



**REPORTE AVANCE DEL CONVENIO DE  
COOPERACION ENTRE  
MINISTERIO DE ENERGÍA  
Y  
CONSEJO MINERO**

SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE  
MINERA CASERONES

09 / MARZO / 2018

# 1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

---

SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC) es una compañía que pertenece a las firmas japonesas Pan Pacific Copper Co., Ltd. (77,37%) - en la que participan JX Nippon Mining & Metals (66%) y Mitsui Mining & Smelting (34%) - y Mitsui & Co., Ltd. (22,63%).

SCM MLCC es propietaria de Minera Caserones, cuyo yacimiento fue adquirido en 2006 por Pan Pacific Copper Co., Ltd., con el nombre de Regalito. En marzo de 2007 asume el nombre de Caserones recogiendo el nombre del cerro donde se ubica.

Caserones se emplaza en el valle de Copiapó, comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama, a 162 kilómetros al sureste de la capital regional, Copiapó, a 9 kilómetros de la frontera con Argentina y a una altura máxima de 4.600 m.s.n.m.

Caserones es un yacimiento de baja ley (0,34% promedio) expuesto a condiciones climáticas extremas y en la cabecera de un valle con escasez de recursos hídricos, lo que exige que su diseño y operación se ajusten a una condición de máxima eficiencia tanto en sus aspectos operacionales como sustentables.

El diseño considera una explotación a rajo abierto, con una planta Concentradora donde se producirán concentrados de cobre y molibdeno a partir de sulfuros de cobre, y una planta de extracción por solventes y electro obtención (SX-EW) en que se elaborarán cátodos de cobre mediante el procesamiento de minerales oxidados, mixtos y sulfuros de baja ley.

La vida útil de la operación se estima en 28 años con una producción promedio anual durante los primeros cinco de 30 mil toneladas de cátodos de cobre, 150 mil toneladas de cobre en concentrado y 3.000 toneladas de concentrado de molibdeno.

Durante 2017 se completó el ramp-up de la concentradora y a fines de año se alcanzó la capacidad de diseño por lo que la producción de cobre en concentrado aumentó casi en un 30% respecto a 2016. También mejoró la confiabilidad implementando nuevos procesos de mantenimiento que redujeron significativamente los eventos de falla en la planta. Sin embargo, aún se requiere mejorar la eficiencia operacional y de costos.

Por lo anterior, el avance en el desarrollo de las Oportunidades de Eficiencia Energética (OEE) no ha sido el originalmente programado ya que el consumo de energía no corresponde al de la planta en una condición de completa estabilidad de las operaciones.

Para el 2018 se esperan dificultades para lograr operar de forma completamente estable. El desafío hoy es transitar desde el proceso de transformación vivido hacia uno de mejora continua con foco en aumentar nuestra productividad incluyendo entre otros aspectos la eficiencia energética.

## 2 GESTIÓN DE ENERGÍA

---

### 2.1 POLÍTICA Y CULTURA

En SCM MLCC, existe un compromiso superior con la Seguridad, Salud Ocupacional, Responsabilidad Medio Ambiental y Desarrollo Sustentable, contribuyendo a una mejor calidad de vida de todas las personas, en los lugares donde se desarrollan las actividades y procesos de Minera Caserones.

El compromiso con el desarrollo sustentable, se basa en nuestra Política de Medio Ambiente. En este contexto se aborda la eficiencia energética desde el prisma del Medio Ambiente, pero no de manera sistematizada o definida como un área en sí misma. Actualmente, SCM MLCC se encuentra en medio de un proceso de transformación que ha significado cambios profundos en la organización y un enfoque destinado a alcanzar la capacidad productiva de diseño.

Por lo anterior, no ha habido una actualización ni proceso de evaluación y aprobación del borrador de Política Energética presentada el año 2015. Se estima que una vez que se alcance la estabilidad productiva se iniciará la revisión de esta política.

No obstante lo anterior, la eficiencia energética se releva periódicamente en los instrumentos de difusión de la empresa como en el ejemplo siguiente publicado en el Newsletter semanal del 10 de marzo de 2017.



**Uso inteligente de la energía**

*Tu aporte suma*

Para generar ahorros y desarrollar una cultura de austeridad que impacte positivamente en el negocio de Caserones, necesitamos el compromiso de todos para hacer un uso inteligente de la energía.

- Apaga el televisor cuando no estés en la habitación.
- Desenchufa el cargador del celular cuando no lo ocupes.
- Apaga la calefacción si no estás presente.
- Evita las duchas largas (los termos consumen bastante energía).
- En las oficinas, apaga las luces al finalizar la jornada.

### 2.2 ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

A partir de noviembre de 2014, el encargado de la gestión energética es Gonzalo Araujo, Gerente de Recursos Mineros y Desarrollo (garaujo@caserones.cl).

La gestión de la energía eléctrica en SCM MLCC está liderada y coordinada por la Gerencia de Energía que depende de la Vicepresidencia de Operaciones, específicamente a través de su gerente, Sr. Freddy Retamal (fretamal@caserones.cl), quien cuenta con un equipo dedicado.

Los responsables definitivos de implementar un sistema de gestión que promueva la eficiencia energética se definirán en la etapa posterior una vez que se consolide el proceso de transformación.

## 2.3 IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

El estado de la implementación de un Sistema de Gestión de la Energía (SGE) se presenta en la siguiente tabla.

SGE	Requisito del documento	No	Sí	Comentarios/Mencionar documento de respaldo
<b>Generalidades</b>	(Elementos básicos de un SGE en la organización)			La implementación del SGE se encuentra diferida hasta completar el proceso de estabilización productiva.
	1 Política Energética (específica o dentro de otra política)	X		
	2 Organigrama de los encargados del SGE	X		
	3 Plan de Eficiencia Energética	X		
	4 Auditoría Interna (específica al SGE o al sistema de gestión en que está inserta la energía)	X		
	5 Actividades de Comunicación y Capacitación relacionados con SGE	X		
<b>Preguntas básicas</b>				
<b>Política Energética</b>	¿La alta dirección asegura que la política: Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de EE?	X		
<b>Revisión Energética</b>	¿Existe :			Los consumos actuales son inferiores a los de diseño debido a que no se han alcanzado las metas productivas.
	1 Línea base energética, actualizada?		X	
	2 Indicadores de desempeño energético, actualizados?		X	
3 Metas Energéticas?	X			

	4	Plan de Acción?	X		
	5	Procedimientos formales para realizar: seguimiento, medición y análisis al plan de acción?	X		
<b>Acción en Pro de Mejoras o Acciones Correctivas:</b>		¿Existe un ciclo de mejora continua del SGE? ¿Existe un mecanismo de acciones correctivas para eliminar no conformidades de SGE?	X		
<b>Auditoría Interna</b>		¿Realiza la organización auditorías internas:			
	1	En forma planificada o cuenta con un plan?	X		
	2	Ha implementado y se mantiene de forma eficaz?	X		
	3	¿Se asegura que los auditores no auditan su propio trabajo?	X		

### Indicadores Energéticos

En la siguiente tabla se presentan a nivel mensual los principales indicadores energéticos de Caserones para el año 2017 y se comparan con los promedios de 2016.

Se observa que en el 2017, en términos globales el consumo de energía por tonelada de cobre producido aumento un 11% con respecto a 2016 debido principalmente al aumento en el consumo de petróleo en la mina por la mayor distancia de transporte que se incrementa desde 3,7 a 4,6 km (+25%).

En términos de energía eléctrica por tonelada de cobre producido, que representan el principal componente del consumo de las plantas, se observa una reducción de un 2%, originada en mejoras en la mina (-12%), chancado primario (-46%), Concentradora (-7% y -10% si no se incluye la Planta de Molibdeno) y SX-EW (-4%).

Estas mejoras se ven disminuidas a nivel global por el aumento en el consumo de energía en el proceso de lixiviación que impactan la línea hidrometalúrgica, la que considerada en forma global (Lix\_SX-EW) incrementó el consumo en un 60%. Este fenómeno se encuentra asociado a un aumento significativo en el flujo de soluciones (bombeo al Dump Leach) requerido por el proceso de lixiviación al variar los minerales iniciales principalmente óxidos hacia sulfuros de baja ley.

	Mina Rajo					Concentradora		Lix SX-EW		Global		
	<u>Energía combustibles</u> Ton Material Movid	<u>Energía combustibles</u> Ton mineral extraído <sup>(1)</sup>	<u>Energía eléctrica</u> Ton mineral extraído <sup>(1)</sup>	<u>Energía combustibles</u> Ton Mat. movido x Km equiv.	<u>E. eléctrica en Chancado</u> Ton mineral chancado	<u>Energía eléctrica</u> Ton mineral tratado	<u>Energía eléctrica <sup>(2)</sup></u> Ton mineral tratado	<u>Energía eléctrica</u> Ton Cu fino en cátodos	<u>Energía eléctrica SX-EW</u> Ton Cu fino en cátodos	<u>Energía eléctrica</u> Ton Cu fino producido	<u>Energía Total</u> Ton Cu fino producido	
	MWh / kt material	MWh / kt mineral	MWh / kt mineral	MWh / kt material x km	MWh / kt mineral	MWh / kt mineral	MWh / kt mineral	MWh / t cátodos	MWh / t cátodos	MWh / t Cu fino	MWh / t Cu fino	
Promedio 2016	3,61	7,66	0,81	0,98	0,13	23,44	22,70	3,49	2,01	7,11	10,63	
2017	ene	4,19	7,31	0,68	1,02	0,12	20,75	19,33	5,35	1,92	5,90	9,62
	feb	4,30	6,50	0,63	1,05	0,12	21,52	20,18	5,53	1,91	7,33	12,59
	mar	4,36	7,93	0,66	1,08	0,12	21,37	19,93	4,66	1,92	5,85	10,14
	abr	4,57	6,93	0,61	1,15	0,09	21,72	20,14	5,13	1,90	6,74	12,00
	may	6,31	8,68	0,60	1,55	0,12	25,62	22,82	5,44	1,96	7,65	16,33
	jun	4,90	12,35	1,14	1,33	0,09	27,51	25,43	7,56	1,92	9,83	16,45
	jul	4,71	9,18	0,75	1,10	0,07	23,07	21,32	6,13	1,90	7,49	12,65
	ago	4,71	10,02	0,80	0,90	0,03	20,78	19,57	5,93	1,91	6,86	11,06
	sep	4,33	7,70	0,73	0,74	0,02	20,05	18,80	5,85	1,95	7,09	11,76
	oct	4,75	8,83	0,75	1,05	0,03	21,18	19,84	5,40	1,98	7,67	13,10
	nov	3,70	6,06	0,62	0,71	0,03	21,38	20,19	5,47	2,05	6,72	10,36
	dic	4,68	9,96	0,86	0,82	0,05	21,52	20,14	5,39	1,91	6,60	11,34
Promedio 2017	4,55	8,16	0,71	0,99	0,07	21,79	20,32	5,58	1,94	6,96	11,79	

El consumo de energía desglosado a nivel de áreas se reporta a los accionistas mensualmente en el formato de la siguiente tabla (valores promedio 2017).

RESUMEN CONSUMOS	Potencia [MW]	Energía Activa [MWh - mes]
Mina + Taller de Camiones	3,11	2.271
Chancador Primario	0,21	153
Molienda Bolas	30,44	22.286
Molienda SAG	21,47	15.718
Flotación - Remolienda	9,52	6.967
Planta de Molibdeno	4,43	3.245
Rectificadores EW	7,12	5.209
Sistema Agua Fresca	13,41	9.813
Lixiviación	1,77	1.296
Campamento	1,16	850
Agua Recuperada Planta y Lamas	4,59	3.359
<b>TOTAL</b>	<b>97,2</b>	<b>71.165</b>

## 2.4 PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 2.4.1 Corto Plazo (Iniciativas a implementar en 2018)

Durante el año 2018 se mantendrán las actividades de difusión de la relevancia de la eficiencia energética en los costos de la empresa.

### 2.4.2 Mediano y Largo Plazo (Iniciativas a implementar 2019-2020)

Durante el año 2018, una vez alcanzada la estabilidad operacional, se realizará una revisión de los consumo de energía por área para identificar proyectos de eficiencia energética que se puedan incluir en el programa de inversiones 2019 – 2023.

Estos proyectos se materializarán en la medida que se demuestre la viabilidad técnico económico y se cuente con el capital para llevarlos a cabo.

### 3 PROYECTOS IMPLEMENTADOS

---

En el período 2014 - 2017, sólo se implementó uno de los proyectos identificados en la auditoría, el cual fue reportado en el informe 2016. La ficha de este proyecto se presenta a continuación.

<b>Nombre Iniciativa</b>	<b>Ventilación Chiller</b>		
<b>Diagnóstico</b>	Los chillers destinados al enfriamiento de los molinos operan en un ambiente de alta temperatura lo que causa detenciones por sobreconsumo de energía		
<b>Solución</b>	Habilitación de un vano inferior para el ingreso del aire y un vano superior para la evacuación del aire caliente en la fachada oriente de la nave de Molienda y el montaje de ventiladores axiales en los muros para apoyar el ingreso de aire exterior		
<b>Resultados</b>	No se han producido detenciones por recarga térmica		
<b>Inversión (USD)</b>	<b>150.000</b>		
<b>Periodo de Retorno de la Inversión, PRI [año]</b>	<b>2</b>	<b>Vida Útil Medida [Años]</b>	<b>28</b>
<b>Ahorro Energético [kWh/año]</b>	<b>800.000</b>		
<b>Nombre del Proveedor/ Implementador</b>	<b>ND</b>	<b>Web</b>	