y Chuquicamata. Se estima que la producción de las minas subterráneas crecería de 219.000 toneladas diarias de mineral que se extraen en la actualidad a más de 400.000 toneladas el año 2020 para lograr un peak entre 550.000 y 600.000 hacia el año 2027.

3.6 DEMANDA DE NEUMÁTICOS

Considerando que es uno de los mayores gastos que realizan las empresas mineras, es importante conocer su demanda futura.

Las principales empresas proveedoras de camiones fuera de carretera en la minería chilena son Finning Chile y Komatsu.

El número de camiones en operación comercializados por ambas compañías es de más de 600 unidades, con capacidad de carga sobre las 190 toneladas¹⁴.

Proyectando estas cifras y considerando un precio por neumático de US\$ 20.000 dólares, es posible estimar el gasto para los próximos años, tal como se muestra en la Tabla 7.

¹⁴ Información proporcionada por Komatsu y Caterpillar.

Tabla 7.

Estimación de la Demanda de Neumáticos

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
N° de Neumáticos/ año	6.220	6.465	6.777	7.094	7.474	7.128
Gasto Neumáticos (Mill. de US\$)	124	129	136	142	149	143

Fuente: Comisión Chilena del Cobre, noviembre 2005.

Para los próximos años se estima un gasto promedio anual en neumáticos del orden de US\$ 137 millones en el período 2005-2010.

4 EL SECTOR SERVICIOS EN LA MINERÍA

4.1 ANTECEDENTES

El sector de servicios mineros se desarrolla en Chile a partir del boom experimentado por la minería privada en la década de los 90. Los efectos de la globalización y la necesidad de las compañías mineras por aumentar su competitividad y disminuir sus costos de producción han generado oportunidades para que empresas externas a las empresas mineras puedan desarrollar una amplia gama de servicios con distintos grados de especialización. De esta forma se ha evolucionado desde la década del 70, cuando incluso actividades que no tenían relación con la producción (aseo y mantención industrial, servicios de alimentación y campamento, transporte a puerto, etc) eran efectuados con personal propio. La tendencia actual indica que casi la totalidad de las actividades que no tienen relación directa con la producción es externalizada.

La información de mercado muestra que una parte importante de empresas proveedoras de bienes e insumos son a su vez prestadoras de servicios.

De acuerdo a la definición de servicio, éste tiende a ser intangible, personalizado y su nivel de calidad depende principalmente de las personas involucradas en su producción así como también, de dónde y cuándo éste es entregado.

A juicio de PROCHILE, el éxito de la internalización de los servicios generaría la exportación de otros bienes, servicios y/o tecnologías de la misma nacionalidad, produciéndose un efecto multiplicador y externalidades positivas de enorme relevancia para Chile (la venta de tecnología no es posible sin una labor de consultoría previa que muestre la necesidad al cliente).

La evidencia muestra que por cada dólar exportado por concepto de estudios de factibilidad, se generan US\$ 204 por concepto de exportación de otros servicios, bienes y tecnología. Si se trata del proyecto de ingeniería propiamente tal, el efecto multiplicador asciende a US\$ 10¹⁵.

Tal como se mostró en la Tabla 1 y asumiendo como "servicios" los ítems "Contratistas y Consultores" y "Servicios Generales y Mantención" el gasto operacional por servicios mineros de las empresas que componen el Consejo Minero aumentó desde los US\$ 1.408 millones el año 2003 a US\$ 1.763 millones el año 2004. Esto representa una variación anual de un 25,3%.

4.2 CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS

En su página web, Codelco entrega una clasificación de servicios en tres grandes grupos:

- Servicios generales y mantención

¹⁵ Esta afirmación se encuentra mencionada en el documento de PROCHILE: "La Exportación de Servicios. Una Opción para el Desarrollo, Exportar Servicios es Exportar Inteligencia"

- Servicios de ingeniería y consultoría
- Servicios de construcción y montaje

La Tabla 8 muestra un listado de los servicios agrupados en estas categorías.

Tabla 8.
Categorización de Servicios Mineros

GENERALES Y MANTENCIÓN	INGENIERÍA Y CONSULTORÍA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE
Generales		
Alimentación Campamento Aseo y seguridad industrial Ambientales Computacionales Administrativos Capacitación Arriendo de bienes inmuebles Arriendo de maquinarias Mineroducto Servicios Portuarios Instalaciones menores Apoyo a la producción Perforación primaria Transporte de personal Transporte de: - Ácido sulfúrico - Concentrados - Cargas varias	Ingeniería (todas las especialidades) Arquitectura Geología Control de gestión Servicios legales Apoyo a la planificación Apoyo administración e inspección técnica de proyectos Servicio integral de sistemas de información y gestión Servicio muestreo y preparación mecánica de muestras geológicas Servicios integrales de geomensura Servicios de laboratorios químico Servicios medioambientales Otras asesorías técnicas	Desarrollos mineros Fortificación Obras civiles y montajes Obras varias eléctricas y mecánicas
Mantenición		
Maestranza Mantenición y reparación de equipos Mina, planta y fundición Mantenición industrial		

Fuente: COCHILCO en base a página web de Codelco, noviembre 2005

4.3 SERVICIOS DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

De acuerdo a la AIC (Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile A.G.) la oferta de Ingeniería "vendible" de las empresas afiliadas y no afiliadas es del orden de 8,4 millones de horas de ingeniería (HH) al año, lo que a un promedio de 30 US\$/HH equivale a unos US\$ 252 millones anuales. En los últimos 10 años, 10 empresas han exportado entre 15 y 20 millones de US\$ al año.

La especialización de las empresas de ingeniería chilena abarca las áreas de gestión, minería, gas natural, sistemas concesionados, producción de celulosa y papel y otros.

Según estimaciones de la AIC, 4,57 millones de horas de ingeniería son utilizados en proyectos del área minería. Lo anterior se traduce en unos US\$139 millones.

Si se considera que este valor representó al menos un 80% del tamaño del mercado total de servicios de ingeniería y consultoría durante el año 2004, el valor total de servicios de ingeniería y consultoría fue del orden de unos US\$ 171 millones anuales.

La Tabla 9 muestra un cuadro comparativo donde se clasifica por nivel de ventas anuales a las principales empresas de ingeniería y consultoría que prestan sus servicios a la minería.

Tabla 9.

Categorización de Empresas de Ingeniería por Nivel de Ventas

ENTRE 10 Y 30 MILLONES DE US\$/AÑO	ENTRE 5 Y 10 MILLONES DE US\$/AÑO	ENTRE 1 Y 5 MILLONES DE US\$/AÑO	MEJOR A 1 MILLÓN DE US\$/AÑO
EXTRANJERAS			
Aker Kvaerner Fluor-Daniel Chile Indepro Ingeniería SKM Minmetal S.A. SNC Lavalin Bechtel Ingeniería	Arcadis Geotécnica Golder Associates S.A. SAM S.A. SDI Ingenieros S.A. Hatch Chile		Amec International S.A.
NACIONALES			
ARA Ingeniería Cade - Idepe Ingendesa S.A. JRI Ingeniería S.A. Martínez y Cuevas	REG Estudios Ltda Gestión Ambiental	Heredia y Santana Ing Cuatro Ltda. Ingentra Metálica S.A. NCL S.A. Metaproject PM Ingenieros Ltda Vector S.A.	Aldunate y Asoc. Ltda. Cica Consultores Geoexploraciones S.A. Idesol Ingeniería S.A. Proconsa Ingeniería S.A. R & Q Ingeniería S.A. RFA Ingenieros Consultores SMI Luis San Martin y Cia. Subterra Ingenieros Ltda Zañartu Ingenieros

Fuente: COCHILCO a partir de páginas web de AIC y la Corporación de Bienes de Capital, noviembre 2005

Se estima que la capacidad exportadora de las empresas de ingeniería que prestan sus servicios a la minería es del orden de US\$ 55 millones anuales, considerando que entre un 60 y 70 % de esta cifra puede realizarse desde Chile y la parte restante debe efectuarse en el extranjero por profesionales chilenos.

Uno de los destinos donde la exportación de servicios de ingeniería y construcción chilenos ha sido exitosa es Perú. Se destaca el proyecto Antamina (BHP Billiton, Teck Cominco) con una inversión de US\$2.600. Las empresas de Ingeniería y construcción con casas matrices en Chile facturaron más de US\$ 311 Millones en el período inversional de este proyecto.

Además, en los últimos años, los servicios de ingeniería relacionados a proyectos mineros se han exportado a Colombia, Bolivia, México, Uruguay, Venezuela, Estados Unidos, India, Namibia, Zambia y Tailandia.

Se destaca la exportación de servicios en el ámbito de la minería en el período 2000-2005 por parte del consorcio de empresas de ingeniería denominado "Servicios Internacionales de Ingeniería de Consulta" a varios países de América Latina, África, Asia y Norteamérica por un monto cercano a los US\$ 7 millones.

De acuerdo a la AIC las acciones que a juicio de esta asociación deben considerarse en el futuro para fomentar la internacionalización de los servicios de ingeniería y construcción pueden conceptualizarse a través de tres grandes líneas de acción que se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10.

Propuestas para Internacionalización de Servicios de Ingeniería

LUGAR DE LA ACCIÓN	TIPOS DE ACCIÓN
Hacia el exterior	<p>Acuerdos de libre Comercio (A. Latina y otras regiones)</p> <p>Acuerdos para evitar doble tributación</p> <p>Acuerdos sobre previsión social y salud.</p> <p>Mayores facilidades en internación de equipos</p> <p>Mayor facilidad en obtención y envío de divisas</p> <p>Mayor apoyo gubernamental en solución de conflictos</p> <p>Acuerdos de reconocimiento mutuo de profesionales</p> <p>Acuerdos relativos a transferencias bancarias y seguros</p>
En el país	<p>Mayor difusión de oportunidades de negocios</p> <p>Modernización de la normativa aduanera</p> <p>Adecuar contabilización de la exportación de servicios</p> <p>Adecuación de criterios tributarios (Servicio de Impuestos Internos) respecto a exportación de servicios</p> <p>Flexibilidad laboral en la exportación de servicios</p> <p>Financiamiento de proyectos para el importador</p> <p>Líneas de capital de riesgo para estudios de proyectos en el exterior</p> <p>Seguros de créditos de exportación de servicios</p> <p>Obtención de financiamiento y garantías en el exterior</p>
Al interior de las empresas	<p>Inversión privada y pública en Investigación y Desarrollo</p> <p>Desarrollo de "clusters" (ej.: Minero)</p> <p>Seguros de Crédito de Exportación (seguro país)</p>

A juicio de los ejecutivos de las empresas de ingeniería y construcción con mayor presencia en la industria minera, los desafíos que enfrenta Chile en este ámbito son los siguientes:

CONTRACTUALES

- Cada vez será mayor el número de clientes que contratará servicios integrados, tales como EPC, EPCM, llave en mano y BOT, entre otros.
- La minería se perfila concentrándose en su "core business", lo cual implicará que las compañías deberán conformar asociaciones de empresas de ingeniería, construcción y organismos de financiamiento.
- Marcar diferencias en las tarifas de acuerdo al valor del producto entregado.

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

- La minería tiene limitaciones crecientes de infraestructura (agua, energía).
- La disposición de residuos sólidos es de complejidad creciente (lastre, ripios, relaves).
- Desarrollo de nuevas tecnologías, vale decir, minería subterránea de gran capacidad, biolixiviación, etc.
- Desarrollo al máximo de soluciones estandarizadas, uso extensivo de herramientas y programas computacionales, de modo de aumentar la eficiencia y optimizar el precio de la ingeniería.
- Gran desafío en minería será la explotación de minas cada vez más complejas y profundas, en especial la minería subterránea de mineral primario y la profundización de los grandes rajo del país.
- Discutir y proponer alternativas que permitan a las empresas de ingeniería/constructoras participar en desarrollos técnicos y de nuevos productos

GENERALES

- Aumento de la eficiencia de la mano de obra, a todo nivel, mediante entrenamiento continuo. Sensibilización de todo el personal en la política de "cero incidente".
- Aunar esfuerzos, experiencia y talentos entre empresas mineras, empresas de ingeniería y construcción y proveedoras de equipos.
- El proceso de globalización implica que cada vez llegará más competencia extranjera, lo que se traducirá en que las empresas chilenas deberán lograr una mayor participación en el extranjero.
- Incorporación de tecnología de punta en todo el proceso minero, lo cual permita obtener productos cada vez más competitivos. Esto genera la necesidad que los profesionales se reciclen constantemente y que las empresas de ingeniería y construcción puedan adquirir la mencionada tecnología y puedan también llegar a aplicarlas.

4.4 SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

De acuerdo a la Cámara Chilena de la Construcción, el 46% de la inversión minera está constituida por obras de construcción¹⁶, lo que generaría una demanda anual del orden de US\$ 550 millones (Morandé, 2003).

En la minería, los servicios de construcción más demandados son los siguientes:

¹⁶ Que incluye la edificación de campamentos mineros, oficinas administrativas, y plantas de operación, así como también el montaje industrial de equipos y maquinarias de procesamiento de minerales, las obras de ingeniería propias de las prospecciones, las perforaciones de fosos y túneles, la construcción de las vías de acceso caminero y ferroviario a los frentes de explotación de los yacimientos, la instalación de ductos, y el desarrollo y construcción de tranques de relaves y su operación, entre otras.

- Construcción de Obras Mineras (Túneles, Galerías, Piques, etc).
- Construcción línea eléctrica.
- Construcción obras civiles.
- Construcción y montaje de planta industrial.
- Desarrollo y construcción nivel hundimiento y producción.
- Montaje electromecánico.
- Obras varias eléctricas y mecánicas.
- Subestación eléctrica.
- Otros.

La Tabla 11 muestra un listado con las principales empresas constructoras que prestan servicios a la minería.

Tabla 11.
Categorización de Empresas de Construcción por Nivel de Ventas

	MAYOR A 50 MILLONES DE US\$/AÑO	ENTRE 10 Y 50 MILLONES DE US\$/AÑO	ENTRE 5 Y 10 MILLONES DE US\$/AÑO	MENOR A 5 MILLONES DE US\$/AÑO
EXTRANJERAS	Techint Zublin International GMBH Chile Soletanche Bachy Chile S.A NDS LTDA. Bechtel Incolur	Marininer Zona Franca SA Siemens	Tecno Fast Atco Com. Catering Fuller	FCI Maclean Power System
NACIONALES	Ing. y Const. Sigdo Parina LTDA. Salfa Montajes S.A. Teca S.A. Belfi ICAFAL LTDA. Constructora Gardilic BDS Delta	Geovita IECSA LTDA. Mas Errazuriz Besalco Fé Grande Claro & Vicuña B&C	Agecomet Cerro Alto LTDA. Consorcio KBA Sural EMIN Vecchiola Echeverría Izaq.	Chesta Ingeniería Araucanía LTDA. Const. Aconcagua Ocegtel

Fuente: COCHILCO en base a información proporcionada por empresas mineras y páginas web, noviembre 2005

En un seminario organizado por la Cámara Chilena de la Construcción efectuado a fines del año 2004 en La Serena, se abordó el tema de la asociatividad que debe existir entre las empresas de ingeniería y construcción. Factores como la globalización y el acceso a nuevos mercados, la magnitud de los proyectos y la creciente exigencia por parte de los demandantes por servicios cada vez más integrales han impulsado a establecer un número importante de contratos bajo la modalidad EPCM¹⁷ (Engineering,

¹⁷ EPCM significa Engineering, Procurement, Construction and Management. Un contrato de estas características es aquel en el cual el oferente realiza directamente los servicios totales de ingeniería, gestión de la adquisición de materiales y equipos, licitación de obras y los servicios relacionados con la inspección técnica de obras y la administración de las actividades de terreno, al menos hasta la partida operacional de las instalaciones.

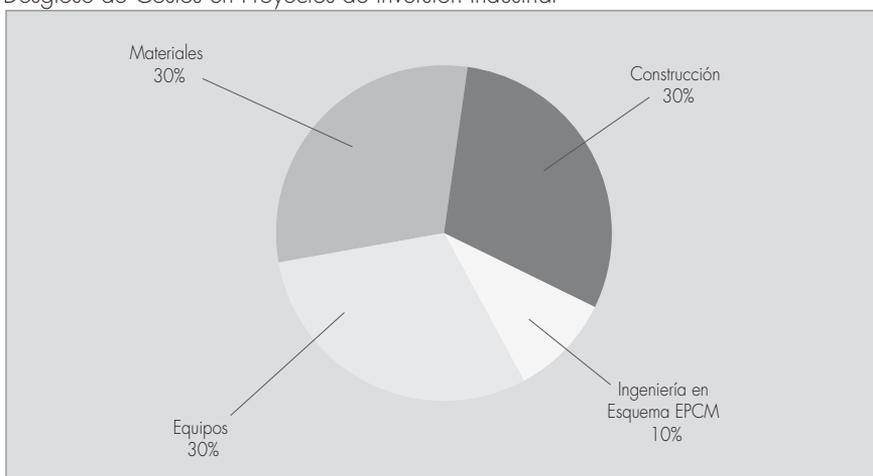
Procurement, Construction and Management), lo que constituye un importante desafío para las empresas prestadoras de servicios.

En este contexto, surge la oportunidad para cimentar una estrecha relación entre las empresas proveedoras de bienes e insumos, las empresas de ingeniería y las empresas de construcción.

De acuerdo a las estimaciones realizadas por la AIC, las componentes usuales de los costos en proyectos de inversión industriales se desglosan de acuerdo al Gráfico 11. A partir de esta figura se observa que al menos un 40 % de la inversión total del proyecto corresponde a servicios de ingeniería y construcción, cuando la ingeniería se ha desarrollado bajo la modalidad EPCM.

Gráfico 11.

Desglose de Costos en Proyectos de Inversión Industrial



Fuente: ARA-AIC, octubre 2005.

En este sentido, la creación de consorcios entre empresas de ingeniería y construcción se tornan cada vez más necesarios. Ante la apertura de nuevos mercados estos consorcios adquieren una mayor presencia en las licitaciones internacionales y pueden competir con las compañías transnacionales en mejores condiciones. Los consorcios tienen las siguientes características:

- Una clara orientación del mercado.
- Usualmente se materializa:
 - A partir del fin de ingeniería básica (proyectos menores a medianos)
 - Con cierto avance de la ingeniería de detalle (proyectos mayores; negociación directa).

- Se está más cerca del cliente quién pide avalar la ingeniería básica.
- Se tiene una visión más global del proyecto.
- Se cuenta con conocimientos y sistemas en adquisición de equipos.
- Desarrollar la ingeniería implica definir la mayor parte de la inversión.
- Se optimiza y se re-adección los diseños a partir del equipo multidisciplinario.
- La ingeniería apoya en la construcción y montaje y tiene un rol clave en puesta en marcha.

4.5 SERVICIOS GENERALES Y MANTENCIÓN

SERVICIOS GENERALES

El número de servicios generales que las empresas prestan a la Gran Minería es extenso. En la Tabla 12 se muestra en detalle el monto promedio anual de los servicios generales contratados por Codelco.

Tabla 12.

Contrataciones Mayores de Codelco en el Área de Servicios

TIPO DE SERVICIO	PROMEDIO ANUAL (MILLONES DE US\$)
Suministro de explosivos	40
Apoyo a la operación	40
Transporte de cobre y concentrado	25
Transporte de personal	22
Arriendo de maquinaria pesada	17
Alimentación y aseo no industrial	15
Transporte de ácido	12
Transporte de materiales	12
Aseos industriales	10
Arriendo de vehículos livianos	9
Arriendo de grúas horquilla	4
Otros Servicios de Apoyo	8

Fuente: Cochilco en base a folleto institucional de Codelco, octubre 2005.

La Tabla 13 muestra algunos de las empresas que prestan servicios a las compañías mineras de la Gran Minería. En esta tabla se aprecia la presencia mayoritaria de empresas proveedoras con grandes participaciones de mercado y altos niveles de facturación. Destaca el caso de ENAEX y ORICA, empresas proveedoras de explosivos y accesorios de voladura que participan en la prestación de servicios de tronadura y administración de polvorines.

Es destacable el sector de transporte de carga y personal donde se observa no más de 8 empresas o asociaciones gremiales de transporte con alta presencia nacional.

La presencia de proveedores locales que podrían satisfacer algunas de estas necesidades es más bien incipiente y su campo de acción está muy limitado a operaciones mineras de menor tamaño.

Tabla 13.
Empresas Prestadoras de Servicios Generales

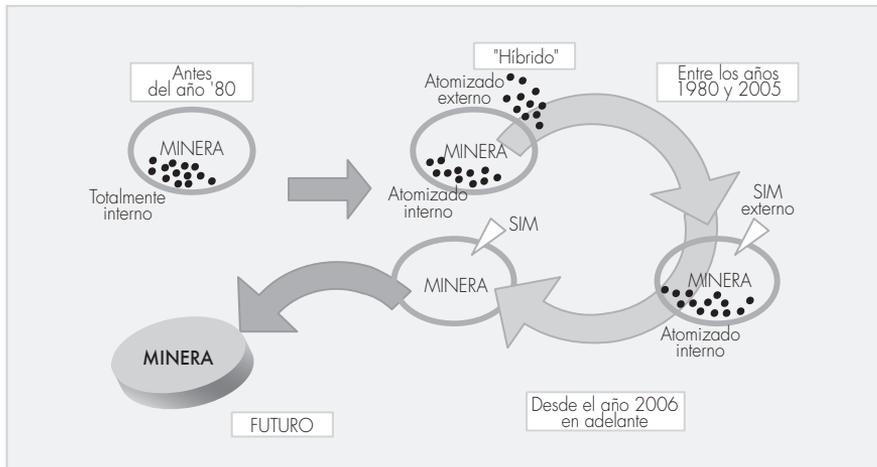
SERVICIOS GENERALES	EMPRESAS PROVEEDORAS
Arriendo de equipo computacional y Mobiliario de Oficina	S & A CONSULTORES ASOC. CHILE S.A. XEROX DE CHILE S.A. FERNANDO MAYER S.A. UNO COMPUTERLAND MICROCORE S.A
Arriendo de equipo pesado	MAQ. Y CONST. CERRO ALTO LTDA. RENTAEQUIPOS LEASING S.A MARINEER ZONA FRANCA S.A. TRANSPORTES COLLARTE LTDA. MOVITEC ESEVA
Arriendo de vehículos livianos	AUTORRENTAS DEL PACIFICO LTDA. RENTAEQUIPOS LEASING S.A TRANSPORTES DEL COBRE TRADELCO S.A.
Extracción de basuras, aseo y ornato	SOCIEDAD MANTENCION Y CONSTRUCCION KDM S.A. CORP. NACIONAL FORESTAL DISAL RESITER NTC LTDA.
Servicios Apoyo a la Producción (Admin de polvorines, Manejo Relaves, Estiba, Tronadura, etc.)	ENAEX S.A. ORICA CHILE S.A. COMPLEJO PORTUARIO MEJILLONES S.A.
Servicio de perforación primaria (Incluido en grupo Servicios Construcción . Perforación sondajes diamantina y aire reverso)	PERFOMIN SOC. MINERA LEGAL ROJAS Y BLANCO
Transporte de ácido sulfúrico	EMP. DE TRANSP. FERROVIARIO S. A. SERV. DE TRANSFERENCIA TBA S.A. TERMINALES QUIMICOS S.A. TRANSPORTES QUILAICILLO LTDA.
Transporte de cargas varias	TRANSAP S.A. ASOC. GREMIAL DUEÑOS DE CAMIONES TRANSCARGO LTDA. SOTRASAL TRANSPORTES LAURY LTDA.
Transporte de concentrado, soluciones, productos y residuos mineros (excepto ácido sulfúrico)	FERROCARRIL DEL PACIFICO S.A. AGRETRANS EL LOA ASOC. GREMIAL DUEÑOS DE CAMIONES
Transporte de personal	PULLMAN CHILE S.A. TRANSPORTES COMETA S.A. BUSES J.M. FELIPE TREVIZÁN
Servicio de alimentación	CENTRAL DE RESTAURANTES LIMITADA SODEXHO CHILE S.A. EUREST

Fuente: COCHILCO en base a páginas web e información proporcionada por empresas mineras, noviembre de 2005

SERVICIOS DE MANTENCIÓN Y REPARACIÓN

La política de externalización de actividades que no están directamente relacionadas al giro de la empresa minera impulsó a las empresas proveedoras de equipos mineros en la década de los 90 a ofrecer servicios de mantenimiento y reparación a partir de contratos integrales, donde la empresa proveedora se compromete con una cierta disponibilidad mecánica del equipo para la función que fue diseñado. La Figura 1 muestra un diagrama con la evolución de los sistemas integrales de mantenimiento en la minería.

Figura 1.
Evolución de los Sistemas Integrales de Mantenimiento



Fuente: CMS Tecnología S.A, noviembre de 2005.

En el momento de concretar la cotización de la oferta técnica y económica de un determinado equipo, la empresa proveedora detalla las condiciones de pago y venta, plazos de entrega, las especificaciones para el armado y el período de capacitación y entrenamiento del futuro operador del equipo.

En esta cotización se incluye también una oferta consistente en un contrato por la mantención del equipo. En la actualidad, una de las modalidades más frecuentes de contrato es el tipo MARC o Full MARC el cual garantiza rendimiento y confiabilidad de la flota de equipos, por medio de una mantención planificada efectuada con personal especializado de la empresa la cual provee en faena los repuestos genuinos, herramientas, instrumentos, vehículos, computadores y sistemas de telecomunicaciones y demás instalaciones, mediante un contrato de largo plazo, a fin de asumir la responsabilidad de la mantención y reparación de la flota, garantizando costos y disponibilidades de los equipos.

Bajo estas circunstancias, no debe sorprender que salvo algunas excepciones, la Tabla 14 muestre a las mismas empresas proveedoras de equipos prestando servicios de mantención en las faenas.

En el período 2003-2004, Codelco gastó en promedio US\$ 211 millones anuales en servicios de mantención y reparación de equipos y en mantención industrial.

Tabla 14.

Empresas Prestadoras de Servicios de Mantención

SERVICIOS DE MANTENCIÓN	EMPRESAS PROVEEDORAS
Mantención de equipos mina y planta	FINNING CHILE S.A. MINEPRO CHILE S.A. KOMATSU CHILE S.A. FFE MINERALS
Asistencia técnica y mantención de equipos	GEOVITTA S.A. CLARO VICUNA, VALENZUELA S.A. HORMIGONES PREMIX S.A. CMS TECNOLOGÍA S.A.
Servicio de mantención industrial	SIEMENS S.A. SOCIEDAD DE OPERACIONES GEOFISICAS AURA INGENIERIA LIMITADA

Fuente: COCHILCO en base a páginas web e información proporcionada por empresas mineras, noviembre 2005

4.6 PROYECCIÓN DE GASTOS EN SERVICIOS MINEROS

ANTECEDENTES

De acuerdo a la Tabla 1, el gasto operacional correspondiente a contratistas, consultores y servicios generales y mantención se incrementó desde US\$ 1.408 millones en el año 2003 a US\$ 1.763 millones en el año 2004, lo que equivale a una variación de un 25,3%. Por otro lado Codelco informó en su página web que la contratación de servicios (generales, mantención y reparación, servicios de ingeniería y construcción) durante 2004 alcanzó a US\$ 936 millones.

A partir de los antecedentes mencionados con anterioridad en este documento y de las cifras anteriormente comentadas, el porcentaje promedio de gastos por tipos de servicio es el siguiente:

- Servicios generales y mantención:	60 %
- Servicios de ingeniería y consultoría:	10 %
- Servicios de construcción y montaje:	<u>30 %</u>
Total	100%

Considerando además el perfil de producción chilena de cobre descrita en la sección 3.1 y las consideraciones anteriores se procederá a proyectar el valor de servicios mineros para el período 2005-2010.

RESULTADOS DE LA PROYECCIÓN DE GASTOS EN SERVICIOS MINEROS

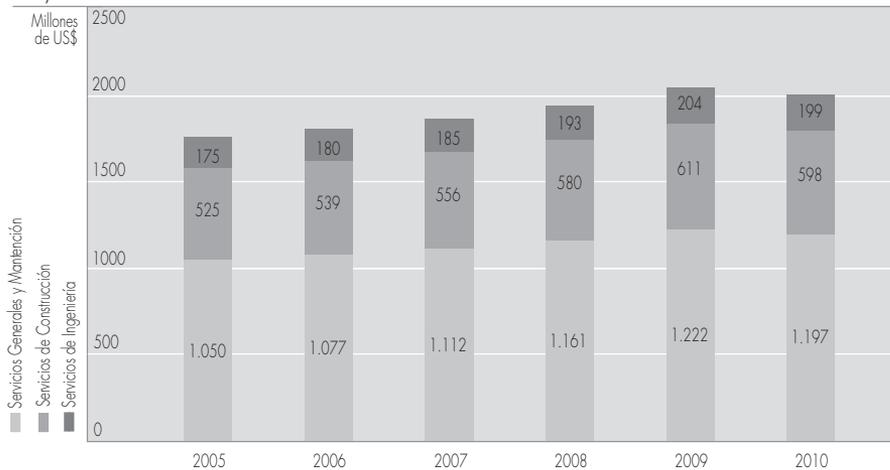
La proyección realizada indica que en promedio, el valor anual de servicios mineros para el período 2005-2010 asciende a MUS\$ 1.894, desglosados de la siguiente forma:

- Servicios generales y mantención: US\$ 1.136 millones
- Servicios de ingeniería y consultoría: US\$ 190 millones
- Servicios de construcción y montaje: US\$ 568 millones

El Gráfico 12 muestra el perfil de gastos en servicios mineros para el período 2005-2010. De acuerdo a este gráfico, el gasto en servicios durante el período 2005-2006, se mantendrá en niveles similares a los del año 2004.

A partir del año 2007 se observa un incremento gradual del gasto para situarse sobre los US\$ \$2.000 millones en el período 2009-2010.

Gráfico 12.
Proyección del Gasto en Servicios Mineros



Fuente: Estimación de COCHILCO, noviembre 2005

Desde el año 2002 hasta la fecha, COCHILCO ha trabajado en la generación de Información sobre Oportunidades de Negocios en Minería, destacando tres informes:

- "La Industria de Proveedores en Chile y su Potencial de Negocios en los Próximos años", 2003 - 2004,
- "Análisis del Potencial de Producción Nacional de Ciertos Bienes e Insumos Mineros", 2004 – marzo 2005,
- "Oportunidades de Negocios para Proveedores de Bienes y Servicios en Minería, 2005,

Estos trabajos han entregado un análisis e información sobre la situación actual y futura de la producción local e importación en el sector de bienes, insumos y servicios mineros demandados en Chile, principalmente por las empresas de la Gran Minería del cobre. A través de una interesante metodología esta información se ha podido actualizar periódicamente y se ha puesto a disposición de sector a través de publicaciones en revistas, presentaciones en seminarios técnicos, ferias mineras, entre otros, logrando una buena recepción por parte de las empresas proveedoras mineras. Esta línea de investigación permitió desarrollar un convenio de cooperación entre COCHILCO y PROCHILE con lo que las actividades de difusión de oportunidades de negocios y la participación de empresas proveedoras en ferias internacionales se ha fortalecido.

Como una forma de continuar con esta línea de acción, es necesario seguir trabajando en la actualización y publicación de un informe semestral o anual sobre las "Oportunidades de Negocios para el Sector de Bienes, Insumos y Servicios Mineros en Chile, así como generar espacios para publicar y difundir sus resultados.

En esta misma línea, se podría realizar un análisis sobre la demanda de bienes e insumos mineros en Perú, principalmente importaciones por parte de las empresas mineras, utilizando el sistema de información bbs, donde es posible acceder, usando una clave, a las estadísticas de importación, similar al caso chileno. Este análisis podría enfocarse a determinar cuál es el potencial de las empresas proveedoras nacionales en este mercado y en que nichos de mercado se podría competir o existen ventajas. Este trabajo se podría realizar en cooperación con el consorcio Minexport Chile, que reúne a las empresas proveedoras nacionales, principalmente, como una manera de compartir los costos de inscripción en el sistema.

Otra línea de trabajo, en base a la información anterior, es trabajar en la definición de un plan estratégico para la instalación en el país de las grandes empresas proveedoras de bienes, insumos y servicios para la minería, y que pueden utilizar a Chile como plataforma regional de negocios. En una primera etapa se podría hacer un catastro de las empresas internacionales que están usando esta estrategia, con un análisis de las ventajas y temas pendientes. Por ejemplo, hasta la fecha 52 empresas multinacionales han optado por Chile como plataforma regional de negocios, donde desde el sector proveedor minero destacan: Finning-Cat, Fluor Corp., Hatch, Mincom, Orica, Outokumpu, SCN Lavalin, Sodexho, CYTEC Chile, entre otros.

En este sentido, es importante destacar las palabras del presidente de Aprimin en su presentación en un reciente seminario de la Sonami donde señaló que “En la actualidad existen un importante número de empresas proveedoras que han establecido sus operaciones en Chile y de aquí manejan territorios de cobertura a varios países de la región. Casos como de Finning, que con su centro de reparación de componentes sirven a todo Chile y otros países como Argentina, Bolivia y Uruguay; Moly-Cop fabricante de bolas de molienda, instaló una nueva planta en Mejillones, hoy en ampliación, y exporta a Argentina y Brasil. Los grandes centros de reparaciones de motores y equipos de Komatsu-Cummins y Detroit son otro ejemplo. Lo mismo es válido para empresas como Bucyrus, Weir-Vulco, PyH, Siemens y otros. Hay un sin número de ejemplos de actividades desarrolladas por nuestras empresas asociadas, que indican claramente que el concepto de: “Chile País Plataforma, está en marcha” pero falta un nuevo impulso público-privado para poder idealmente llegar a ser fabricantes o ensambladores de equipos que es el gran nuevo paso a dar a futuro”.

El principal desafío de las empresas de ingeniería, consultoría y construcción es consolidar la exportación de servicios “intensivos” en conocimientos mineros (servicios de exploración, diseño y planificación minera y diseño de procesos metalúrgicos) que permitan consolidar las ventajas de la creación del Cluster Minero en Chile.

Durante el mes de Noviembre del presente año se organizó la Primera Rueda de Negocios entre empresas mineras y proveedores de Atacama (CORPROA). El objetivo de este encuentro es reunir a empresarios mineros, tanto mandantes como proveedores, para que logren establecer reales transacciones comerciales. La instancia cuenta con el patrocinio del Gobierno Regional y con el auspicio de las 13 empresas mineras mandantes, radicadas en Atacama y comprometidas con el encadenamiento productivo de la Región.

Por último, este estudio ha generado la inquietud del equipo de trabajo por desarrollar algunos estudios que son de interés de la industria minera: un estudio donde se analice la evolución de los costos de los principales bienes e insumos mineros y por otro lado, una evaluación sectorial al outsourcing en la minería chilena, estrategia utilizada por las compañías mineras con el objetivo de reducir costos y mejorar la eficiencia de los procesos.

BIBLIOGRAFIA

- Valenzuela, A., Arias, M., "Oportunidades de Negocios en la Minería del Cobre. Potencial Demanda de Bienes e Insumos Mineros", *"Mercado del Cobre y Desarrollo Sustentable en la Minería"*, Comisión Chilena del Cobre, Chile, 2005, Inscripción N° 145.926, ISBN 956-8242-03-1.
- Valenzuela, A., "Desarrollo del Cluster Minero en Chile: Estado Actual", en *Mercado del Cobre y Desarrollo Sustentable en la Minería*, Comisión Chilena del Cobre, Chile, 2003, Inscripción N° 131636, ISBN 956-8242-01-5.
- Morandé, F., "La Construcción, motor y Compañía del Crecimiento", en *Crecimiento en Chile: Una Mirada desde los Sectores*, Primera Conferencia Económica de la Cámara Chilena de la Construcción, F. Morandé y J. Quiroz (editores), pag. 175-197, Chile, 2003.
- COCHILCO, "Estadísticas del Cobre y otros Minerales 1985-2004", Comisión Chilena del Cobre, Chile, 2005, ISSN 0716-8462
Disponible en: www.cochilco.cl
- Editec, "Compendio de la Minería Chilena", Editec, Chile, 2005, Inscripción ISSN 0716-5153.
- Valenzuela, A., Arias, M., "Hacia una Mayor Producción Nacional de Bienes e Insumos Mineros", informe interno, Comisión Chilena del Cobre, Chile, 2005.
- ProChile & otros, "Internalización de los Servicios de Ingeniería y Construcción: una Opción de Desarrollo para Chile", informe, Chile, 2004.
- Tramer, V., Prochile, "La Exportación de Servicios. Una Opción para el Desarrollo: Exportar Servicios es Exportar Inteligencia", documento de trabajo, Chile, 2003.
- Pérez, V., "El Mercado del Ácido Sulfúrico en Chile Proyectado al Año 2010", COCHILCO, informe, Chile, 2003.
- Area de Negocios Abastecimiento, Codelco "Gerencia Corporativa de Abastecimiento", Codelco, Chile, folleto institucional, 2005
- Barría, D., ARA, "Asociatividad en la construcción", Presentación en 148° Consejo Regional de la Cámara Chilena de la Construcción, Chile, 2004.
- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, "Proyecto Transición Ujina Rosario", Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Presentación en Seminario "Ciclo Inversional de los Proyectos Mineros" organizado por COCHILCO, Chile, 2004.
- Echeverría, F., Cámara Chilena de la Construcción, "Internalización de los servicios de ingeniería y construcción: una opción de desarrollo para Chile", Presentación en Seminario organizado por el Colegio de Ingenieros de Chile y la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile (A.I.C), 2003.
- Valenzuela, L, AIC, "Internalización de los servicios de ingeniería y construcción: una opción de desarrollo para Chile", presentación en Seminario organizado por el Colegio de Ingenieros de Chile y la Asociación de Empresas consultoras de Ingeniería de Chile (A.I.C), 2003.

- Godoy, D., CMS tecnología S.A., "Evolución de la Externalización de los Servicios de Mantenimiento en la Minería del Cobre: Experiencia de Empresa", Presentación en el IV foro de Mantenimiento e Industria Data Stream, 2005.
- Mc Niven, P., Codelco, "Modelo de Negocio de abastecimiento de Codelco", Presentación en 9º Encuentro de Codelco con Proveedores y Contratistas, 2004.
- Morandé, F., "Macroeconomía y Construcción", Presentación Informe Marzo 10, Cámara Chilena de la Construcción, Chile, 2005.
- Revista Ingenieros N°21, "Informe elaborado por la Corporación de Bienes de Capital para Revista Ingenieros", Chile, 2004.
- Terreros, M., Área Minera Michelin-Chile. Entrevista, 2004.

PÁGINAS WEB:

- www.aprimin.cl
- http://www.aic.cl/A008001_mision.htm
- <http://www.ara.cl/interior/destacados/ccs.html>
- www.bbschile.com
- www.codelco.com
- www.consejominero.cl
- www.editec.cl
- <http://www.editec.cl/mchilena/dic2004/Articulo/mineria.htm>
- <http://www.clusterminero.cl/>
- www.inacesa.cl
- www.michelin.com
- http://web.idrc.ca/es/ev.php?ID=1_201&ID2=DO_TOPIC

1. ANEXO
PRODUCCIÓN DE COBRE FINO PERÍODO 2004-2010

CONDICIÓN	PRODUCTO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Producción Base	Concentrados	3.668	3.589	3.526	3.492	3.436	3.373	3.261
	Cátodos SxEw	1.636	1.589	1.634	1.584	1.500	1.448	1.233
Total Producción Base		5.304	5.310	5.160	5.076	4.982	4.939	4.684
Nueva Producción	Concentrados	109	175	245	315	521	755	950
	Cátodos SxEw	0	19	126	299	482	674	678
Total Nueva Producción		109	194	371	614	1.003	1.429	1.628
Producción Proyectada	Concentrados	3.777	3.764	3.771	3.807	3.957	4.128	4.211
	Cátodos SxEw	1.636	1.608	1.740	1.883	1.982	2.122	1.911
Producción Proyectada de Cobre Mina en Chile		5.413	5.372	5.511	5.690	5.939	6.250	6.122

Fuente: Elaborado en COCHILCO en base a antecedentes provistos por las empresas y estimaciones para los nuevos proyectos (SEPT. 2005)

2. ANEXO SUPUESTOS UTILIZADOS EN LA PROYECCIÓN DE GASTOS EN BIENES E INSUMOS

1. Parámetros Metalúrgicos Mineral Sulfurado

Recuperación metalúrgica	87,5%
Ley de Cu del mineral	1,11%

2. Parámetros Metalúrgicos Mineral Oxidado

Recuperación metalúrgica	76,2%
Ley de Cu del mineral	0,70%

3. Consumo y Costo de Reactivos para Concentración

REACTIVO	CONSUMO (G/T MIN)	COSTO (US\$/T MIN)
Floculante	25	2.500
Espumante	30	2.200
Colector	30	2.200
Cal	2.000	100
Bolas	750	900
Aceros (Revestimiento)	150	2.000

4. Consumo y Costo de Reactivos para Lixiviación-SX-EW

		CONSUMO	COSTO (US\$/T)
Ácido Sulfúrico	g/t mineral	17.500	50
Sulfato de Cobalto	g/t Cuf	1	5.780
Guarfloc	g/t Cuf	200	3.000
Extractante	g/t Cuf	1.750	8.100
Diluyente	g/t Cuf	9.700	670

5. Relación Estéril- Mineral Promedio Utilizada:

$$R \frac{E}{M} = 2,4$$

6. Rendimientos y Costos de Inversión de Equipos de Rajo Abierto:

CAMIONES 330 TC		
Disponibilidad	86	%
Uso Disp.	80	%
Distancia pendiente	3,6	Km
Distancia horizontal	3	Km
Nº día al año	365	días
Tiempo ciclo de transp	34,7	min
Tiempo ciclo carga+desc	5,7	min
Capacidad de carguio	298	t
Rendimiento por día	7.298	t/día
Valor equipo	3.500.000	US\$

ref: CBV 2002 Radomiro Tomic

PALAS P&H XPB DE 73 YD3		
Disponibilidad	85	%
Utilización efectiva	65	%
Rendimiento medio	7.940	t/hr.efect
Valor equipo	17.000.000	US\$

ref: CBV 2002 Radomiro Tomic

7. Costo de Neumáticos Camiones Mineros: US\$ 20.000 c/u

8. Costo de Inversión Cargador Frontal Gigante: US\$ 4.000.000

9. Costo de Inversión Perforadora Rajo Abierto DTH: US\$ 3.000.000

10. Rendimientos y Costos de Inversión de Equipos de Minería Subterránea:

LHD 6 YD3		
Disponibilidad	82	%
Utilización Efectiva	53	%
Rendimiento Medio Tte	224	
Rendimiento Medio And	263	t/hr. Efect
Valor equipo	450.000	US\$

Ref: Tesis Juan Carlos Arce 2002 USACH

Ref: CBV 2002 Andina

CAMIONES DE BAJO PERFIL		
Disponibilidad	66	%
Utilización Efectiva	48	%
Rendimiento Medio	348	t/hr. Efect
Valor equipo	500.000	US\$

Ref: BPES TO2M22 "Adquisición LHD"

3.

**ANEXO
PROVEEDORES DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS IMPORTADOS
POR LAS EMPRESAS DEL CONSEJO MINERO**

Camiones, palas, cargadores frontales, perforadoras, grúas y puentes grúas
Cat (EEUU), Komatsu (EEUU).

Cargadores Frontales, Palas; P&H (EEUU), Cat (EEUU), Le Torneau (EEUU).

Perforadoras: Atlas Copco (Suecia), Ingersoll Rand (EEUU), Bucyrus (EEUU).

Grúas y Puentes Grúas: KCI Konecranes (EEUU, Finlandia), Hermann Paus (Alemania), National Crane (EEUU).

Reactivos (Floculante, espumante, extractante, orgánico)

Zeneca Inc (EEUU), Henkel (Irlanda), Guarfloc, Acorga (EEUU), Lix (Irlanda), Cognis (Irlanda), Avecia (EEUU).

Acido sulfúrico

Interacid, Noranda Dupont (Perú, Canadá, EEUU), Transammonia (Japón, Corea del Norte, Corea del Sur), Mexicana de Cobre (México), BCT Chemtrade (Perú), Pan Pacific (Japón).

Geomembranas

Serrot (EEUU, Canadá), Filmtex (Colombia).

Neumáticos

Michelin (España, Francia), Bridgestone (Japón).

Motor Diesel

Caterpillar (EEUU), Detroit Diesel (EEUU), Cummins Diesel (EEUU, Inglaterra).

Partes y piezas de palas, perforadoras, chancadores, molinos, correas transportadoras, engranajes piñones y otros de chancadores y molinos:

M.E. Internacional (EEUU), Nordberg (EEUU), Svedala (EEUU), IFL (EEUU).

Correas Transportadoras: IFL (Alemania, Portugal, EEUU, Canadá), FMC (EEUU), Krupp (EEUU), Mantakraf (Alemania).

Palas y Perforadoras: Bucyrus (Australia, EEUU), Rahco (EEUU), FMC (EEUU).

Engranajes, piñones y otros: Harnischfeger (EEUU), Falk (EEUU), Flender (Alemania), Otros.

Sistemas de enfriamiento y depuración (intercambiadores de calor)

Lurgi (Alemania), SNC Lavalin (EEUU), Koch Inc (USA), Alfa Laval (Suecia).

Bombas (Centrifugas principalmente) partes y piezas

Svedala (EEUU), National Oilwell (EEUU), Ingersoll Dresser (EEUU, Francia), Giw (EEUU), Ensival (Bélgica), Goulds Pumps (EEUU), Otros.

Filtros

Lurgi (Alemania), Farr Company (EEUU), Aisco (EEUU), Larox Corporation (Finlandia), Atlas Copco (EEUU), Outokumpu (Finlandia), Marcel (EEUU), otros.

Grifería, válvulas

Atlas Copco (EEUU), Hypac (EEUU), Moyno (EEUU), Tufline (EEUU), Fisher Controls (EEUU), Nordstrom (EEUU), Otros.

ANEXO PROVEEDORES DE OTROS PRODUCTOS IMPORTADOS POR LAS EMPRESAS DEL CONSEJO MINERO

MOTORES ELÉCTRICOS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Motores eléctricos: Siemens (Rep. Checa, EEUU, Alemania), General Electric (EEUU, Brasil), Outokumpu (Finlandia, EEUU), Reliance Electric Motors (EEUU), ABB (Finlandia, Suecia), Lurgi (Alemania), Weg (Brasil).

Convertidor y transformador eléctrico: Lurgi (Alemania), ABB (Finlandia), Xtra market (EEUU).

Partes y piezas para motor eléctrico: L B International (EEUU), ABB (Finlandia), Hypac (EEUU), Siemens (Alemania), General Electric (EEUU).

PROCESO DE FLOTACIÓN. CONCENTRADO Y ELECTROREFINACIÓN, PARTES Y PIEZAS

Outokumpu (Finlandia, Suecia), Heath and Sherwood (Canadá), Aisco (Canadá), Lurgine (Alemania), Aisco (Canadá, EEUU), Minnovex (Canadá).

ARTÍCULOS Y PRODUCTOS DE ACERO

Cátodos: Falconbridge (EEUU), Mount (Australia), Copper (Australia)

Artículos de Acero: Goodman (EEUU), Bochumer (Alemania), Berkeley (EEUU), Hypac (EEUU), Crown (EEUU), Patton & cooke (Canadá).

Bolas: Minmetals (China).

PARTES PARA LOCOMOTORAS

The American Mine Door (EEUU), Rahco (EEUU), Electro Motive (EEUU), Phoenix Sales (EEUU), Proyectos Richelieu (África del Sur)

EQUIPOS DE MONITOREO

Outokumpu (Finlandia), Ohmart (EEUU), Amdel Instrumentation (Australia) Thermo Measuretech (EEUU, Australia), Bromberg Staudt & Co (Alemania), TN Technologies (EEUU), ElectroNite (Bélgica), Ircon (EEUU), E.Hauser (Alemania), Svedala (EEUU), Soltex (EEUU), Krohne (Suiza), Fischer&Porter (EEUU), Rosemount Analytical (EEUU), Heraeus (Bélgica, Suiza), ABB (Canadá, EEUU).

TUBOS DE ACERO PARA OLEODUCTOS, HIDRODUCTOS, PARTES Y PIEZAS

Genoyer Group (Corea del Sur, EEUU, Australia, África del Sur, Italia), Colmena (Colombia), Thermomec (Argentina), IFL (EEUU), LB International Sales Corp (EEUU), Autumn (EEUU), Lurgi (Alemania), Alro (EEUU), Dresser (EEUU), Acid Piping (EEUU), Taylor (EEUU).

TUBOS Y MATERIALES PLÁSTICOS Y POLIETILENO

Ciba (Inglaterra), Chemtall Floerger (EEUU), SNF (EEUU), ADS International (EEUU), Steel Dragon (EEUU, Taiwan), Wade (EEUU), GSE LINING TECHNOLOGY (EEUU), Solmax (Canadá), Filmtext (Colombia), Quadna (EEUU)

ARTÍCULOS ELÉCTRICOS

Patton and Cooke Co. (Canadá), LG International (Italia, Corea del Sur, Suecia), Siemens (Alemania), Cutler Hammer (EEUU)

PARTES Y PIEZAS DE CAMIONES

Hypac (EEUU), Komatsu (EEUU), Brake Supply (EEUU), Atlas Copco (EEUU), Crown (EEUU), Euclid-Hitachi (EEUU), Caterpillar (EEUU)

LADRILLOS REFRACTARIOS

Isacor (África del Sur), Narco (Canadá), VRD (Canadá), Vereeniging Refractories (África del Sur), Tata (India), Steuler (Alemania), Repsa (Perú).

REPUESTOS PARA MOTORES DIESEL

Detroit Diesel Oversea (EEUU), Crown (EEUU).

5. ANEXO
SERVICIOS DE MANTENCIÓN CONTRATADOS POR EMPRESAS
MINERAS

CLIENTE	DURACIÓN ÚLTIMO CONTRATO (AÑOS)	TIPO CONTRATO	ESPECIALIDAD
RADOMIRO TOMIC			
Mantenimiento General Planta	3	Mixto	MEC
Neumáticos	4	Itemizado	MEC
EL ABRA			
Planta Beneficio	2	HH	MEC/ELE
Mina-Soldadura Palas	3	Suma Alzada	MEC
Apoyo Grupo Palas y Perforadoras	1	Suma Alzada	MEC/ELE
CHUQUICAMATA			
Planta de Chancado	3	Mixto	MEC/ELE
ZALDIVAR			
Mantenimiento Planta	2	HH	MEC/ELE
TESORO			
Mantenimiento Planta	2	HH	MEC/ELE
ESCONDIDA			
Mantenimiento Planta	2	Eventos	MEC/OPER
COLLAHUASI			
Asistencia Técnica	1	Eventos	MEC/ELE
PELAMBRES			
Asistencia Técnica	2	Itemizado	MEC/ELE
ANDINA			
Reparación de Partes y Componentes	2	Itemizado	MEC
Mantenimiento Equipos Utilitarios Mina	3	Itemizado	MEC
Mantenimiento Plantas Chancado y Molienda	3	Itemizado	MEC
ANGLOAMERICAN			
Cambio de Revestimientos Molinos	3	Itemizado	MEC
EL TENIENTE			
Mantenimiento Chancado y Molienda Sewell	2	Mixto	MEC/ELE
Cambio de Revestimientos Molinos y otros	4	Itemizado	MEC
Mantenimiento proceso SAG	2	HH	MEC/ELE
Mantenimiento Carros TT8/martillos Mina	1	HH	MEC/ELE

Fuente: Godoy, D., 2005, CMS tecnología S.A