



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

Elaborado por: Anglo American Cobre Chile

Santiago, junio de 2020

2 CONTENIDOS

1	Descripción de la empresa	5
2	Gestión de Energía	6
2.1	Política y Cultura	6
2.1.1	Plan Minero Sustentable	6
2.1.2	Política de Cambio Climático	7
2.1.3	Metas de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones GEI	9
2.1.4	Campañas Comunicacionales	9
2.1.5	Capacitaciones.....	11
2.1.6	Workshops.....	13
2.2	Encargado de gestión energética	13
2.3	Implementación Sistema de Gestión de la Energía.....	16
2.3.1	Estándar de Gestión Energía y Emisiones GEI	16
2.3.2	Plan Implementación Estándar de Energía y Emisiones GEI	18
2.4	Planificación energética	20
2.4.1	Consumo Energético por Operación, Evolución 2014-2019	20
2.5	Plan de eficiencia energética.....	27
2.5.1	Iniciativas de corto plazo (iniciativas a desarrollar en 2020)	27
2.5.2	Iniciativas de mediano plazo (2021-2022)	29
2.5.3	Iniciativas de largo plazo (2022 en adelante).....	29
3	Proyectos implementados	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plan Minero Sustentable	6
Figura 2. Política del Grupo de Cambio Climático	8
Figura 3. Campaña Haz el Cambio.....	9
Figura 4. Comunicación Política Cambio Climático	10
Figura 5. Campaña día de la Eficiencia Energética	11
Figura 6. Capacitaciones de Revisión Energética	12
Figura 7. Entrenamientos de Sustentabilidad	12
Figura 8. Workshop Global Energy & Carbon Effectiveness – Chile.....	13
Figura 9. Organigrama Gestión Energía y Emisiones GEI,	16
Figura 10. Planta solar fotovoltaica flotante, Las Tórtolas.....	18
Figura 11. Entrega Sello Eficiencia Energética Los Bronces	19
Figura 12. Sello Cuantificación Huella Chile	20
Figura 13. Evolución del consumo energético Los Bronces	21
Figura 14. Evolución del consumo Energético por área Los Bronces.....	23
Figura 15. Distribución Consumo Energético El Soldado	24
Figura 16. Evolución del consumo energético por área El Soldado	26
Figura 17. Evolución del consumo energético de la Fundación Chagres	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipo Energía y Emisiones GEI Cobre	13
Tabla 2. Líderes Energía en Operaciones.	14
Tabla 3. Consumo Energético Los Bronces.....	21
Tabla 4. Consumo Energético Los Bronces (GJ)	21
Tabla 5. Consumo Electricidad por Área Los Bronces	22
Tabla 6. Consumo Diésel por Área Los Bronces	22
Tabla 7. Consumo Energético (GJ) por Área Los Bronces	22
Tabla 8. Consumo Energético El Soldado	23
Tabla 9. Consumo Energético El Soldado (GJ).....	24
Tabla 10. Consumo Electricidad por Área El Soldado	24
Tabla 11. Consumo Diésel por Área El Soldado	25
Tabla 12. Consumo Energético por Área El Soldado (GJ).....	25
Tabla 13. Consumo Energético Chagres.....	26
Tabla 14. Consumo Energético Chagres (GJ).....	27
Tabla 15. Iniciativas de corto plazo	28
Tabla 16. Iniciativas de mediano plazo	29
Tabla 17. Iniciativas de largo plazo	29
Tabla 18. Ficha Planta Solar Flotante	30
Tabla 19. Ficha Piloto Transporte Eléctrico.....	31
Tabla 20. Ficha Contrato Suministro 100% Renovable	32

1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Anglo American es una de las compañías mineras más grandes del mundo, especializada en la explotación de diamante, platino y otros metales preciosos, cobre, níquel, hierro y carbón.

En Chile, poseemos el 50,1 % de las minas Los Bronces y El Soldado y la fundición Chagres, que gestionamos y operamos. También tenemos una participación del 44 % en la mina Collahuasi.

Los Bronces es una mina de cobre y molibdeno que se explota a rajo abierto. El mineral que se extrae es molido y transportado por un mineroducto de 56 kilómetros a la planta de flotación Las Tórtolas, en la que se produce cobre y molibdeno contenido en concentrados. Además, en la mina se produce cobre en cátodos. En 2019 alcanzó una producción de 335.004 toneladas de cobre fino, entre cátodos de alta pureza y cobre contenido en concentrado.

El Soldado comprende una mina a rajo abierto, plantas de chancado e instalaciones para el tratamiento de minerales sulfurados. En 2019 alcanzó una producción de 54.190 toneladas de cobre contenido en concentrado.

Fundición Chagres comprende la fusión de concentrados de cobre, la cual se realiza mediante un horno flash. En 2019 alcanzó una producción de 118.600 toneladas de cobre en ánodos y blíster.

2 GESTIÓN DE ENERGÍA

2.1 POLÍTICA Y CULTURA

2.1.1 Plan Minero Sustentable

El propósito de Anglo American de re imaginar la minería para mejorar la vida de las personas es la razón principal de todo lo que hacemos. Por ello, nuestro Plan Minero Sustentable se basa en tres pilares: Comunidades Prósperas, Líder Corporativo de Confianza y Medio Ambiente Saludable, en línea con nuestro propósito.

El Plan Minero Sustentable está diseñado específicamente para impulsar la eficiencia empresarial, la resiliencia y la agilidad, asegurando entregar resultados sobresalientes a lo largo de los pilares que lo componen. La sustentabilidad está en el centro de nuestras decisiones.

Nuestro Plan Minero Sustentable compromete metas ambiciosas a ser cumplidas en el año 2030, con diferentes hitos entre 2020 y 2030, las cuales están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Uno de los tres pilares que conforman nuestro Plan corresponde a Medio Ambiente Saludable, el cual establece metas específicas para Biodiversidad, Agua y Cambio Climático.



Figura 1. Plan Minero Sustentable

2.1.2 Política de Cambio Climático

Anglo American tiene la Visión de operar minas que sean carbono-neutrales, dado que consideramos que el Cambio Climático es uno de los grandes desafíos de nuestra era. Comprender los impactos globales y las implicancias para nuestro negocio son cuestiones estratégicas críticas para nosotros.

Para lo anterior, Anglo American basa su compromiso para contrarrestar los efectos del Cambio Climático en cinco principios contenidos en La Política de Cambio Climático:

- Desarrollar la agilidad interna y garantizar la resiliencia al cambio climático.
- Impulsar el ahorro de energía y reducción de emisiones de carbono en todo nuestro negocio.
- Comprender y responder a los riesgos y oportunidades del ciclo de vida del carbono de nuestros productos.
- Desarrollar e implementar soluciones colaborativas con nuestros grupos de interés.
- Contribuir con nuestras habilidades y conocimientos al desarrollo de políticas públicas responsables.

A continuación, se puede apreciar la Política del Grupo de Cambio Climático.

POLITICA DEL GRUPO DE CAMBIO CLIMATICO



Anglo American cree que el Cambio Climático es uno de los grandes desafíos de esta era. Reconocemos la necesidad de hacer una contribución al camino global contra el cambio climático y la responsabilidad de tomar acción para contrarrestar sus causas y proteger a nuestros empleados, activos y comunidades frente a los potenciales impactos.

Anglo American se compromete a:

Construir agilidad de adaptación interna y asegurar resiliencia al cambio climático.

- Fomentar en nuestros empleados una cultura de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI.
- Identificar los posibles impactos físicos del cambio climático en nuestras actividades dentro del negocio e introducir medidas de respuesta y adaptación adecuadas.

Impulsar el ahorro de energía y reducción de emisiones GEI en nuestro negocio.

- Implementar la gestión y reporte de energía y emisiones GEI para mejorar nuestro desempeño en energía y emisiones GEI.
- Establecer metas y objetivos anuales de mejora de la energía y emisiones GEI.
- Identificar e implementar oportunidades de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI en todo nuestro negocio y en nuevos proyectos.
- Evaluar la opción de utilizar fuentes de energía baja en emisiones GEI para nuestras operaciones actuales y futuras.

Entender y responder a los riesgos y oportunidades del ciclo de vida del carbono de nuestros productos.

- Comprender la contribución del ciclo de vida de nuestros productos al cambio climático y buscar identificar oportunidades para reducir los impactos.
- Identificar y desarrollar asociaciones estratégicas de nuevos productos y nuevas oportunidades de mercado.

Desarrollar e implementar soluciones colaborativas con nuestros grupos de interés.

- Revisar regularmente oportunidades de asociación para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Establecer un programa de investigación e implementación de tecnologías de baja energía y bajas emisiones de carbono que mejore nuestras opciones de agilidad del negocio en el largo plazo.
- Integrar las consideraciones sobre cambio climático en nuestras actividades de inversión social y desarrollo empresarial.

Contribuir con nuestras habilidades y conocimiento al desarrollo de políticas públicas responsables.

- Trabajar con la industria y las autoridades reguladoras para contribuir al desarrollo e implementación de políticas y regulaciones de cambio climático eficientes, eficaces y equitativas.
- Promover marcos de políticas que apoyen la seguridad energética y promuevan la investigación y las inversiones en tecnologías de bajas en carbono.

Figura 2. Política del Grupo de Cambio Climático

2.1.3 Metas de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones GEI

Durante el año 2018 se oficializó nuestro Plan Minero Sustentable, donde se plantean metas aspiracionales (Global Stretch Goals) de Sustentabilidad del Grupo Anglo American para el año 2030, las cuales corresponden a:

- 30% de reducción de la Intensidad Energética (GJ/tCuf) en relación con el año base 2016.
- 30% de reducción de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) (toneladas CO₂) en relación con el año base 2016.

2.1.4 Campañas Comunicacionales

Nuestro plan de comunicación - Haz el Cambio - tiene como objetivo promover a las personas a actuar en respuesta al desafío del Cambio Climático, buscando oportunidades para que nuestros procesos sean más eficientes energéticamente, reduciendo así las emisiones de GEI.

Para este propósito, estamos constantemente publicando información y logros para crear conocimiento y conciencia, estableciendo vínculos entre nuestros procesos y el Cambio Climático.

Además, se han implementado iniciativas y señales de uso responsable de energía y agua en la oficina corporativa y en las operaciones para que las personas tomen conciencia de que el cambio individual fortalece el cambio grupal.



Figura 3. Campaña Haz el Cambio

- *Día de la Tierra*

El 22 de abril Anglo American celebró el Día de la Tierra, con el fin de potenciar nuestros valores y continuar contribuyendo hacia el desarrollo de una minería sustentable y baja en emisiones de Gases de Efecto Invernadero. En esta ocasión se utilizó el día para comunicar dentro de la Organización la Política de Cambio Climático y los cinco pilares que la componen.

EN EL DÍA DE LA TIERRA, HAZ EL CAMBIO

LAS EMISIONES DE CO2 DERIVADAS DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN CHILE HAN AUMENTADO DRÁSTICAMENTE EN LOS 30 ÚLTIMOS AÑOS.



Figura 4. Comunicación Política Cambio Climático

- *Día de la Eficiencia Energética*

Para el día de la Eficiencia Energética se realizó una campaña con el objetivo de generar conciencia del uso de energía, promoviendo el uso consciente de la electricidad y combustibles tanto en el lugar de trabajo, como también en sus hogares. En el marco de esta campaña se dio a conocer cómo se distribuye el consumo energético dentro de nuestras operaciones.

DÍA MUNDIAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



Figura 5. Campaña día de la Eficiencia Energética

2.1.5 Capacitaciones

- *Revisión Energética*

Durante el año 2019, se realizó la primera Revisión Energética en Anglo American Cobre, proyecto que tuvo por objetivo crear conciencia sobre el buen uso de la energía y levantar oportunidades de eficiencia mediante la optimización en los procesos, siendo detectadas por los trabajadores.

Se decidió comenzar con la Planta Confluencia, porque es uno de los principales consumidores de energía y es una de las plantas de proceso que más beneficio trae para Anglo American, por lo que los impactos de este proceso de optimización energética operacional pueden ser muy significativos para la compañía en términos de sustentabilidad y de costos.

Durante la ejecución de la actividad, se capacitó a los equipos sobre lo que era la eficiencia energética y buscaron, a través de equipos de diferentes disciplinas las posibles iniciativas a desarrollar en la planta para hacer los procesos más eficientes. En la sesión final se realizó una

jornada donde se capacitó a toda la Superintendencia de Operaciones Chancado Molienda sobre Eficiencia Energética y Huella de Carbono.



Figura 6. Capacitaciones de Revisión Energética

- *Capacitación Equipos de Alto Desempeño Chagres*

Durante el mes de agosto del año 2019, se realizó un programa de capacitación a los equipos de la Fundación Chagres con el objetivo de reafirmar nuestros compromisos de Sustentabilidad. Este programa aborda temáticas de Estrategia de Sustentabilidad, Política de Cambio Climático y Sustancias Peligrosas.



Figura 7. Entrenamientos de Sustentabilidad

2.1.6 Workshops

En junio de 2019, se realizó el workshop anual de Energía y Emisiones GEI con el Equipo Global de Energy & Carbon Effectiveness y los equipos de otras Unidades de Negocio (UN) de Anglo American para promover la mejora continua y el intercambio de mejores prácticas.

Este workshop tuvo una duración de tres días, incluyendo visitas a dos proyectos de innovación tecnológica que han contribuido a la eficiencia energética y reducción de emisiones; Bulk Ore Sorting (BOS) en la operación El Soldado, sistema que permite descartar material de baja ley antes del proceso de conminución, y al piloto de la Planta Solar Flotante en el depósito de relaves de Las Tórtolas.



Figura 8. Workshop Global Energy & Carbon Effectiveness – Chile

2.2 ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

La responsabilidad de liderar y coordinar la gestión de Energía y Gases de Efecto Invernadero a nivel central en Chile recae en el área de Energía y Emisiones GEI, la cual depende de la Vicepresidencia Transformación, Innovación y Tecnología.

El área de Energía y Emisiones GEI está liderada por Ignacio Pérez Rodríguez, Jefe de Eficiencia Energética y Emisiones GEI de Anglo American Cobre y se compone según la Tabla 1.

Nombre	Cargo	Correo
Ignacio Pérez R.	Jefe de Eficiencia Energética y Emisiones GEI	ignacio.perez@angloamerican.com
Loreto Maturana A.	Especialista Proyectos de Energía	maria.maturana@angloamerican.com
Camilo Vargas B.	Especialista Eficiencia Energética y Emisiones	camilo.vargas@angloamerican.com

Tabla 1. Equipo Energía y Emisiones GEI Cobre

Por otra parte, Anglo American Cobre definió el año 2014 la creación de un comité de Supervisión de Energía (EOC por sus siglas Energy Oversight Committee), el cual se establece con el objetivo de apoyar al Comité Directivo de Agua y Energía (WESC, Water and Energy Steering Committee) en el desempeño efectivo de sus funciones, en donde la responsabilidad de implementación de la Estrategia de Energía recae en los Gerentes Generales.

Adicionalmente, a nivel de cada operación existe un *Líder de Energía y Emisiones GEI*, quien participa en el Comité de Energía de Cobre.

El rol del *Líder de Energía y Emisiones GEI* contempla las siguientes responsabilidades:

1. Asistir al Gerente General de la operación, permitiendo el cumplimiento de la Política, mediante la implementación de la Estrategia y el Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI.

2. Asegurar que los objetivos y metas de gestión de energía y emisiones forman parte de la gestión integrada de la operación, lo que consiste en:

- Participar en las evaluaciones de gestión de las emisiones GEI y de energía.
- Participar en la identificación, aprobación e implementación de nuevas oportunidades e investigaciones en gestión de emisiones GEI y energía.
- Monitorear las medidas de desempeño y progreso de la operación, y compararlas contra las metas de reducción en el uso de energía y de las emisiones GEI.
- Entender y hacer cumplir los requerimientos internos y externos de reporte de energía y emisiones GEI.
- Asegurar que la documentación de apoyo a la gestión de energía y emisiones GEI es mantenida de acuerdo a los requerimientos de registro internos y externos.
- Contribuir al intercambio de conocimientos y a las actividades de gestión del cambio a través del Negocio de Cobre de Anglo American. Asegurar que todos los aspectos significativos de la gestión de emisiones GEI y energía sean reportados al Gerente General de la operación.

Los Líderes de Energía y Emisiones de cada operación se identifican en la Tabla 2.

Operación	Nombre	Cargo	Correo
Los Bronces	Miguel Pavez J. ⁽¹⁾	Superintendente de Suministro Eléctrico	miguel.pavez.juarez@angloamerican.com
El Soldado	Marcelo Sanhueza	Jefe de Ingeniería Mantención Mina	marcelo.sanhueza@angloamerican.com
Chagres	Patricio Fernández R. ⁽²⁾	Gerente de Sustentabilidad	patricio.fernandez@angloamerican.com

Tabla 2. Líderes Energía en Operaciones.

(1); (2): roles serán reemplazados a partir de agosto de 2020.

En la Figura 10 se muestra la relación entre los encargados de Energía y Emisiones GEI y la plana ejecutiva de la Unidad de Negocios de Cobre.

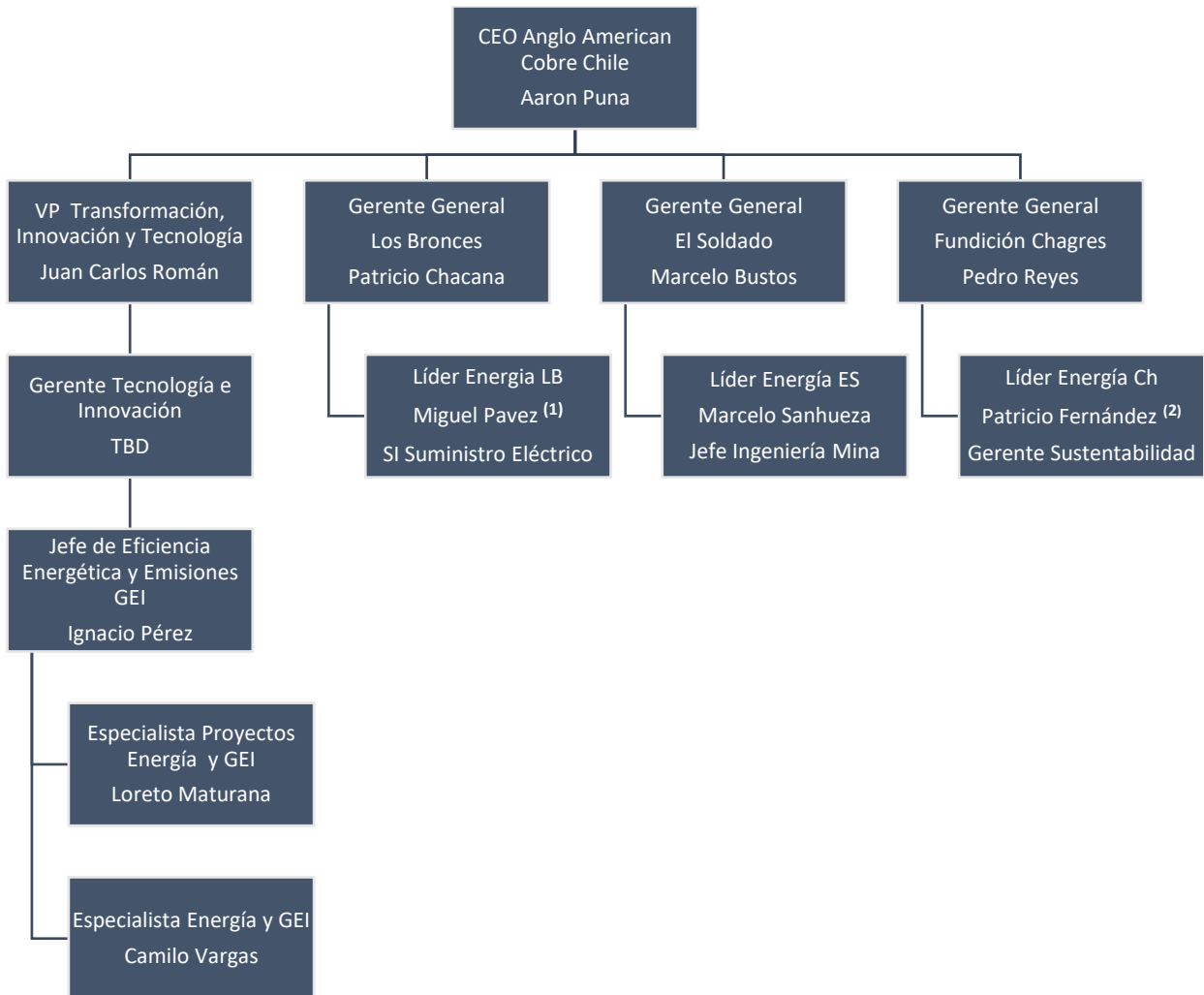


Figura 9. Organigrama Gestión Energía y Emisiones GEI, (1); (2): roles serán reemplazados a partir de agosto de 2020.

2.3 IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

2.3.1 Estándar de Gestión Energía y Emisiones GEI

Anglo American cuenta con un Programa de Gestión de Energía y Carbono (ECO2MAN) en todo el Grupo. A través de este estándar se analizan las actividades y se identifican oportunidades para reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono.

ECO2MAN está basado en el Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI, desarrollado por Anglo American en base a las mejores prácticas implementadas internacionalmente y la Norma ISO 50001 de Sistemas de Gestión de Energía, y uno de los puntos importantes es el establecimiento de metas de reducción de emisiones y eficiencia energética. Este desempeño se

impulsa a través de la implementación de proyectos que reduzcan energía y emisiones GEI en las operaciones.

Los requerimientos del Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI y elementos fundamentales del programa ECO2MAN consideran, entre otros, los puntos a continuación.

1. Planificación Energética y de Emisiones GEI: Se deberá establecer el alcance y los límites de la gestión de energía y emisiones de GEI, identificando a los usuarios significativos de energía y de las fuentes significativas de emisiones, y relacionándolo con las variables de operación. Levantamiento de Indicadores de Desempeño de energía y de emisiones GEI y Líneas Base de estos para comparaciones del desempeño energético. Se debe proyectar el uso de energía y las emisiones de GEI, basados en los planes de producción e Identificar y priorizar las oportunidades para mejorar el rendimiento energético y reducir las emisiones de GEI.
2. Establecer Meta de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones: La Operación / la Unidad de Negocio (UN) deberá revisar sus metas de cada Operación y de la UN de acuerdo con los objetivos de Cambio Climático y Energía del Grupo Anglo American.
3. Diseño: La Operación deberá considerar las oportunidades de mejoramiento del rendimiento energético, en el diseño de las instalaciones que tengan un impacto significativo, en dicho rendimiento e incorporar los resultados en las actividades de especificación, diseño y adquisiciones del proyecto pertinente.
4. Adquisiciones: Al adquirir servicios, productos y equipos energéticos que tengan impacto significativo en el uso energético, la organización deberá asegurarse de que la evaluación o adquisición cumple con las Políticas y los Estándares.
5. Medición, Monitoreo y Verificación: La Operación deberá asegurarse de que:
 - Se establezcan los Indicadores de Rendimiento Energético y de GEI y se monitoree dicho rendimiento.
 - Se mantengan registros de auditoría para las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones de GEI.
6. Revisión del Desempeño y Aseguramiento: La Operación deberá realizar revisiones al menos una vez al año, que incluirán: revisión técnica del proceso, de cómo las operaciones monitorean, miden, categorizan y consolidan sus fuentes de energía y de emisión de GEI. Además, auditar los proyectos de ahorro de energía y de reducción de emisiones de GEI, de las metodologías usadas para crear proyecciones de energía y emisiones de GEI, y, de cómo se incorporan los requerimientos legales y riesgos en la fijación de metas.
7. Informes de Rendimiento de Energía y Emisiones de GEI: La Operación deberá establecer pautas claras de elaboración de informes de rendimiento de consumo de energía y emisiones GEI.

2.3.2 Plan Implementación Estándar de Energía y Emisiones GEI

Entre las actividades realizadas durante el año 2018, se ejecuta un análisis de brechas para Los Bronces, El Soldado y Chagres con el objetivo de identificar el cumplimiento de los requisitos del Estándar de Gestión del Grupo (descritos en sección anterior) considerando, además, la NCh ISO 50001. Este análisis tuvo el objetivo de levantar información del Sistema de Gestión de Energía existente actualmente en la Unidad de Negocios Cobre y sus operaciones.

Durante el año 2019 se realizaron auditorías energéticas junto con la elaboración de un plan de acción para el cierre de dichas brechas identificadas.

Además de lo anterior, se ejecutaron las siguientes actividades:

1. Inauguración de planta piloto solar fotovoltaica flotante en Las Tórtolas, posicionada sobre un depósito de relaves la cual recibe el reconocimiento en innovación ambiental que entrega cada año la Cámara Chilena Británica (Britcham).



Figura 10. Planta solar fotovoltaica flotante, Las Tórtolas

2. Revisiones energéticas tanto en la Mina como en la Planta de Molienda Confluencia en Los Bronces (principales consumidores de diésel y electricidad); con el fin de identificar los Usuarios Significativos de Energía (USEs) y creación de Líneas Base para evaluar el desempeño histórico de cada una y buscar oportunidades de mejora en productividad y eficiencia energética.

Esta revisión comprendió dos fases: primero, una revisión de escritorio en la cual se estudian parámetros históricos operacionales y de energía (electricidad y diésel, dependiendo del caso) y la relación entre estos. La segunda fase consistió en una revisión en terreno, en conjunto con el equipo de operaciones, planificación, mantención y el área de Energía y Emisiones de Cobre con el fin de validar la información analizada en la etapa anterior y buscar oportunidades de eficiencia energética.

3. En línea con lo anterior, también se realizó una revisión energética en el área mina de El Soldado, con el fin de buscar oportunidades de eficiencia energética.
4. Medición y verificación (M&V): Se realizó una verificación de los proyectos de eficiencia energética y reducción de emisiones GEI para validar los resultados reportados que dan lugar al cumplimiento de las metas de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones del año 2020. Esto se realizó por una tercera parte independiente como parte del aseguramiento del cumplimiento de los Incentivos de Largo Plazo de los ejecutivos.
5. Sello de Eficiencia Energética: Durante el segundo semestre de 2019, Los Bronces obtiene el Sello de Eficiencia Energética Silver otorgado por el Ministerio de Energía que se entrega para aquellas empresas que han logrado la implementación de un proyecto o iniciativa de eficiencia energética, y que además cuentan con un Sistema de Gestión de la Energía implementado de manera íntegra, operativo y con seguimiento de los resultados.



Figura 11. Entrega Sello Eficiencia Energética Los Bronces

6. Sello Huella Chile: Durante 2019, y por primera vez se obtuvo el Sello Huella Chile de cuyo principal objetivo es reconocer a las organizaciones que gestionan sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Cada una de las operaciones de Anglo American Cobre – Los Bronces, El Soldado, y Chagres - obtuvieron el Sello que reconoce la cuantificación de la Huella de Carbono.



Figura 12. Sello Cuantificación Huella Chile

2.4 PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

En esta sección se presentan los consumos energéticos totales por cada una de las operaciones de Anglo American y por las principales áreas e indicadores propuestos por Cochilco.

2.4.1 Consumo Energético por Operación, Evolución 2014-2019

La siguiente información presenta los consumos por operación desglosados por operaciones mineras Los Bronces, El Soldado y la Fundición Chagres para el período comprendido entre el año 2014 y 2019.

2.4.1.1 Los Bronces

El consumo energético de Los Bronces representó un 76% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre el año 2019. La energía utilizada en Los Bronces es aproximadamente 59% energía eléctrica y 41% diésel¹.

A continuación, la Tabla 3 muestra el desglose de consumo energético por tipo de energético y la Tabla 4 el equivalente energético en GJ entre los años 2014 y 2019.

¹ Considera diésel consumido por contratistas en la operación

Energético	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (MWh)	1.714.725	1.533.810	1.647.715	1.654.797	1.763.741	1.527.704
Diésel (m3)	107.537	117.596	106.895	116.299	111.301	104.032
Petrol (m3)	35	66	41	35	32	31
GLP (ton)	63	58	44	37	32	53

Tabla 3. Consumo Energético Los Bronces

Energético	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (GJ)	6.173.011	5.521.715	5.931.775	5.957.269	6.349.468	5.499.734
Diésel (GJ)	3.884.248	4.247.568	3.861.047	4.200.722	4.020.185	3.757.642
Petrol (GJ)	1.217	2.306	1.435	1.228	1.105	1.085
GLP (GJ)	2.967	2.740	2.081	1.765	1.507	2.514
Total (GJ)	10.061.443	9.774.329	9.796.339	10.160.985	10.372.265	9.260.976

Tabla 4. Consumo Energético Los Bronces (GJ)

La distribución de consumo por energético se muestra a la figura 14.

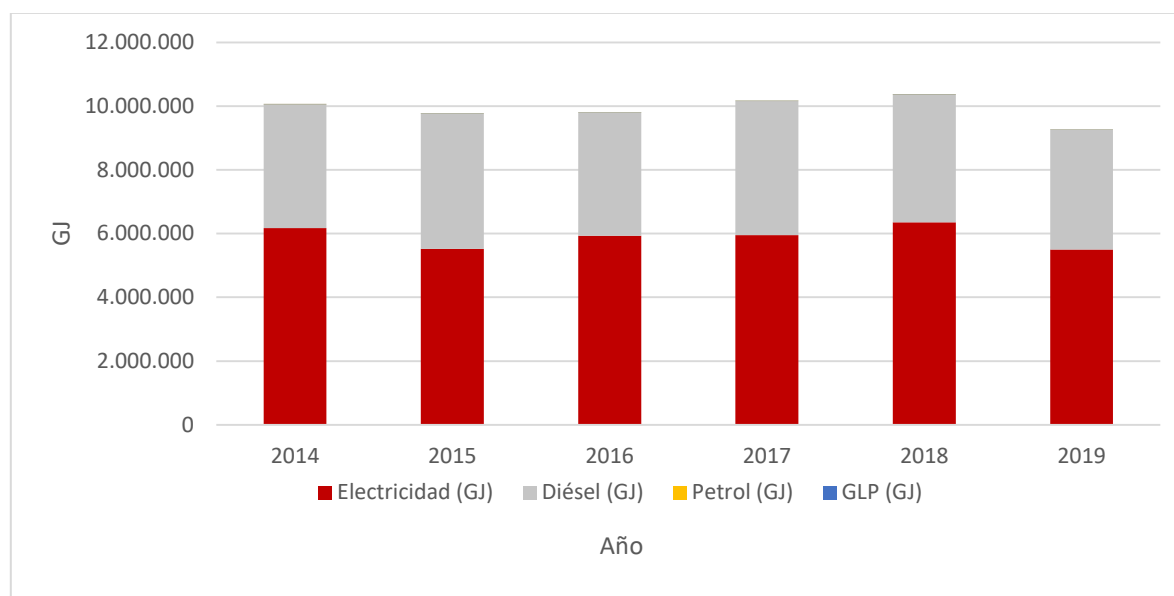


Figura 13. Evolución del consumo energético Los Bronces

El consumo de electricidad, tal como muestra la Tabla 5, se debe en su mayoría a las plantas concentradoras, las cuales contemplan en proceso de molienda, flotación (incluido molibdeno), recirculación de agua y tranque, que corresponden al 84% del consumo de energía eléctrica. La planta de electro-obtención representa el 11% del consumo eléctrico total.

Electricidad (MWh)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina Rajo	52.305	51.881	50.976	27.243	39.482	32.310
Planta Concentradora	1.483.172	1.323.799	1.426.382	1.429.440	1.517.117	1.291.103
LX-SX-EW	158.937	146.345	144.155	166.273	183.222	174.114
Servicios	20.311	11.785	26.202	31.842	23.920	30.177
Total	1.714.725	1.533.810	1.647.715	1.654.797	1.763.741	1.527.704

Tabla 5. Consumo Electricidad por Área Los Bronces

El consumo de diésel que se muestra en la Tabla 6 corresponde principalmente al proceso de mina rajo, siendo el consumo de los camiones de explotación el 76% del proceso mina.

Diésel (m3)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina Rajo	79.356	88.951	84.279	89.064	88.983	86.883
LX-SX-EW	286	0	0	0	0	0
Otros	14.571	12.659	12.322	12.639	9.540	9.089
Servicios	13.324	15.985	10.294	14.596	9.425	8.061
Total	107.357	117.596	106.895	116.299	107.948	104.032

Tabla 6. Consumo Diésel por Área Los Bronces

Para el año 2019, el proceso de mina rajo consumió el 35% de la energía total utilizada en Los Bronces. Por otro lado, la planta concentradora consume el 50% de la energía de Los Bronces.

Área	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina Rajo (Electricidad)	188.298	186.772	183.515	98.073	142.135	116.314
Mina Rajo (Combustible)	2.866.343	3.212.921	3.044.167	3.216.995	3.214.073	3.138.202
Planta Concentradora (Electricidad)	5.339.419	4.765.676	5.134.975	5.145.984	5.461.621	4.647.971
Planta LX-SX-EW (Electricidad)	572.173	526.840	518.956	598.581	659.599	626.810
Planta LX-SX-EW (Combustible)	10.330	9	0	0	0	0
Servicios (Electricidad)	73.120	42.426	94.327	114.631	86.112	108.639
Servicios (Combustible)	481.263	577.378	371.819	527.208	340.431	291.163
Otros (Combustible)	530.497	462.305	448.579	459.512	347.190	331.869
Total (GJ)	10.061.443	9.774.329	9.796.339	10.160.985	10.251.162	9.260.969

Tabla 7. Consumo Energético (GJ) por Área Los Bronces

La distribución del consumo energético por área en Los Bronces se aprecia en la figura 15.

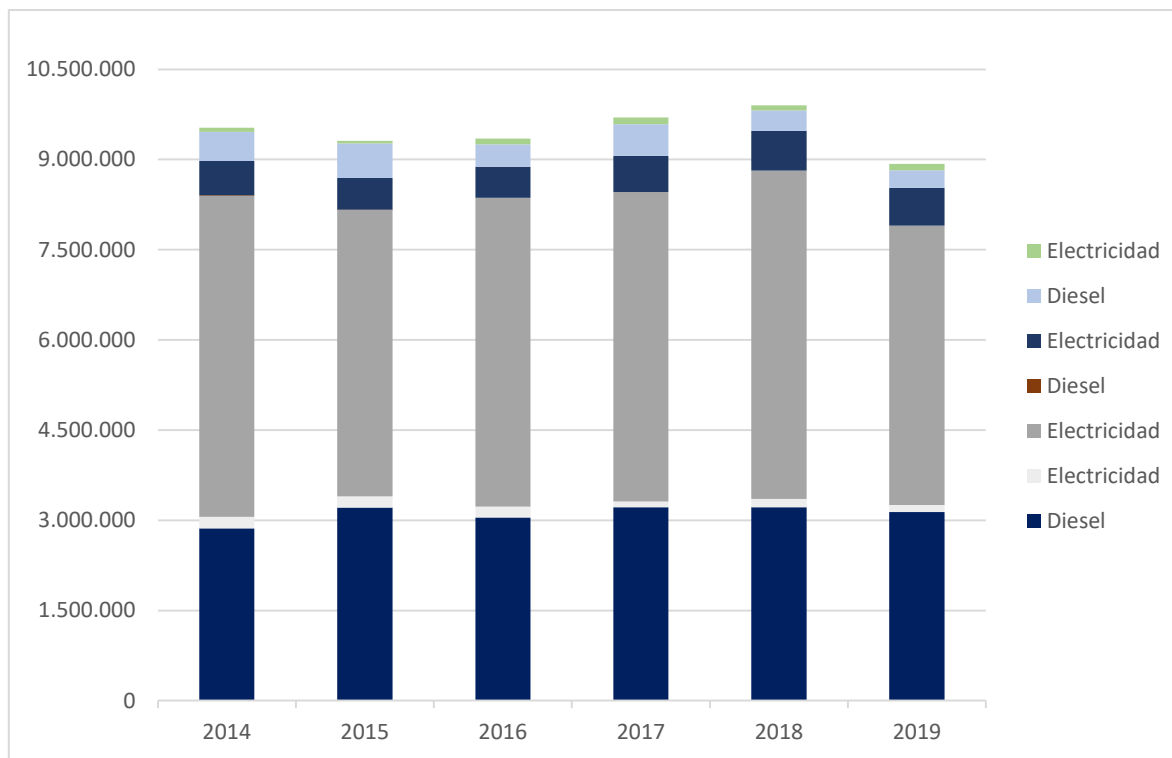


Figura 14. Evolución del consumo Energético por área Los Bronces

3.4.1.1 El Soldado

Para el año 2019, el consumo energético de El Soldado representó un 15% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre. La energía utilizada en El Soldado corresponde aproximadamente a 48% energía eléctrica y 52% diésel.

La Tabla 8 muestra el desglose de consumo energético por energético y la Tabla 9 el equivalente energético en GJ entre los años 2014 y 2019.

El Soldado	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (MWh)	254.963	215.270	238.686	251.219	250.866	244.448
Diésel (m3)	34.265	35.243	28.239	26.315	29.444	26.869
Petrol (m3)	21	9	6	7	1	3
GLP (ton)	25	24	24	24	24	24

Tabla 8. Consumo Energético El Soldado

El Soldado	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (GJ)	917.867	774.972	859.270	904.388	903.118	880.013
Diésel (GJ)	1.237.658	1.272.984	1.020.005	950.510	1.063.502	970.523
Petrol (GJ)	722	319	214	245	25	103
GLP (GJ)	1.186	1.143	1.121	1.135	1.135	1.135
Total (GJ)	2.157.433	2.049.418	1.880.610	1.856.279	1.967.780	1.851.774

Tabla 9. Consumo Energético El Soldado (GJ)

La distribución del consumo por energético se muestra en la figura 16.

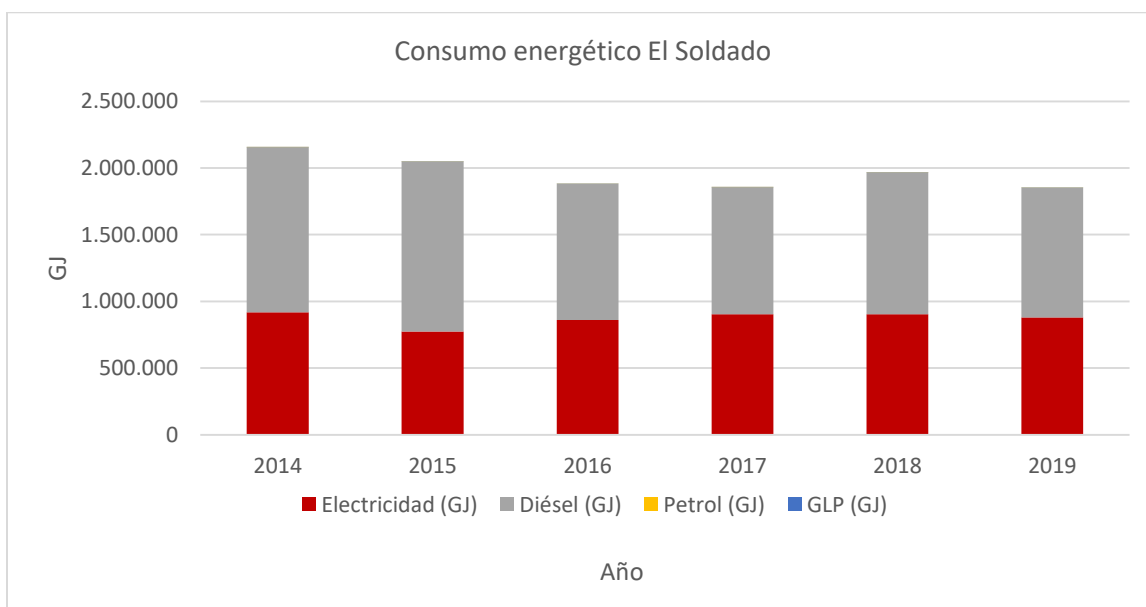


Figura 15. Distribución Consumo Energético El Soldado

El consumo de electricidad se debe principalmente a la planta concentradora, la cual considera los procesos de molienda, flotación, recirculación de agua y tranque, los cuales corresponden al 98% del consumo de energía eléctrica.

Electricidad (MWh)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina	4.176	4.168	3.821	3.721	3.449	3502
Planta Concentradora	245.250	209.157	233.790	246.825	247.125	240.639
Planta LX-SX-EW	4495	956	-	-	-	-
Servicios	1.043	989	1.075	673	296	307
Total	254.964	215.270	238.685	251.219	250.870	244.448

Tabla 10. Consumo Electricidad por Área El Soldado

El consumo de diésel corresponde principalmente al proceso de mina rajo y específicamente, al consumo de los camiones de explotación (42%) y al carguío (29%).

Diésel (m3)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina Rajo	33.985	34.813	27.855	23.287	26.477	24.081
Servicios	280	430	384	3.028	2.966	2.788
Total	34.265	35.244	28.239	26.315	29.444	26.869

Tabla 11. Consumo Diésel por Área El Soldado

Tanto el proceso de mina rajo como la planta concentradora, consumen cada una el 47% de la energía total utilizada en El Soldado, alcanzando entre ambas el 94% de la energía total consumida.

Área	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mina Rajo (Electricidad)	15.033	15.004	13.754	13.395	12.416	12.607
Mina Rajo (Combustible)	1.195.628	1.245.238	994.975	841.076	956.364	869.812
Planta Concentradora (Electricidad)	882.898	752.965	841.644	888.569	889.651	866.301
Planta LX-SX-EW (Electricidad)	16.182	3.442	-	-	-	-
Servicios (Electricidad)	3.757	3.560	3.870	2.425	1.064	1.105
Servicios (Combustible)	43.934	28.387	25.479	110.824	108.298	101.950
Total	2.157.433	2.049.418	1.880.610	1.856.279	1.967.780	1.851.774

Tabla 12. Consumo Energético por Área El Soldado (GJ)

La distribución de consumo energético por área se aprecia en la figura 17.

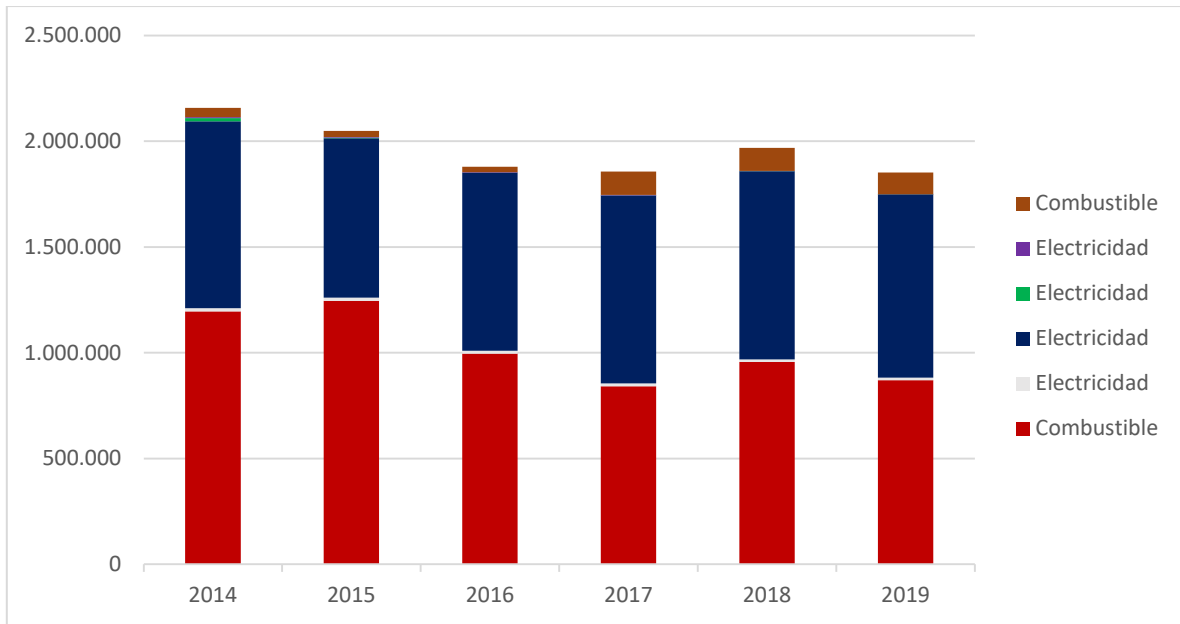


Figura 16. Evolución del consumo energético por área El Soldado

3.4.1.1 Chagres

El consumo energético de la fundición Chagres representó un 9% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre el año 2019. La energía utilizada en Chagres es aproximadamente 50% energía eléctrica, 41% gas natural y 9% diésel.

A continuación, la Tabla 13 muestra el desglose de consumo energético por tipo de energético y la Tabla 14 el equivalente energético en GJ entre los años 2014 y 2019.

Chagres	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (MWh)	140.818	151.242	147.615	149.847	153.299	158.468
Gas Natural (m3)	2.065.774	12.733.406	11.028.737	11.352.225	10.135.602	11.987.314
HFO (ton)	7.021	1.398	1.408	1.210	1.306	0
Diésel (m3)	3.573	2.246	2.354	2.235	2.770	3.016
Gasolina (m3)	6	2	0	0	0	0
GLP (ton)	31	29	28	49	46	5

Tabla 13. Consumo Energético Chagres

Chagres	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Electricidad (GJ)	506.946	544.471	531.414	539.449	551.877	570.481
Gas Natural (GJ)	80.607	496.858	430.341	442.964	395.491	467.744

HFO (GJ)	283.661	56.479	56.883	48.893	52.779	236
Diésel (GJ)	129.053	81.126	85.041	80.721	100.050	108.913
Gasolina (GJ)	202	65	0	0	0	0
GLP (GJ)	1.467	1.372	1.325	2.318	2.163	234
Total (GJ)	1.001.936	1.180.371	1.105.004	1.114.345	1.102.360	1.147.610

Tabla 14. Consumo Energético Chagres (GJ)

La distribución del consumo por energético se muestra en la figura 18.

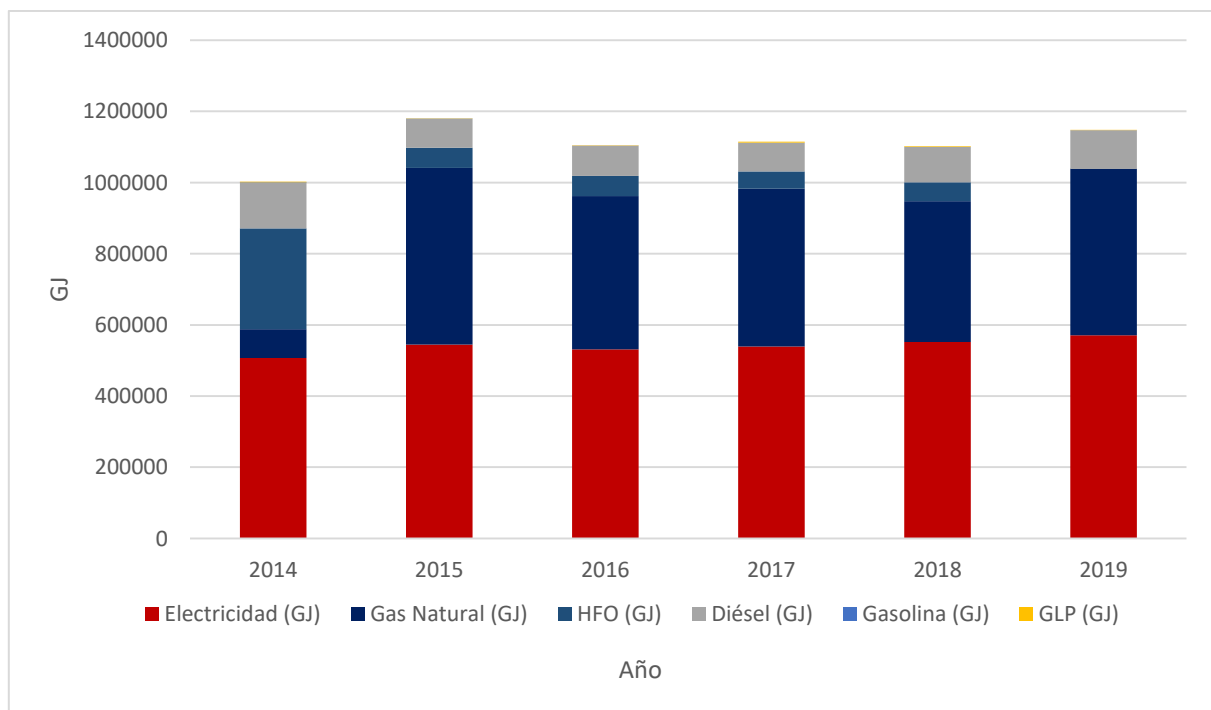


Figura 17. Evolución del consumo energético de la Fundación Chagres

2.5 PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.5.1 Iniciativas de corto plazo (iniciativas a desarrollar en 2020)

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán durante el año 2020. Estas medidas corresponden a medidas de gestión y proyectos de ahorro.

Tabla 15. Iniciativas de corto plazo

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
Chagres	Revisión Energética	Revisión energética de la Fundición Chagres.	A ejecutar entre Q1 -Q3
Los Bronces	Ingeniería Ampliación planta flotante fotovoltaica en Las Tórtolas	Estudio de factibilidad técnico-económica de ampliación de planta flotante fotovoltaica en depósito de relaves Las Tórtolas	A ejecutar en Q4
Los Bronces	Talleres en Confluencia	Taller de levantamiento de oportunidades de Eficiencia Energética en planta de molienda Confluencia	A ejecutar en Q1
Los Bronces	Revisión Energética	Revisión energética planta Los Bronces y Chancado Primario	A ejecutar en Q3
Los Bronces	Casos de negocios de Revisión Energía Mina	Generación de casos de negocios de oportunidades de Eficiencia Energética levantadas en Deep Dive Mina (revisión energética)	A ejecutar en Q3
El Soldado	Fase 2 Implementación Bulk Sorting	Fase que corresponde a la calibración de los sensores	A ejecutar en Q4
Los Bronces	Digitalización: Etapa de producción plataforma online Energía y Emisiones GEI Power BI	Digitalización de la información para extracción de reportes diarios de gestión de energía	A ejecutar en Q2
Los Bronces	Implementación de estándar energía en Confluencia, Chancado y Molienda en Los Bronces	Implementación del estándar compañía energía y emisiones (sistema de gestión energía y emisiones).	A ejecutar en Q3
Los Bronces, El Soldado y Chagres.	Análisis de Scope 3 y Huella de Producto	Actualización de Alcance 3 y Huella de Producto	A ejecutar en Q2
Los Bronces	Planta solar fotovoltaica en Las Tórtolas	Estudio de factibilidad de la construcción de una planta solar fotovoltaica en Las Tórtolas.	A ejecutar en Q4
Los Bronces	Recuperación de Energía en Mineroducto	Análisis de oportunidad de recuperación de energía en mineroducto.	A ejecutar en Q2

2.5.2 Iniciativas de mediano plazo (2021-2022)

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán durante los años 2021 y 2022.

Tabla 16. Iniciativas de mediano plazo

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
General	Electromovilidad (BEV) en buses	Evaluar crecimiento de flota de buses eléctricos para transporte de personas a faena	Factibilidad
Los Bronces/ Las Tórtolas	Piloto de Hidrógeno	Piloto generación de H2 verde (cadena de abastecimiento) y prueba de Fuel Cell en equipo de levantamiento de carga Forklift.	Factibilidad
Mina Los Bronces	Electromovilidad (BEV) en mina	Ingeniería de evaluación electro movilidad en flotas de apoyo	Estudio conceptual
Mina Los Bronces	Camiones autónomos	Evaluación técnico-económica de Camiones Autónomos	Estudio Oportunidad

2.5.3 Iniciativas de largo plazo (2022 en adelante)

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán posterior a 2022.

Tabla 17. Iniciativas de largo plazo

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
Los Bronces El Soldado	Electromovilidad Mina	Estudios de factibilidad de Electromovilidad (BEV) en flotas de apoyo mina conforme al plan de recambio	Estudio de Oportunidad
Los Bronces	Camiones a	Desarrollo de caso de	Estudio de Oportunidad

	Hidrógeno	negocio de incorporación flota de transporte con Fuel Cell a hidrógeno	
--	-----------	--	--

3 PROYECTOS IMPLEMENTADOS

A continuación, se detallan algunos ejemplos de los proyectos implementados en las operaciones de la Unidad de Negocios Cobre de Anglo American.

Medidas de Eficiencia Energética Implementadas	
Nombre Iniciativa	Planta solar flotante en depósito de relaves.
Diagnóstico	El proyecto permitirá reducir las emisiones de CO2 en 58 toneladas al año, generar energía eléctrica renovable de 150.000 kWh/año y reducir en un 80% la evaporación del agua sobre el área que cubre.
Breve descripción de Solución implementada	Durante 2019 se implementó la primera planta solar flotante sobre un depósito de relaves del mundo. La iniciativa, ubicada en la comuna de Colina en la Región Metropolitana, busca reducir la evaporación de agua para tener mayor disponibilidad para la recirculación en el proceso minero y a su vez generar energía renovable.

Tabla 18. Ficha Planta Solar Flotante

Medidas de Eficiencia Energética Implementadas	
Nombre Iniciativa	Implementación de plan piloto de sistema integrado de transporte eléctrico en Los Bronces.
Diagnóstico	El potencial de este proyecto es reemplazar 80 buses actualmente en uso por vehículos eléctricos que, al ser cargados con energía renovable, evitarían el consumo de entre 300 y 1.000 litros de petróleo por cada 100 km, equivalente a unas 50.000 toneladas de CO2.
Breve descripción de Solución implementada	Anglo American puso en marcha un plan piloto de sistema integrado de transporte eléctrico para trabajadores en sus faenas ubicadas en la Región Metropolitana. Inicialmente, consta de cinco camionetas híbridas, un bus eléctrico que realizará el traslado del personal hacia la planta Las Tórtolas, en la comuna de Colina, y un taxi eléctrico para traslados desde y hacia puntos de retiro del bus.

Tabla 19. Ficha Piloto Transporte Eléctrico

Medidas de Eficiencia Energética Implementadas	
Nombre Iniciativa	Contrato Suministro Eléctrico 100% Renovable
Diagnóstico	Anglo American dejará de emitir 1.256.000 toneladas de CO2 al año, es decir, una reducción del 70% en las emisiones totales de GEI del negocio en Chile, equivalente a dejar 270.000 automóviles fuera de circulación en el país.
Breve descripción de Solución implementada	A partir de 2021, Anglo American contará con un suministro eléctrico proveniente de fuentes 100% renovables para abastecer de energía limpia a sus operaciones Los Bronces, El Soldado y Chagres. Esto, en virtud de un contrato suscrito recientemente, que considera un consumo de hasta 3 TWh por año, y es el mayor contrato de esta naturaleza en Chile firmado hasta ahora para clientes libre.

Tabla 20. Ficha Contrato Suministro 100% Renovable

ANEXO: SISTEMA DE GESTION DE LA ENERGÍA

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?	3	Documento que contiene el Alcance y los Límites de SGE. Ej. Política Energética, Acta de reunión, etc.
		¿Se encuentran definidas las áreas de mayor consumo energético en su empresa?	3	Balances de Energía por Áreas
		¿Se tiene identificada la proporción de consumo de los diferentes energéticos utilizados en su instalación? (Gas, electricidad, petróleo, etc.)	3	Balance de Energéticos
	Compromiso de la Gerencia	¿Existe una política energética en su organización?	3	Política Energética/Documento que contiene lineamientos en temas de energía
		¿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?	3	Talleres, reuniones ampliadas, murales videos u otros medios de difusión.
		¿Existe una persona/equipo formalmente encargado de temas relacionados a la Eficiencia Energética en la organización?	3	Resolución, acta o documento que contenga la designación del representante de EE
		¿El representante de EE o el equipo de EE tienen capacitaciones formales en Eficiencia Energética?	3	Registro de capacitaciones
		¿La gerencia de la organización revisa los resultados de SGE o temas relacionados a la EE en alguna instancia de reunión?	3	Acta de reunión gerencial
		¿Existe un financiamiento dedicado a EE o una vía formal para solicitar presupuesto para proyectos EE o capacitaciones de EE?	3	Presupuesto designado, modelo de solicitud de presupuesto

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	Facturación/registros
		¿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	Equipos de medición de energía
		¿En su instalación existen registros de las variables productivas (o relevantes del proceso) de los últimos 12 meses?	3	Planillas de registro
		¿Su instalación posee instrumentación de terreno para variables productivas o de proceso relevantes para el proceso?	3	Instrumentación en terreno
		¿Se encuentran definidos los equipos de mayor consumo y/o criticidad y su utilización en su instalación?	3	Listado de equipos con potencias nominales
		¿Existe algún software u otra herramienta que permita la gestión de variables eléctricas y/o de procesos en su instalación?	3	SCADA, otro.
		¿Se utiliza una línea base energética funcional y clara en su instalación?	3	Línea Base energética, función matemática, modelos de consumos de energía anteriores (promedios), etc.
		¿Existe un procedimiento documentado para establecer la línea base de consumos de la instalación?	3	Procedimiento documental
	KPI	¿Se utilizan KPI energéticos en la instalación?	3	Planilla de Indicadores o KPI's
		¿Existe personal capacitado para realizar un análisis de las desviaciones y un seguimiento de los KPIs energéticos y la línea base?	3	Registro de capacitaciones

		¿El personal tiene HH designadas al análisis de los KPIs energéticos de la instalación?	3	Responsabilidades de cargo, contrato, etc
		¿Existe un procedimiento documentado para establecer KPIs energéticos adecuados de la instalación?	3	Procedimiento documental
	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	Diagnósticos energéticos, eléctricos, mecánicos. Internos o externos.
		¿Se han planteado Objetivos y Metas de EE asociados a mejoras en la gestión de la energía para su instalación?	3	Planilla de Objetivos y Metas energéticas de la instalación
		¿Se estableció un Plan de Acción para los Objetivos y Metas de EE planteados?	3	Planilla con Plan de acción que indique responsables y tiempos designados para cumplimiento y seguimiento
Mejora Continua	Control Operacional	¿Están definidos los parámetros de operación de las variables operacionales importantes que afectan las áreas de alto consumo energético de la instalación?	3	Parámetros de operación para equipos y/o áreas de alto consumo identificados en el equipamiento, identificación de operaciones (diagnósticos operacionales), planes de mantenimientos en las áreas de alto consumo energético, comunicación del control operacional. (Instructivos, manuales procedimientos de operaciones)
		¿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)	3	Listado de personal
	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	3	Registros del resultado del diseño

	organización?		
	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?	3	Registro de personal y capacitaciones
	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?	3	Procedimiento documental
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?	3	Registros de evaluaciones de adquisiciones
	¿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	Registro de personal y capacitaciones
	¿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?	3	Procedimiento documental
Auditoría interna	¿Existe un procedimiento para auditar el correcto funcionamiento del sistema de gestión de la energía?	3	Informe auditoría
Plan de comunicación	¿Existen un plan de difusión de buenas prácticas en eficiencia energética en el año?	3	página web, plan de difusión, medios de