



bhpbilliton

Reporte de Avance del Convenio de Cooperación entre Ministerio de Energía y Consejo Minero

BHP Pampa Norte Cerro Colorado

22 March 2019



Contenidos

Abreviaturas, Simbología y Acrónimos	1	
<hr/>		
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	1	
CERRO COLORADO		1
INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN		2
FUENTES ENERGÉTICAS		3
ANTECEDENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA		5
ANTECEDENTES DE CONSUMO DE PETRÓLEO DIÉSEL		6
<hr/>		
2. GESTIÓN DE ENERGÍA	7	
POLÍTICA Y CULTURA		7
ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA		11
IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		12
INDICADORES ENERGÉTICOS CMCC.		14
PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		15
CORTO PLAZO		15
MEDIANO PLAZO		16
<hr/>		
3. PROYECTOS IMPLEMENTADOS	17	
<hr/>		
4. ANEXOS	18	
Sistema de Gestión de Energía		18
INDICADORES ENERGÉTICOS		21
IDE 1		21
IDE 2		21
IDE 4		22

Abreviaturas, Simbología y Acrónimos

ACS	Agua Caliente Sanitaria
CMCC	Compañía Minera Cerro Colorado
EW	Electrowinning
FY	Año Fiscal (Fiscal Year)
GHG	Greenhouse Gases
GLP:	Gas Licuado de Petróleo
IDE	Indicador de Desempeño Energético
IDEs	Indicadores de Desempeño Energético
ISO	Organización Internacional de Normalización
ktpd	Kilo Toneladas por Día
kWh:	Kilo Watt Hora
LIX	Lixiviación
mnsn	Metros sobre nivel del mar
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
SGE	Sistema de Gestión de la Energía
S/I	Sin Información
SX	Extracción por solvente

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

BHP Billiton es una compañía global de recursos naturales. Su objetivo corporativo es crear valor a largo plazo para sus accionistas a través del descubrimiento, adquisición, desarrollo y comercialización de recursos naturales.

BHP Billiton llegó a Chile en 1984, a través de la adquisición de Utah, que era el principal socio de Minera Escondida. En 2000, Billiton compró Rio Algom, que tenía entre sus activos Spence y Cerro Colorado. El año 2001 se produjo la fusión de BHP y Billiton; y en 2004, dada la gran concentración de operaciones de cobre en Chile, la compañía decidió instalar en Santiago las oficinas de su entonces División Metales Base.

La unidad de negocios BHP Billiton Pampa norte, 100% propiedad de BHP Billiton, está integrada por dos operaciones a rajo abierto: Compañía Minera Cerro Colorado y Minera Spence. Ambas faenas producen cátodos de alta calidad mediante el procesamiento de óxidos y sulfuros de cobre a través de lixiviación, extracción por solventes y electro obtención.

CERRO COLORADO

Cerro Colorado (en adelante CMCC) se ubica en la Provincia del Tamarugal, comuna de Pozo Almonte, a 2.600 metros sobre el nivel del mar y a 120 kilómetros de Iquique. Esta faena inició su fase de producción en el año 1994.

A objeto de facilitar la descripción de las obras y partes físicas de CMCC que forman parte de la operación actual, las instalaciones de CMCC se han dividido en Sector Mina y Sector Lagunillas.

Sector Mina

A una altitud de 2.600 msnm, en el Sector Mina se localizan las instalaciones asociadas a la extracción de mineral y su procesamiento, las que corresponden a las Áreas Mina y Área Planta respectivamente.

En el Área Mina se desarrollan las actividades de extracción de mineral desde las frentes activas, el transporte del material estéril hacia los botaderos y del mineral hacia los stocks y hacia el chancado. La extracción de material (lastre y mineral) es de aproximadamente 217 ktpd, como promedio diario, con un máximo de alrededor 261 ktpd al año.

En el Área Planta se concentran todas las actividades relacionadas con el proceso productivo el cual se inicia con el chancado de mineral seguido de su lixiviación en pilas dinámicas y la disposición del material agotado en botaderos de rípios; la separación del cobre, para obtener una solución rica en el proceso de extracción por solventes, y finalmente la recuperación del cobre desde la solución rica mediante electroobtención, para obtener cátodos de cobre. CMCC tiene una producción de alrededor de 79.500 toneladas métricas de cobre fino.

Los procesos del Sector Mina, Área Mina y Área Planta, se muestran a continuación. El proceso se inicia con la extracción del mineral, en un proceso de extracción a rajo abierto. El mineral es extraído mediante campañas de tronaduras, y luego transportado por camiones hacia el área de Chancado Primario.

CMCC cuenta con dos plantas independientes, Planta 1 y Planta 2, asociadas al manejo de material seco, las cuales incluyen desde el chancado primario hasta la lixiviación en pilas. Aguas abajo de las pilas de lixiviación se muestran las áreas húmedas asociadas al manejo de soluciones acuosas generadas en el sector de piscinas; concentración de soluciones acuosas realizada en el área de Extracción por Solventes y la obtención de cátodos realizada en el área de Electro-obtención. Estas dos últimas áreas son parte de las instalaciones originales (Planta 1), y actualmente procesan el flujo resultado de las pilas de lixiviación de la Planta 1 y Planta 2.

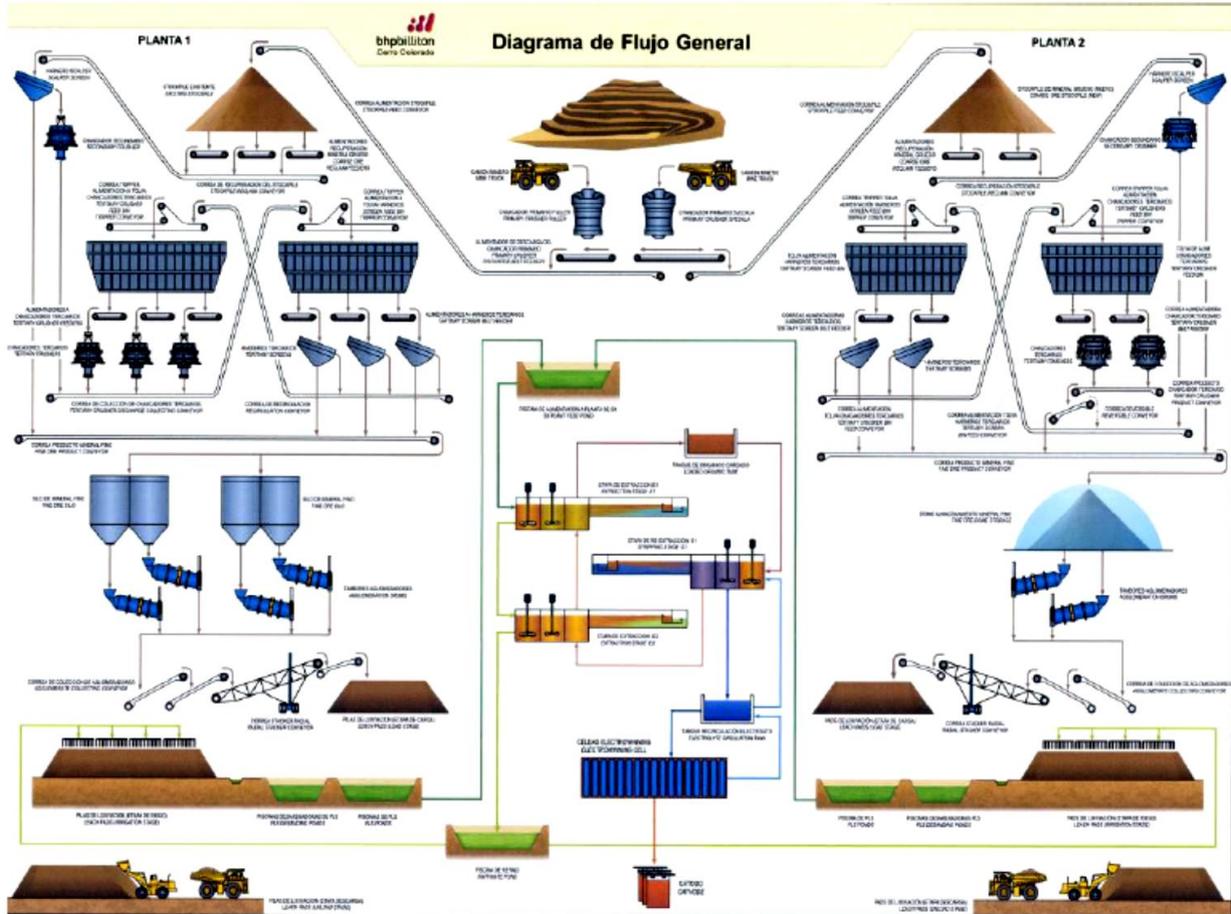


Figura 1: Esquema de los procesos productivos CMCC.

En el Sector Lagunillas se encuentran localizados los pozos de extracción de agua subterránea desde donde CMCC obtienen los recursos hídricos necesarios para el beneficio de los minerales en el Sector Mina y para la operación del sistema de recarga artificial del bofedal de Lagunillas, en el Sector Lagunillas.

Pampa Lagunillas está localizada a aprox. a 70 km al Noreste del Sector Mina en la comuna de Pica, a una altura promedio de 4.050 msnm. El agua es conducida desde este Sector hacia las operaciones de CMCC a través de un acueducto de 76 km de longitud. Actualmente el caudal máximo de extracción de aguas autorizado ambientalmente corresponde a 150 l/s, de los cuales 25 l/s son destinados a riego del Bofedal de Lagunillas y 125 l/s son utilizados para abastecer los procesos productivos y otros requerimientos de CMCC.

INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN

El producto que Cerro Colorado (CMCC) desarrolla corresponden a cobre fino (cátodos de cobre). En el Gráfico 1 se muestran las cifras de producción de cobre fino desde año 2016 a 2018.

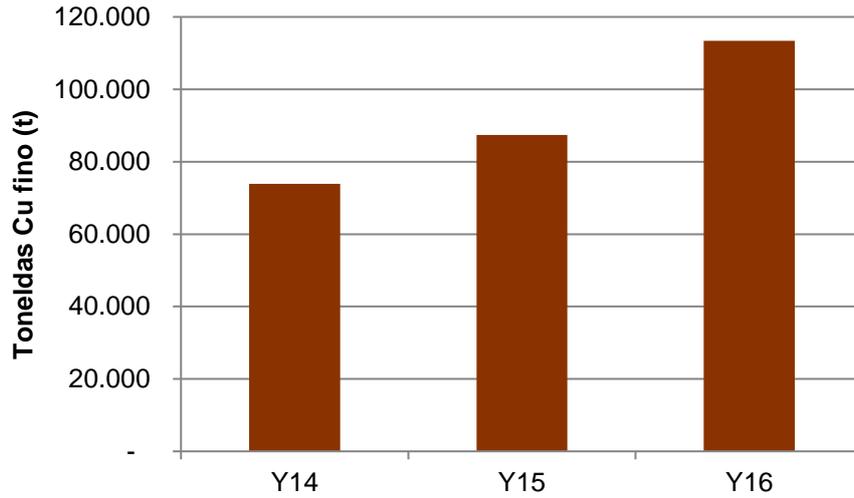


Figura 2: Distribución de Cu fino años 2016, 2017 y 2018.

La siguiente tabla muestra un resumen de las toneladas de cobre fino, material extraído, movido y procesado para los años fiscales 2014, 2015 y 2016.

Tabla 1: Resumen producción años 2016, 2017 y 2018.

Ítem	Toneladas 2016 (t/año)	Toneladas 2017 (t/año)	Toneladas 2018 (t/año)
Material extraído	52.165.000	72.536.000	74.048.000
Material movido	78.810.000	94.482.000	98.600.000
Mineral procesado	15.144.240	17.367.300	19.836.000
Cobre Fino	73.900	87.400	113.400

FUENTES ENERGÉTICAS

Los principales energéticos utilizados por CMCC son electricidad y combustibles fósiles. En la siguiente figura muestra la evolución de estos desde enero 2016 a diciembre de 2018

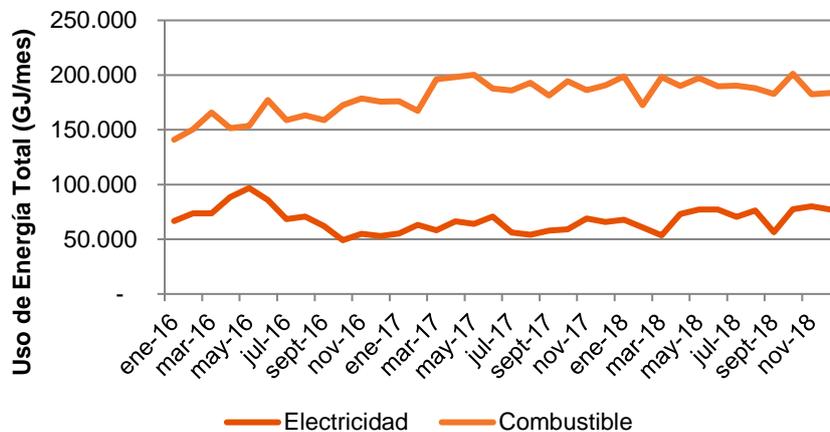


Figura 3: Distribución de consumos energéticos mensuales desde enero 2016 a diciembre del 2018.

La siguiente tabla da cuenta del detalle de consumo de los energéticos anteriores, para el mismo período de tiempo:

Tabla 2: Resumen de uso de energía para los años 2016, 2017 y 2018

Energético	Energía 2016 (GJ/año)	Energía 2017 (GJ/año)	Energía 2018 (GJ/año)
Electricidad	844.000	739.400	847.800
Petróleo Diésel	1.947.000	2.257.100	2.275.300
Total	2.791.000	2.996.480	3.123.100

En el siguiente gráfico se presenta el consumo de electricidad y combustible (petróleo diésel en unidades equivalentes GJ) para los años 2016, 2017 y 2018.

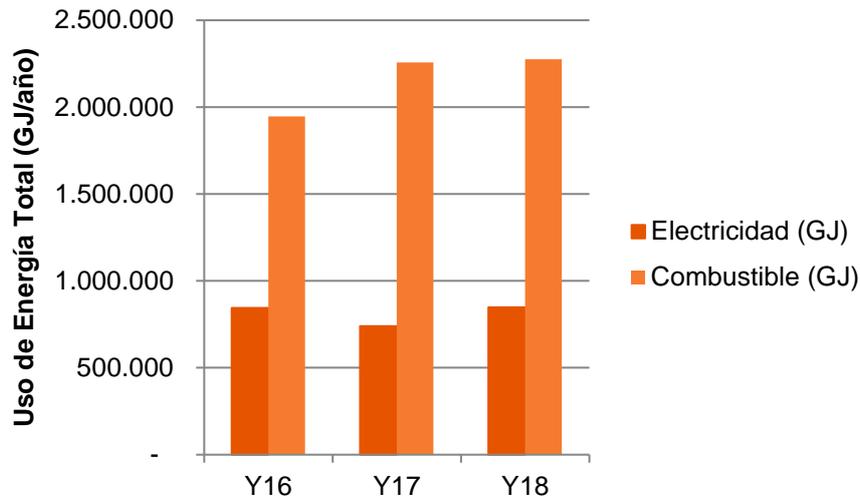
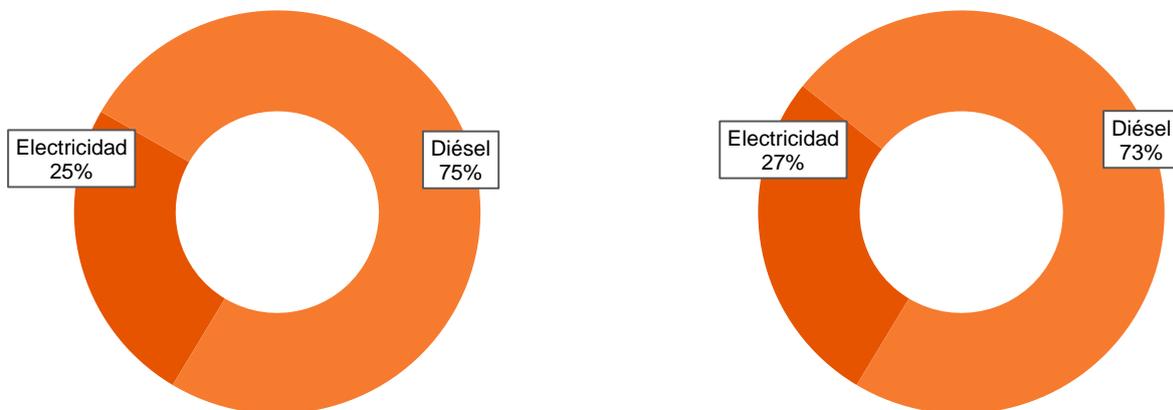


Figura 4: Consumos de energéticos para los años 2016, 2017 y 2018.

En particular para los años 2017 y 2018 se puede apreciar que los consumos de electricidad y combustibles no son similares, en unidades equivalentes de GJ, y claramente es mayor el consumo de combustibles con respecto a la electricidad. Para el 2017 el consumo de combustible equivale al 75% y electricidad un 45%. Para el año 2018 el consumo de combustible equivale al 73% y electricidad un 27% con respecto al consumo total de energía como se puede observar en próxima figura.



Año 2017

Año 2018

Figura 5: Consumos de energéticos para los años 2017 y 2018.

ANTECEDENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A continuación, se presentan los balances de energía eléctrica para las áreas principales de Cerro Colorado.

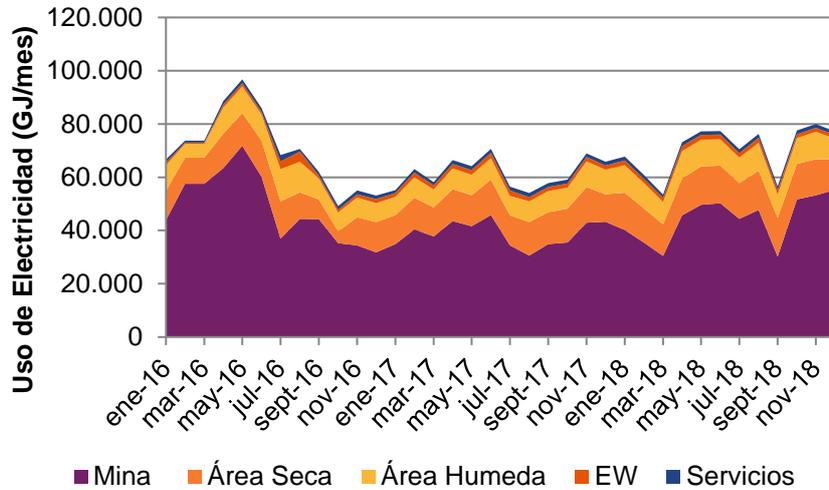


Figura 6: Consumo mensual de energía eléctrica por áreas desde enero 2016 a diciembre 2018.

Los principales equipos consumidores de energía eléctrica por áreas se detallan a continuación:

Tabla 3: Principales áreas y equipos consumidores de energía eléctrica.

Área	Equipos o sistemas
Mina	Despacho, truck shop, mantenimiento palas, perforadoras
Área Seca	Chancador primario, secundario y terciario, correas transportadoras, feeder, harneros,
Área Húmeda	Aglomeradores, Correas de apilamiento y SX
EW	Celdas de las naves
Servicios	Campamentos, casino, oficinas, talleres de mantención, laboratorios, planta de tratamiento de aguas, bodegas.

En la próxima figura se presentan los porcentajes de consumo de energía eléctrica en las principales áreas para el año 2018:

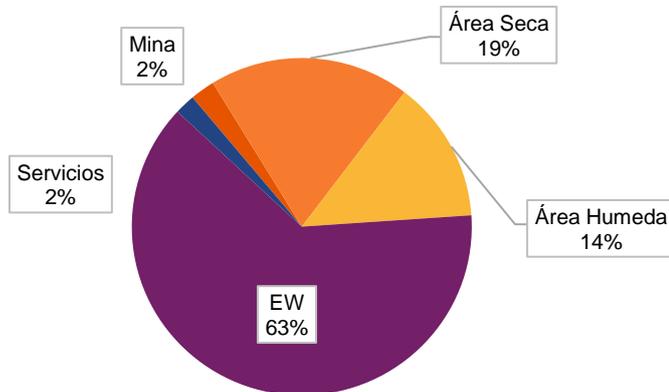


Figura 7: Balance de Electricidad por Áreas en unidades de GJ para año 2018.

El principal consumidor de energía corresponde a área de EW, que utiliza casi el 63% de la energía eléctrica de las instalaciones. Entre el área seca y húmeda consumen del orden de un 19%. El resto corresponde a consumos menores.

ANTECEDENTES DE CONSUMO DE PETRÓLEO DIÉSEL

Las ilustraciones siguientes muestran los balances de petróleo diésel para las diferentes áreas de la compañía.

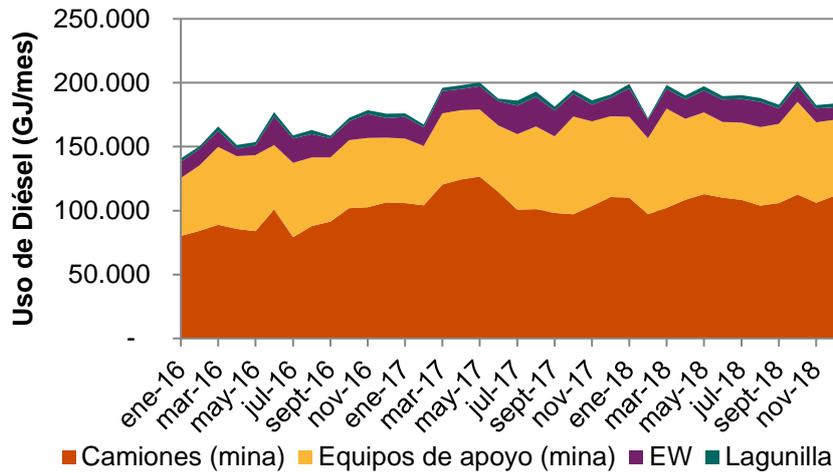


Figura 8: Consumo mensual de Petróleo diésel desde enero 2016 a diciembre 2018.

Los principales equipos por áreas son:

Tabla 4: Principales áreas y equipos consumidores de petróleo diésel.

Área	Equipos o sistemas
Camiones (área mina)	Camiones Caterpillar 793F, 793 C y 789
Equipos de apoyo (área mina)	perforadoras, motoniveladoras, bulldolzer, whelldolzer, generadores respaldo campamento
EW	Calentadores
Lagunilla	Bombas
Planta	Calentadores, generadores respaldo SSEE y campamento

La próxima figura presenta los porcentajes de consumo de petróleo diésel en las áreas presentadas en la Tabla 4 para el año 2018:

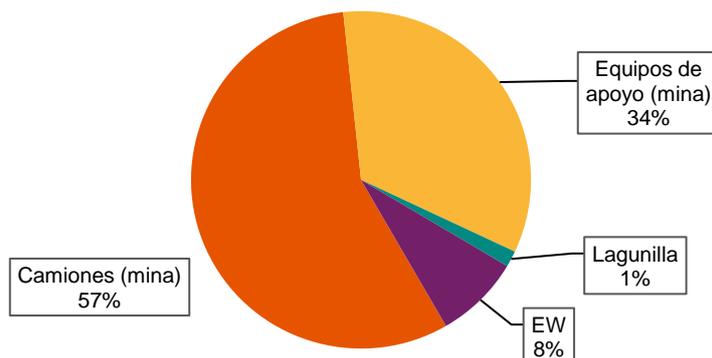


Figura 9: Balance de combustible por áreas para el año 2018.

Petróleo diésel es el principal combustible utilizado en el área de Mina, que concentra el 91% del consumo total. La flota de camiones corresponde al mayor usuario de este combustible con 57% del consumo total de la instalación

2. GESTIÓN DE ENERGÍA

POLÍTICA Y CULTURA

Nuestro rol como empresa es más amplio que los temas estrictamente operacionales ya que está cimentado en una visión de largo plazo. Las decisiones de negocio son guiadas por nuestra Política de Desarrollo Sostenible (Figura 2) y la Carta de Valores (Figura 3), en donde la sustentabilidad juega un papel primordial. Entendemos como elementos fundamentales de nuestro quehacer la salud y seguridad de las personas que trabajan o se ven impactadas por nuestras operaciones; el manejo responsable del medio ambiente y el establecimiento de relaciones de transparencia y valor mutuo con las comunidades y sociedad en general.

CMCC cuenta con una política de desarrollo sostenible actualizada a enero de 2017, que evidencia el compromiso de la compañía por la preocupación del medio ambiente y el uso eficiente de los recursos.



Cerro Colorado

Política de Desarrollo Sostenible de Cerro Colorado

Nuestras principales prioridades son la seguridad de las personas, el compromiso con el medio ambiente y nuestras comunidades vecinas. La sostenibilidad, integridad, respeto, simplicidad, responsabilidad y alto desempeño forman la base sobre la cual llevamos a cabo nuestro negocio.

Donde quiera que operemos desarrollaremos, implementaremos y mantendremos sistemas de gestión para el desarrollo sostenible que fomenten el mejoramiento continuo y aseguren que nosotros:

- No transemos nuestros valores de salud y seguridad, trabajando continuamente en reducir el potencial de riesgos y exposiciones para nuestros empleados y nuestras comunidades.
- Identifiquemos, evaluemos y administremos los riesgos para empleados, contratistas, el medio ambiente y nuestras comunidades.
- Sostengamos prácticas de negocios éticas y cumplamos con los requerimientos legales o los superemos cuando éstos sean menos rigurosos que los nuestros.
- Respetemos y fomentemos los derechos humanos fundamentales dentro de nuestra área de influencia, respetando los derechos de los pueblos indígenas y valorando los legados culturales.
- Fomentemos una fuerza laboral diversa y proporcionemos un entorno laboral en el que todos sean tratados con justicia y respeto, y que permita el desarrollo de todo su potencial.
- Tomemos medidas dentro de nuestro propio negocio y activamente en la industria, para enfrentar el desafío del cambio climático.
- Establezcamos y logremos metas que fomenten el uso eficiente de los recursos e incluyan la reducción y prevención de la contaminación.
- Mejoremos la protección de la biodiversidad mediante la evaluación y consideración de los valores ecológicos y de uso del territorio en actividades de inversión, operación y cierre.
- Nos comprometamos de manera abierta, honesta, y regularmente, con nuestras autoridades y las personas que se vean afectadas por nuestras operaciones, y tomemos en cuenta sus puntos de vista y preocupaciones en la toma de nuestras decisiones.
- Desarrollemos alianzas que fomenten el desarrollo sostenible de nuestras comunidades, que mejoren los beneficios económicos y sociales asociados a nuestras operaciones y que contribuyan a una mejora en su calidad de vida.
- Revisemos periódicamente nuestro desempeño e informemos públicamente nuestros avances.

Evaluamos, planificamos y gestionamos nuestros impactos ambientales en todas las fases de nuestro negocio, desde la exploración hasta el desarrollo, operación y cierre de minas.

Al implementar esta Política, establecamos y ponemos todos nuestros esfuerzos en alcanzar metas que aseguran el uso eficiente de los recursos y la protección de la biodiversidad. Gestionamos los recursos con foco en el desarrollo sustentable, de acuerdo a la normativa vigente y a nuestros estándares corporativos. Con nuestras comunidades vecinas trabajamos en iniciativas que puedan ser un aporte sustantivo y que están alineadas con las políticas públicas.

Colin Bower
Gerente General
Compañía Minera Cerro Colorado

Figura 10: Política de Desarrollo Sostenible de Cerro Colorado.

Nuestra Carta

Somos BHP,
una compañía de
recursos naturales
líder a nivel mundial

Nuestro propósito es crear valor para los accionistas en el largo plazo a través del descubrimiento, adquisición, desarrollo y comercialización de recursos naturales.

Nuestra estrategia es poseer y operar activos de procesos primarios, de gran tamaño, larga vida, bajo costo y con potencial de crecimiento, diversificados por producto, geografía y mercado.

Nuestros Valores:

Sostenibilidad

Situar a la salud y la seguridad en primer lugar, ser ambientalmente responsables y apoyar a nuestras comunidades.

Integridad

Hacer lo correcto y cumplir con nuestra palabra.

Respeto

Valorar la transparencia, la confianza, el trabajo en equipo, la diversidad y las relaciones de beneficio mutuo.

Desempeño

Alcanzar altos resultados para el negocio, utilizando al máximo nuestras capacidades.

Simplicidad

Concentrar nuestros esfuerzos en lo más importante.

Responsabilidad

Definir y aceptar la responsabilidad, y cumplir nuestros compromisos.

Tenemos éxito cuando:

Nuestros empleados comienzan cada día con un sentido de propósito y lo finalizan con un sentido de logro.

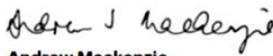
Nuestros equipos son inclusivos y diversos.

Nuestras comunidades, clientes y proveedores valoran su relación con nosotros.

Nuestro portafolio de activos es de clase mundial y es desarrollado en forma sostenible.

Nuestra disciplina operacional y nuestra fortaleza económica nos permiten un crecimiento futuro.

Nuestros accionistas reciben un alto retorno sobre su inversión.



Andrew Mackenzie
Chief Executive Officer

Septiembre de 2016

Figura 11: Carta de Valores

CMCC, como parte de las operaciones de Pampa Norte, ha suscrito compromisos públicos en materia de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente. Este compromiso forma parte de las directrices de la compañía, siendo liderado por el grupo HSEC, como presenta el extracto de la Figura 5 a continuación.

Memorandum

Date: 21 August 2012
To: Asset President – Ivan Arriagada
Cc: Head of HSEC – Pablo Carvallo
From: Lucas Dow
Subject: HSEC Public Targets FY2013 - FY2017

Purpose

The purpose of this memorandum is to detail the HSEC Public Targets for the period FY2013 through to FY2017 and record the planned Green House Gas Emissions, Water and Health Exposure Reduction targets that were provided directly from your business.

Figura 12: Extracto Memorandum

Puntualmente, existe una declaración de compromisos para mantener las emisiones de gases de efecto invernadero bajo los niveles de emisiones reportadas el año fiscal 2006 (Julio 2005 – Junio 2006), como lo explicita el Informe de Sustentabilidad 2016 BHP Billiton (Pampa Norte y Minera Escondida).

Esto implica limitar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) independiente del crecimiento de la producción; **potenciando oportunidades en reducción en consumo energético y emisiones**. Notar que la principal fuente de emisiones en las operaciones mineras corresponde al consumo de energía (eléctrica y combustibles fósiles), por lo que para poder cumplir con las metas de emisiones de GEI es necesario apuntar a un **consumo eficiente de la energía, y buscar oportunidades para reducción en el consumo energético de los procesos y operaciones en CMCC**.

Medio Ambiente		
Ningún incidente ambiental significativo en nuestras operaciones controladas.	No se registraron incidentes significativos en nuestras operaciones en Chile, en consideración a nuestro procedimiento interno. Esto, como resultado de los planes de gestión y los respectivos controles implementados para identificar, evaluar, prevenir y mitigar estos impactos.	Anual
Mantener, como compañía a nivel global, las emisiones totales de gases de efecto invernadero bajo los niveles de FY 2006.	Para limitar la emisión de estos gases hemos implementado mejoras en los procesos productivos, proyectos de eficiencia energética y otras iniciativas como la transformación de la central Kelar de carbón a gas natural.	30 de junio 2017
Todas las operaciones deben desarrollar planes de gestión, incluyendo controles para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar impactos relativos a biodiversidad y ecosistemas.	Implementamos planes de manejo de territorio y biodiversidad que son actualizados periódicamente.	Anual
Financiaremos la conservación y gestión de áreas de gran biodiversidad y valor ecosistémico de importancia nacional o internacional.	Continuamos contribuyendo a la generación de beneficios ambientales duraderos, destacando el acuerdo suscrito con The Nature Conservancy (TNC) para la conservación permanente de la Reserva Costera Valdiviana, reconocida mundialmente como sitio prioritario por su biodiversidad.	30 de junio 2017

Figura 13: Referencia informe de Sustentabilidad BHP Chile 2016.

ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Pampa Norte ha definido una organización para la implementación de Gestión Energética en sus operaciones, entre ellas CMCC. La Figura 14 presenta esta organización en la cual se identifican a los profesionales, incluyendo niveles gerenciales, comprometidos con las tareas para implementar el plan y para mantener gestión energética de modo sistemático en las operaciones. Esto asegurará contar con un mecanismo eficaz para involucrar diferentes partes de la organización en la planificación, implementación y mantenimiento del SGE.

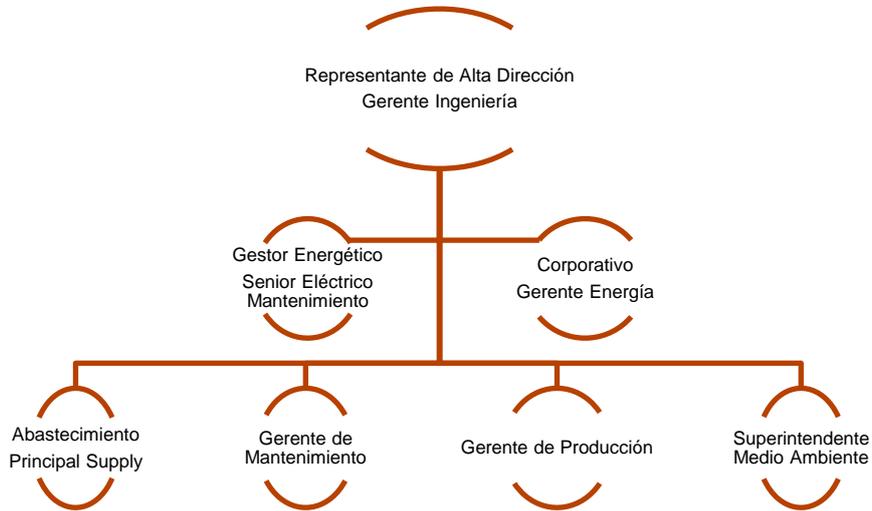


Figura 14: Equipo de Gestión de Energía en CMCC.

Las responsabilidades que se asignarán al equipo del SGE serán:

Tabla 5: Responsabilidades del Equipo de Gestión de Energía

Responsabilidades del Equipo Gestión de Energías
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar a la Alta Dirección en temas energéticos • Analizar los consumos de energía en las distintas áreas, así como proponer y recopilar las propuestas o ideas de ahorro • Presentar y evaluar la implementación del SGE al resto de la empresa • Revisar los resultados de la auditoría interna y de las acciones correctivas • Usar herramientas de gestión • Revisar anomalías en el límite de control del indicador de desempeño energético (IDE) • Programar reuniones periódicas del equipo (trimestrales)

Los datos de contacto relevantes son los siguientes:

- **Gestor Energético: Daniel Figueroa,** Supervisor Senior de Mantenimiento Eléctrico, (daniel.de.figueroa@bhpbilliton.com)

Responsabilidades del Gestor Energético incluyen:

Tabla 6: Responsabilidades del Gestor Energético

Responsabilidades del Gestor Energético
<ul style="list-style-type: none"> • Dialogar con el representante de la Alta Dirección con el fin de incorporar en conjunto los objetivos definidos para la gestión energética en la estrategia global de gestión de la calidad. Ejecutar efectivamente los cambios exigidos por la política energética en la empresa. • Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía en la organización. • Apoyar al Representante de la Alta Dirección la elaboración de un sistema de información para que los responsables de todos los departamentos estén en conocimiento de los objetivos anuales de gestión energética y del estado actual de cumplimiento de dichos objetivos en su área de responsabilidad. El propósito de esta tarea es fortalecer la cooperación y el sentimiento de responsabilidad compartida entre todos los participantes con el fin de alcanzar los objetivos definidos. • Verificar el consumo de energía mediante el monitoreo periódico de los indicadores energéticos definidos en el sistema de gestión.

A nivel global de BHP Billiton división Minerals Americas, centraliza la gestión a través de:

- Christian Clavería, Gerente de Energía Copper.

IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

En la siguiente tabla se muestra una evaluación tipo Check List del SGE, de los principales aspectos y, en caso de existir, se mencionan los documentos que respaldan dichos comentarios.

Tabla 7: Autoevaluación SGE

SGE	Requisito del documento	No	Sí	Comentarios/Mencionar documento de respaldo
Generalidades	Política Energética	X		Pese a no tenerla, la Política de Sostenibilidad se da referencia el uso eficiente de los recursos, compromiso de la organización
	Organigrama de los encargados del SGE		X	Se cuenta con los responsables y sus actividades, ver Capítulo 2
	Plan de Eficiencia Energética	X		Metas por 5 años de disminución de GEI La compañía tiene metas definidas para HSEC. En este plan se incluyen aspectos de GHG. Los avances son supervisados anualmente por auditores internos.
	Auditoría Interna	X		Existen auditorías internas para HSEC que podrían ser ampliables a temas de energía. No existe intención de certificación 14001 incluye aspectos de energía
	Actividades de Comunicación y Capacitación	X		Se cuenta con área de comunicaciones que realiza el reporte de sustentabilidad, el cual incluye aspectos de eficiencia energética, y que se difunde externamente, la última versión corresponde 2017, internamente GHG con gerente general minutas anuales.

SGE	Requisito del documento	No	Sí	Comentarios/Mencionar documento de respaldo
				, donde se utilizan correos electrónicos y comunicados, pero no asociados a temas de SGE.
Preguntas básicas				
Política Energética	¿La alta dirección asegura que la política proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de EE?		X	Pendiente Se disponen recursos necesarios para lograr objetivos y metas con foco en el desarrollo sostenible. Proporciona el marco para metas en temas de eficiencia energética, pero se debe complementar para establecer además los objetivos en energía.
Revisión Energética	¿Existe?:			
	¿Línea base energética, actualizada?		X	Existe una línea base de GHG, principalmente asociado a consumos de Diesel de camiones y Electricidad de la planta de SX y EW. (reporting Karina Merino)
	¿Indicadores de desempeño energético, actualizados?		X	Existen Indicadores asociados a GHG, los cuales se reportan mensualmente a gerencia y anualmente en el reporte de sustentabilidad. El último reporte de sustentabilidad corresponde al del año 2017.
	¿Metas Energéticas?	X		No existen metas directamente asociadas a EE, pero sí a GHG.
	¿Plan de Acción?	X		BHP tiene la meta de disminuir el indicador de GHG del FY18, 4,72 tCO2/ton Cu, para el FY19. Los aspectos de EE están ligados a GHG. En la actualidad no existe un plan de acción para lograr esta meta.
	¿Procedimientos formales para realizar seguimiento, medición y análisis al plan de acción?	X		Pamela Cifuentes No existen procedimientos.
Acción en Pro de Mejoras o Acciones Correctivas:	¿Existe un ciclo de mejora continua del SGE?	X		No existe
	¿Existe un mecanismo de acciones correctivas para eliminar no conformidades de SGE?	X		No existe
Auditoría Interna	¿Realiza la organización auditorías internas en forma planificada o cuenta con un plan?	X		No existe para temas asociados a eficiencia energética, pero sí para aspectos de HSEC.
	¿Cuenta la organización con procedimiento de auditorías internas?,	X		No existe para temas asociados a eficiencia energética, pero sí para aspectos de HSEC.
	¿Se asegura que los auditores no auditan su propio trabajo?	X		No existe para temas asociados a eficiencia energética, pero sí para aspectos de HSEC.
Comunicación	¿Cuenta con mecanismos de comunicación interna o externa de los logros en EE?		X	Se comunican logros a través de comunicación interna.

INDICADORES ENERGÉTICOS CMCC.

Para poder gestionar mejoras energéticas al interior de cada área, se definieron indicadores de eficiencia energética (IDEs). Estos indicadores de eficiencia energética corresponden a indicadores de intensidad de uso de energía en los procesos involucrados en la operación, y permiten cuantificar la cantidad de energía consumida por los productos y servicios finales obtenidos.

Los IDE de desempeño energético son:

Tabla 8: IDEs.

	Indicador	Área	Descripción	Definición IDE
IDE 1	Electricidad Total CMCC vs Cu fino	Global	Uso de electricidad total (GJ) por toneladas de cobre fino producido (t Cu)	$IDE = \frac{GJ}{t\ Cu}$
IDE 2	Electricidad Chancado vs toneladas mineral chancado	Chancado primario	Uso de electricidad chancado (MJ) por toneladas de mineral chancado (t)	$IDE = \frac{MJ}{t_{material\ chancado}}$
IDE 3	Combustible vs Toneladas movidas por Km equivalentes	Mina (Transporte)	Combustible Mina (GJ) v/s km recorridos equivalentes por toneladas movidas	$IDE = \frac{J}{t_{movidas} \times km_{eq}}$
IDE 4	Electricidad EW vs Cu fino	SxEw	Uso de electricidad área SxEw (GJ) por toneladas de cobre fino producido (t Cu)	$IDE = \frac{GJ}{t_{extraido}}$

En la sección anexos se presentan algunos de los IDE graficados para el periodo 2016- 2018¹.

¹ La información reportada en este Reporte debe mantenerse en secreto o reserva, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 20 y 21 de la Ley 20.285, por tratarse de información de la compañía que afecta sus derechos de carácter comercial o económico.

PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CORTO PLAZO

Se considera corto plazo para aquellas iniciativas que sean posibles de comenzar su análisis y/o implementación durante el transcurso del año 2019. En términos generales se puede indicar que estas medidas estarán enfocadas en implementar un sistema de gestión de la energía y analizar mejoras energéticas asociadas a consumos energéticos relacionados a línea de aire comprimido, eficiencia energética en camiones mina y mejoras operacionales en planta de electro-winning.

Tabla 9: Listado MEE a corto plazo

Iniciativa	Actividades
Estudio de fugas en líneas de aire comprimido	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un levantamiento de consumos actuales asociados a aire comprimido. Realizar inspección asociada a la totalidad de la línea de aire comprimido Realizar evaluación técnico-económica de reemplazo de tramos de pipping y distribución de líneas existentes. Evaluación de posible adquisición de equipos de secado de aire y variadores de frecuencia para compresores.
Uso de anti-sulfatante en barras de celdas electrolíticas	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará estudio con diversos oferentes de antisulfatantes para realizar pruebas en plantas. Se realizará seguimiento del desempeño de diversas opciones. Realizar evaluación técnica-económica de la utilización de las diversas opciones testeadas.
Mejoramiento rutas de transporte	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará seguimiento a diferentes camiones mina durante un plazo determinado. Se analizarán rutas de transporte alternativas de camiones mina. Se establecerá ruta óptima para flota de transporte.
Incorporación de un Gestor Energético para BHP Cerro Colorado	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar un profesional que esté dedicado a los temas de gestión y eficiencia energética. Este profesional prestará apoyo a las faenas de CMCC y Spence
Realizar seguimiento a IDEs desarrollados por CMCC.	<p>Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Electricidad total CMCC v/s Cu fino. Electricidad EW v/s Cu fino. Petróleo diésel para camiones.

MEDIANO PLAZO

Se considera mediano plazo al periodo 2019-2022. Estas iniciativas requerirán de estudios más detallados que permitan realizar una evaluación técnica-económica, con el fin de determinar el paso a etapas de implementación.

Tabla 10: Listado MEE a mediano plazo

Iniciativa	Actividades
Implementar un SGE	Que incluya: <ul style="list-style-type: none"> • El alcance. • Estructura del equipo con roles y perfiles. • Línea base de energía. • Usos significativos (equipos). • Política energética. • IDEs. • Capacitaciones. • Objetivos y metas. Diseño y compras.
Seguimiento energético	Realizar seguimiento a la eficiencia energética de los equipos principales o de uso significativo de energía
Mantenimiento integral de calentadores	Se realizará mantención total a las distintas calderas, de modo de mejorar la eficiencia total del sistema de calefacción.
Uso de paneles para calentamiento de electrolito y agua lavado de cátodos	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará estudio asociado a la alternativa de paneles para calentamiento de electrolito y agua de lavado de cátodos. • Se analizarán las diferentes opciones de alternativas técnicas disponibles en el mercado. • Se evaluará implementación en planta de la solución más conveniente

3. PROYECTOS IMPLEMENTADOS

A continuación, se presenta un listado de los proyectos implementados durante los FY16 al FY18.

Tabla 11.- Seguimiento de MEE.

N°	Área/Sitio	Oportunidades eficiencia energética	Descripción	Implementado	Justificación / Comentarios
1	Área Mina	Disminuir la sobre perforación para las tronaduras	Implementado en 2016 y se logró sobre perforar entre 1,5 y 2,0 m. Existen ahorros por combustible, mantención y repuestos y uso de Año (explosivo).	2017	En 2017, se logra sobre perforar entre 1,0 y 1,5 m.
2	Transversal	Uso de motores de alta eficiencia	Durante el año 2018 se ha implementado el recambio de motores dañados por motores de alta eficiencia	2018	Se esta analizando el recambio de motores antiguos funcionales por motores de alta eficiencia
3	Transversal	Recambio de luminarias	Se esta realizando el cambio paulatino de luminaria de haluro metálico por luminaria LED	2018	Se pretende efectuar el recambio de la totalidad de la luminaria

4. ANEXOS

Sistema de Gestión de Energía

Tabla 12: Evaluación cuantitativa SGE Cerro Colorado

COMPONENTES DE GESTIÓN		CONSULTA DE CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO 1: No cumple 2: Cumplimiento parcial 3: Se cumple	EVIDENCIA Y REGISTRO	
Lineamientos Gerencia	Caracterización del SGE	¿Se encuentran definidos los límites y el alcance donde requiere realizar Gestión de Energía en su empresa?	1		
		¿Se encuentran definidas las áreas de mayor consumo energético en su empresa?	3	Reportabilidad existente asociada a consumos por equipos	
		¿Se tiene identificada la proporción de consumo de los diferentes energéticos utilizados en su instalación? (Gas, electricidad, petróleo, etc.)	3	Reportabilidad existente asociada a consumos por área	
	Compromiso de la Gerencia	¿Existe una política energética en su organización?	1		
		¿Existe todos los años una difusión de la política energética y de las buenas prácticas o resultados del SGE a todos los niveles de la organización?	1		
		¿Existe una persona/equipo formalmente encargado de temas relacionados a la Eficiencia Energética en la organización?	1		
		¿El representante de EE o el equipo de EE tienen capacitaciones formales en Eficiencia Energética?	1		
		¿La gerencia de la organización revisa los resultados de SGE o temas relacionados a la EE en alguna instancia de reunión?	1		
		¿Existe un financiamiento dedicado a EE o una vía formal para solicitar presupuesto para proyectos EE o capacitaciones de EE?	1		
	Planificación Energética	Línea Base	¿En su instalación existe facturación y/o registros de consumo de energéticos (eléctricos, combustibles u otros) de los últimos 12 meses?	3	Existen registros mensuales asociados a los diferentes consumos
			¿Su empresa posee equipos de medición de energía en al menos las áreas donde se realiza gestión de la energía (totalizadores o medidores en línea)?	3	Sistema de medición y sistema SCADA
¿En su instalación existen registros de las variables productivas (o relevantes del proceso) de los últimos 12 meses?			3	Reportabilidad área de operaciones	
¿Su instalación posee instrumentación de terreno para variables productivas o de proceso relevantes para el proceso?			3	Existe medición de tonelake, ley, entre otras	
¿Se encuentran definidos los equipos de mayor consumo y/o criticidad y su utilización en su instalación?			3	Reportabilidad energética indica esta información	
¿Existe algún software u otra herramienta que permita la gestión de variables eléctricas y/o de procesos en su instalación?			3	Existen sistemas de control automático monitoreados e historizados mediante sistema SCADA	

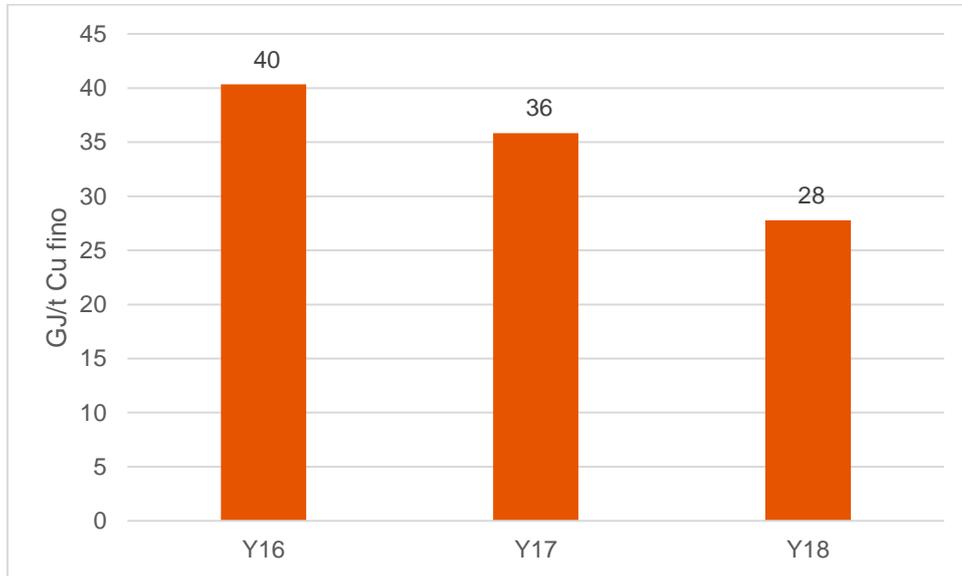
COMPONENTES DE GESTIÓN		CONSULTA DE CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO 1: No cumple 2: Cumplimiento parcial 3: Se cumple	EVIDENCIA Y REGISTRO
		¿Se utiliza una línea base energética funcional y clara en su instalación?	1	
		Existe un procedimiento documentado para establecer la línea base de consumos de la instalación?	1	
	KPI	¿Se utilizan KPI energéticos en la instalación?	2	Existe seguimiento de indicadores por área de proceso
		¿Existe personal capacitado para realizar un análisis de las desviaciones y un seguimiento de los KPIs energéticos y la línea base?	3	Existe personal capacitado en planta para realizar actividades de estas características
		¿El personal tiene HH designadas al análisis de los KPIs energéticos de la instalación?	1	
		Existe un procedimiento documentado para establecer KPIs energéticos adecuados de la instalación?	1	
	Objetivos y Metas Energéticas	¿Se han realizado diagnósticos energéticos u otro tipo de análisis de donde se hayan obtenido posibles Oportunidades de Mejora en EE para la instalación?	3	Continuamente se analizan estudios en diferentes áreas para visualizar oportunidades en puntos estratégicos
		¿Se han planteado Objetivos y Metas de EE asociados a mejoras en la gestión de la energía para su instalación?	2	Existen metas planteadas de forma informal
		¿Se estableció un Plan de Acción para los Objetivos y Metas de EE planteados?	1	
	Mejora Continua	Control Operacional	¿Están definidos los parámetros de operación de las variables operacionales importantes que afectan los las áreas de alto consumo energético de la instalación?	3
¿Se identificaron y concientizaron a las personas que a través de sus acciones puedan afectar el desempeño energético de la instalación? (áreas de mayor consumo)			2	De forma informal

COMPONENTES DE GESTIÓN		CONSULTA DE CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO 1: No cumple 2: Cumplimiento parcial 3: Se cumple	EVIDENCIA Y REGISTRO
	Eficiencia Energética en el Diseño	¿Se consideran criterios de evaluación de EE durante la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	1	
		Existe personal capacitado formalmente para incorporar la EE a la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	1	
		Existen procedimientos que indiquen los criterios de evaluación de EE durante la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	1	
	Criterios de Compras con EE	¿Se consideran criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	2	Si, de forma informal
		Existe personal capacitado formalmente para implementar criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	3	Existe personal capacitado para esta actividad
		Existen procedimientos que indiquen los criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	1	
	Auditoria interna	¿Existe un procedimiento para auditar el correcto funcionamiento del sistema de gestión de la energía?	1	
	Plan de comunicación	¿Existen un plan de difusión de buenas prácticas en eficiencia energética en el año?	2	Si, asociado de forma indirecta a la disminución de Gases efecto invernadero

INDICADORES ENERGÉTICOS

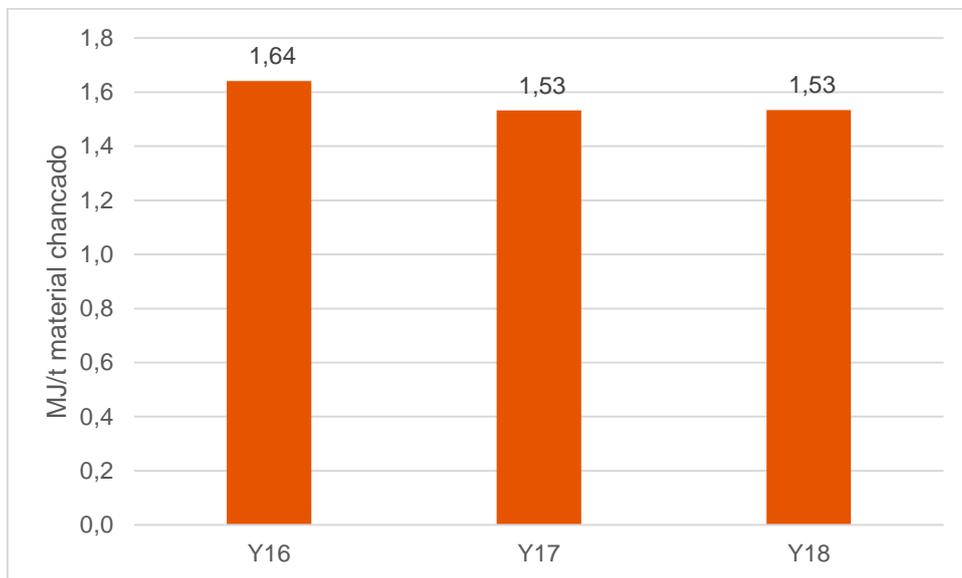
IDE 1

Uso total de energía (MJ) por toneladas de cobre fino producido (t Cu)



IDE 2

Uso de electricidad chancado (MJ) por toneladas de mineral chancado (t)



IDE 4

Uso de electricidad área SxEw (GJ) por toneladas de cobre fino producido (t Cu).

