



ENTREVISTA A NELSON PIZARRO

## Caserones, eficiencia para sortear desafíos

Enviados especiales a la Región de Atacama. En febrero pasado el proyecto fue aprobado por SCM Minera Lumina Copper Chile y en abril se inició su construcción. El objetivo es procesar la primera tonelada de concentrado de cobre en el segundo semestre de 2013.

 Imprimir  Enviar  Editor  Suscripción Revista

Si hay algo que ha caracterizado a la futura faena Caserones -propiedad de SCM Minera Lumina Copper Chile-, es la celeridad con que se ha llevado adelante el proyecto. La compañía generó un rápido desarrollo de las distintas etapas, partiendo de un scoping study y transitando por las fases de prefactibilidad, factibilidad y aprobación ambiental en alrededor de 39 meses, logrando su aprobación por el dueño el pasado 26 de febrero.

“Creo que esto fue posible, básicamente, porque ha sido todo muy secuencial”, afirma Nelson Pizarro Contador, vicepresidente y gerente general de Lumina Copper Chile. “El dueño ha sido muy oportuno en la toma de decisiones, nos ha impuesto un ritmo que hemos podido satisfacer con esfuerzo y con un equipo muy afianzado en estas materias. No ha habido esperas entre una etapa y otra. (...) Como consecuencia de esto, un proyecto que se empezó a manejar a la cuadra del segundo semestre de 2006, en febrero de 2010 estaba aprobado, y hoy ya tenemos un nivel de avance bastante importante”, subraya el ejecutivo, el cual posee una reconocida trayectoria a cargo de importantes proyectos mineros en Chile. “Si no se hace con esta velocidad -agrega- no se llega a diciembre de 2012 para obtener los primeros cátodos, y a agosto de 2013 para procesar la primera tonelada de mineral en la concentradora”.

Además, este acelerado ritmo en el desarrollo de Caserones ha debido lidiar con una serie de limitaciones propias del yacimiento (ubicado en la Región de Atacama) y de la zona en la cual se encuentra emplazado, es una de las iniciativas “más desafiantes de la industria minera nacional”, según Nelson Pizarro.

Al respecto, advierte que el mineral que se extraerá y procesará tiene una ley de 0,34% CUT, lo que significa aproximadamente un tercio del promedio de la industria nacional. “Nuestra ley de cabeza es la más baja conocida en el país para sustentar el desarrollo de un proyecto desde cero. Con esa ley hace pocos años nadie se atrevería a desarrollar un proyecto greenfield, lo que hace que el desafío número uno ha sido desde el primer minuto, hacer rentable este recurso geológico”, acota.

A la baja ley del mineral, se suman las dificultades geográficas de operar sobre los 4.000 m.s.n.m., las complejidades en el abastecimiento de agua y energía, y su presencia en un valle fuertemente agrícola, variables que exigen “desarrollar un proyecto de excelencia”.

Por ello, Nelson Pizarro enfatiza que la misión del equipo a cargo de Caserones es hacer sustentable el proyecto -a lo largo de sus 28 años de operación- a los ojos de todos sus grupos de interés, “desde el punto de vista ambiental, laboral y económico”. Para cumplir con este compromiso, deben actuar con transparencia “para crear confianza, y considerar en todas nuestras planificaciones las variables sociales y ambientales, y estar dispuestos a reparar, compensar y mitigar, cuando corresponda”, comenta.

### Características

El proyecto Caserones se emplaza en el Valle de Copiapó a 162 kilómetros al sureste de Tierra Amarilla, a 15 km de la frontera con Argentina y a una altura máxima de 4.600 m.s.n.m., en el cerro que le da su nombre. El titular de este proyecto, SCM Minera Lumina Copper Chile, es una empresa perteneciente a la firma japonesa Pan Pacific Copper Co., Ltd. (75%); y a Mitsui Bussan Copper Investment & Co., Ltd. (25%), filial de Mitsui & Co., Ltd. Caserones es un depósito de mineral pórfido de cobre-molibdeno que será explotado a rajo abierto, con un proceso combinado de producción de concentrados de cobre -a partir de una planta de flotación convencional que procesará 105.000 ton de mineral diario- y un proceso de lixiviación y SX-EW, que producirá 30.000 ton de cátodos anuales.

Las reservas de mineral del yacimiento han sido estimadas en 1.047 millones de toneladas de minerales sulfurados con una ley promedio de 0,34% de cobre y 126 ppm de molibdeno y 296 millones de toneladas de minerales lixiviables con una ley del 0,30% de CUT.

Los minerales oxidados, mixtos y sulfurados de baja ley, serán procesados en un depósito de lixiviación (en pilas “run-of-mine” o ROM), donde el cobre contenido en la solución resultante será recuperado en una planta de extracción por solvente y electro-obtención, entregando cátodos de alta pureza.

En tanto, el mineral sulfurado será procesado en una planta concentradora convencional. La etapa de molienda se efectuará en un molino SAG de 40 pies por 26 pies y dos molinos de bola de 27 x 46 pies. La potencia instalada en esta planta de molienda alcanza a 86.000 HP. El proceso de flotación se efectuará en circuitos típicos de flotación con celdas de 300 m<sup>3</sup> cada una, generándose un concentrado mixto de cobre y molibdeno el cual finalmente será enviado a una planta de flotación y recuperación de molibdeno.

En el primer quinquenio de operaciones está previsto que Caserones produzca anualmente 150.000 ton de cobre fino en concentrados, 30.000 ton de cátodos de cobre y 3.000 toneladas de molibdeno en concentrados, valor que irá decreciendo a lo largo de su vida útil hasta 130.000 ton de cobre fino anual en concentrados y 20.000 ton de cátodos en los primeros 18 años de su vida útil y 3.000 toneladas de molibdeno fino contenidos en concentrado. El Proyecto Caserones producirá en sus 28 años de operación 3,14 millones de

Revista N° 355 Enero de 2011



## Caserones, eficiencia para sortear desafíos

- **Editorial** : Seguridad en deuda
- **Reportaje** : Caserones, eficiencia para sortear desafíos
- **Actualidad** : Los nuevos rostros de Codeco
- **Mediana Minería** : El debut de Vale en Chile
- **Actualidad** : Reconocen aporte innovador a la minería
- **Entrevista** : “El capital humano va a estar deficitario”
- **Entrevista** : “Exponor será el evento más importante”
- **Opinión** : La huella de la vida...
- **Actualidad** : Sutmin apunta a seguir creciendo
- **Opinión** : Minería, identidad y valor
- **Tendencias** : Enami potencia líneas sostenibles
- **Entrevista** : “Los sindicatos son parte de la solución”
- **Internacional** : US\$8.000 millones en proyectos binacionales
- **Proyecto** : El Pachón actualiza estudio de factibilidad
- **Empresas** : “Tener el know how hace la diferencia”
- **Informe Técnico** : Revolución digital en la minería chilena
- **Opinión** : La invitación es a emprender innovando
- **Informe Técnico** : Evolución minera de la mano de las TICs
- **Informe Técnico** : Transporte seguro con énfasis tecnológico
- **Opinión** : Quién es el responsable de un “condoro”? ¿El mandante o el consultor?
- **Informe** : Programas de mantenimiento eficientes
- **Cultura Minera** : Industria minera e identidad nacional
- **Sustentare** : Seguridad minera en entredicho
- **Sustentare** : Alternativos usos para el cobre

[Ver revistas anteriores](#)

toneladas de cobre fino contenidos en concentrados, 86.844 ton de molibdeno fino y 406.000 ton de cátodos de cobre.

Con el propósito de minimizar el consumo hídrico y energético el proyecto considera un 'cicloneo' a la salida de la planta concentradora para separar la fracción gruesa del relave (arena), depositándola inmediatamente en un tranque de arenas en el vecindario de la concentradora, retornando el 80% del agua a la concentradora y enviando a través de un transporte hidráulico la fracción fina del relave (lama) hasta una cuenca o tranque de lamas ubicado mil metros más abajo de la cota de la concentradora, por intermedio de un lamaducto del orden de 12 km de largo incluido un túnel de 3,6 km.

A partir del quinto año las lamas en el tranque serán nuevamente espesadas hasta lograr valores cercanos al 65% de sólidos.

Tanto los concentrados de cobre y molibdeno como los cátodos de cobre, serán enviados por camión hasta su punto de embarque.

### **Fase de construcción**

A principios de 2010 el proyecto obtuvo la aprobación calificatoria ambiental y a continuación los primeros permisos sectoriales, iniciándose en abril la fase de construcción del proyecto con el objetivo de lograr la puesta en marcha de la producción de concentrado en el segundo semestre de 2013.

El proyecto demandará del orden de 1.450.000 de horas hombres en el desarrollo de ingeniería de detalles, procesos de compras y administración de la construcción, para lo cual, en abril de 2010 fue asignada esta labor a la empresa Fluor Chile. Las horas hombres totales involucradas en la construcción se estiman en alrededor 23 millones.

Actualmente el proyecto se encuentra levantando el campamento para esta fase, el que finalmente deberá albergar en torno a los 5.000 trabajadores.

A la fecha se han firmado contratos de movimientos de tierra por sobre 35 millones de metros cúbicos que ya se encuentran en ejecución (caminos de acceso y plataformas para albergar las instalaciones de proceso), también se ha iniciado el desarrollo de la mina. Al respecto, Nelson Pizarro puntualiza que, dada la topografía del lugar (en plena cordillera), uno de los mayores ítems de la inversión en capital es precisamente la preparación del terreno para ubicar las distintas instalaciones.

Además, ya se han colocado más de 120 órdenes de compra por los equipos mineros y de proceso. "En total está ya comprometido del orden del 50% del presupuesto inicial", señala el ejecutivo.

Durante la fase de construcción, la energía eléctrica será proporcionada mediante unidades de generación diesel ubicadas en las proximidades de los consumos y estaciones generadoras para los campamentos Pionero y de Construcción.

Para la futura operación minera el proyecto demandará 150 MW, los que serán tomados en la subestación Maitencillo (ubicada a 15 km al poniente de Vallénar en la comuna de Freirina), conectándose de esta forma al Sistema Interconectado Central (SIC).

### **Recurso hídrico**

Una de las fortalezas del proyecto, y un aporte en materia de sustentabilidad del Valle de Copiapó, es el bajo consumo de agua fresca que tendrá Caserones. Nelson Pizarro explica que durante la operación se consumirán 518 lts/seg de agua fresca o make up, mientras que el resto será recirculado constantemente (más del 80% del total).

En todo caso, el proyecto cuenta con 1.095,5 lts/seg de derechos de aguas subterráneas consuntivos, permanentes y continuos, es decir, un poco más del doble del agua que requiere, lo que le entrega la flexibilidad necesaria para la operación.

En el proceso de concentración se obtendrá un consumo optimizado de 0,30 m<sup>3</sup> de agua por tonelada tratada, el valor más bajo de todas las operaciones existentes en el país.

Los niveles de recuperación de aguas se alcanzan principalmente como resultado de la estrategia de depositación de relaves diseñada por el proyecto, que contempla la separación de las arenas del relave y su depósito en la quebrada Caserones Bajo, con un 70% de sólidos desde donde se recircula el agua drenada.

Por otro lado, las lamas (relaves finos) son espesadas a la salida de la planta hasta un 60% de sólido, el agua extraída es recirculada al proceso posteriormente. Las lamas son conducidas al embalse La Brea donde, desde el quinto año de operación de la concentradora, serán espesadas a un 65% de sólido, para recuperar una cantidad adicional.

Además, Caserones ha trabajado desde temprano con las comunidades cercanas en el tema hídrico, comprometiendo una serie de acciones voluntarias, como son: la entrega de agua desalada (100 l/s en Canal Mal Paso y 50 l/s en Caldera); detención de las operaciones de un pozo de 50 l/s; canalización de aguas utilizadas en el fundo Carrizalillo Grande hacia río Pulido (40 l/s); y la puesta en marcha del programa de mejoramiento de la gestión hídrica del Valle de Copiapó a través de la Junta de Vigilancia del Río Copiapó, que involucra varias áreas de acción, como es la limpieza de cañaverales y malezas del río, lo que aumenta el flujo de agua porque disminuye la evapotranspiración y los embaucamientos; convenio con la asociación de productores y exportadores del Valle de Copiapó (Apeco) para introducir estrategias de riego que mejoren la eficiencia del uso de agua, y se revestirá el canal Punta Negra para conducir los bajos caudales del Copiapó y con ello disminuir las pérdidas de agua, más aún cuando el tranque Lautaro se encuentra en déficit de agua embalsada, entre otras acciones contempladas en el programa.

Esta fuerte preocupación el tema hídrico, obedece a que el proyecto está inserto en una comunidad que es agrícola y minera: "El desafío de este proyecto es convivir con la agricultura, ambas actividades son bastante distintas, pero comparten la escasez de agua", advierte Pizarro.

### **Capacitación**

En materia laboral, uno de los compromisos asumidos por la minera es que, por lo menos, el 20% del recurso humano empleado en el proyecto sea gente de la zona. Esta tarea plantea un desafío mayor, pues en la región hay escasez de operarios que cumplan las condiciones que requiere Caserones, lo que obliga a desarrollar un fuerte trabajo de capacitación; a lo que se suma el fenómeno -recurrente en otras mineras- que la mayoría de los jóvenes demuestran poco interés por el trabajo en faena.

Nelson Pizarro señala que hacia el segundo semestre de 2011 comenzará con fuerza el proceso de reclutamiento para seleccionar a la dotación de la mina. En total serán del orden de las 1.500 personas, "de las cuales un tercio serán de nuestra planilla y el resto colaboradores", acota.

Asimismo, el ejecutivo hace hincapié en que uno de los focos en materia laboral y de sustentabilidad es la prevención de riesgo, lo que implica un proceso constante de trabajo orientado a la creación de conductas seguras entre el personal: "En estos casi cuatro años

de trabajo -subraya- tenemos un índice de frecuencia de accidentalidad de 1,42; llegamos a tener más de 1.000 días sin accidentes con tiempo perdido”.

Finalmente, en cuanto a la contribución a las comunidades vecinas, Pizarro añade que la construcción y operación de la faena reportará a la Región de Atacama una fuerte inyección económica: “Durante los 41 meses del periodo de construcción, por ejemplo, se invertirán del orden de US\$2.000 millones, donde al menos el 30% de esos dineros quedará en la zona, en desarrollo de proveedores locales y de servicios como transporte, hotelería y restaurantes; empleo local, pago de patentes y permisos, entre otros”. Asimismo, se estima que durante el tiempo de producción del yacimiento (28 años) al menos el 15% del presupuesto de operación anual quedará en la región, en los mismos ítems antes señalados.

#### Relación con las comunidades

“El modelo de negocios de Caserones está orientado por la Responsabilidad Social Empresarial (RSE)”, puntualiza Nelson Pizarro. Añade que “a su arribo a la Región de Atacama, en 2006, se inició un intenso trabajo de inserción con la comunidad, que ha permitido identificar algunas áreas de interés común, con la idea de establecer alianzas bajo la óptica del beneficio mutuo”.

Uno de los compromisos establecidos en la Resolución Calificatoria Ambiental, es propender a la contratación de personal de la región, en la búsqueda de obtener un porcentaje del orden del 20% de mano de obra local.

En seguridad vial, una de las iniciativas es la construcción en 2011 de un by pass de la ruta en Los Loros, para el tránsito de carga sobredimensionada desde y hacia el proyecto.

Lo anterior se suma a otros aportes, como la constitución del Comité de Seguridad Vial del sector alto del Valle de Copiapó; el convenio de cooperación con bomberos de Tierra Amarilla, con adquisición de un vehículo de rescate vehicular, construcción de un cuartel y habilitación de un camión aljibe de propiedad de la municipalidad de Tierra Amarilla; y el equipamiento de brigadas escolares para seis escuelas del Valle de Copiapó.

Y uno de los hitos más destacados es un convenio marco de cooperación con la municipalidad de Tierra Amarilla, que se extiende desde mediados de 2010 hasta fines de 2012, con un aporte total de US\$800.000, a través del cual se ejecutarán iniciativas en áreas como empleo y capacitación, equipamiento social y desarrollo humano, desarrollo cultural, y educación y salud.



@Suscríbete "Recibe todos los días las noticias de la minería"



LA EDITORIAL TÉCNICA Y DE NEGOCIOS LÍDER DE CHILE

#### REVISTAS

MINERÍA CHILENA

ELECTRICIDAD

LATINO MINERÍA

AQUA

LIGNUM

#### MEDIOS ONLINE

[www.mch.cl](http://www.mch.cl)

Newsletter

Miner&iacutecutea Chilena

[www.revistaelectricidad.cl](http://www.revistaelectricidad.cl)

Newsletter Electricidad

[www.latinomineria.com](http://www.latinomineria.com)

Newsletter

Latinominer&iacutecutea

[www.sustentare.cl](http://www.sustentare.cl)

Newsletter Sustentare

[www.aqua.cl](http://www.aqua.cl)

Newsletter Aqua

[www.lignum.cl](http://www.lignum.cl)

Newsletter Lignum

GRUPO EDITORIAL EDITEC S.A.

Afiliado a: ASOCIACIÓN NACIONAL DE LA PRENSA CHILE

#### CONFERENCIAS & EXPOSICIONES

Exploration Forum

Pyrotech

ElecGas

AtacamaMin

Forum Sustentare

Foro SIC

MedMin

Insumos Críticos

Foro SING

Encuentro Lignum

CifaMin

Pesca Sur

Aqua Sur

RelPas

Airemin

#### ESTUDIOS & COMPENDIOS

Compendio Miner&iacutecutea

Chilena

Catastro Proyectos Mineros

Catastro Equipamiento Minero

Catastro Operaciones Mineras

Compendio Energ&eacutecutea

de Chile

Catastro de Centrales y

Proyectos Energ&eacutecutea

Directorio Aqua

Directorio Lignum

Unified Digital Measurement by  
 comSCORE

Dirección: Antonio Bellet 444 piso 6 Providencia, Santiago de Chile | Tel. (56-2) 27574200  
e-mail: [editec@editec.cl](mailto:editec@editec.cl) © 2012 Editec S.A. ® Todos los derechos reservados.