



COMPAÑÍA MINERA
DOÑA INÉS DE
COLLAHUASI SCM

REPORTE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO PERIODO 2012

**INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES
DE EFECTO INVERNADERO.**

HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTOS:
Concentrados de Cobre y Molibdeno y
Cátodos de Cobre, desde un enfoque
“Cradle to Gate”.

Inventario Verificado conforme a la norma UNE ISO 14064-1:2006 y al referencial GHG PROTOCOL.

Huella de Productos Verificada conforme a la norma PAS 2050:2011. Especificación para el análisis del ciclo de vida de emisiones de gases de efecto invernadero de productos y servicios.

COMPAÑÍA MINERA
DOÑA INÉS DE
COLLAHUASI SCM

REPORTE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO PERIODO 2012

**INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES
DE EFECTO INVERNADERO.**

HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTOS:
Concentrados de Cobre y Molibdeno y
Cátodos de Cobre, desde un enfoque
“Cradle to Gate”.

Inventario Verificado conforme a la norma UNE ISO 14064-1:2006 y al referencial GHG PROTOCOL.

Huella de Productos Verificada conforme a la norma PAS 2050:2011. Especificación para el análisis del ciclo de vida de emisiones de gases de efecto invernadero de productos y servicios.



ÍNDICE

1 MENSAJE DEL PRESIDENTE EJECUTIVO COMPAÑÍA MINERA DOÑA INÉS DE COLLAHUASI	4
2 POLÍTICAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN	6
3 ¿QUÉ ES EL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y HUELLA DE CARBONO?	7
4 DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE COLLAHUASI	8
4.1. Concentrado de cobre	9
4.2. Concentrado de molibdeno	9
4.3. Cátodo de cobre	9
5 PROCESOS PRODUCTIVOS DE COLLAHUASI	10
5.1. ¿Cómo se obtienen los concentrados de cobre y molibdeno?	11
5.2. ¿Cómo se obtienen los cátodos de cobre?	12
6 AÑO BASE PARA COMPARACIONES FUTURAS	12
7 AJUSTES DE EMISIÓN DE GEI 2011	13
8 FACTORES DE EMISIÓN DE GEI	15
9 GASES DE EFECTO INVERNADERO	15
10 EXCLUSIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE GEI	16
11 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI	18
11.1. Objetivos	20
11.2. Metodología del inventario	20
11.2.1. Límites del inventario	20
11.2.2. ¿Cómo calculamos nuestra huella de carbono?	21
11.2.3. Incertidumbre	21
11.3. Resultados	21
12 HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTOS: CONCENTRADOS DE COBRE Y MOLIBDENO Y CÁTODOS DE COBRE, DESDE UN ENFOQUE “CRADLE TO GATE”	29
12.1. Mapa del proceso productivo y límites del sistema	30
12.2. Metodología de cálculo	34
12.2.1. Identificación de fuentes de emisión	34
12.2.2. Asignación de emisiones	34
12.3. Resultados de cada unidad funcional del producto	35
ANEXO. FACTORES DE EMISIÓN CONSIDERADOS FACTORES DEFRA DEL 2009	
CERTIFICADOS	

1

MENSAJE DEL PRESIDENTE EJECUTIVO



COMPROMISO CON LA MINERÍA SUSTENTABLE

Somos una empresa minera y como tal, generamos impacto en nuestro entorno. Uno de ellos es de carácter económico, al realizar aportes relevantes al erario nacional, así como también a las comunidades con las que trabajamos directamente en programas e iniciativas que colaboren en la construcción conjunta del camino hacia el desarrollo.

También hay impactos relacionados directamente con nuestra operación diaria, como el uso del agua, consumo de energía, transporte, procesos, exploraciones. Todos ellos tienen un efecto en el medio ambiente, del que nos hacemos cargo no por un imperativo legal, sino por el profundo convencimiento que tenemos todos quienes trabajamos en Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi de que nuestras acciones de hoy marcan la sustentabilidad del negocio, de la región, del país y del planeta.

Es por ello que en Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM (Anglo American plc 44%; Glencore plc 44%; Mitsui & Co. Ltd 12%), productora de concentrado de cobre, cátodos de cobre y concentrado de molibdeno, ubicada en la Región de Tarapacá, llevamos a cabo una serie de iniciativas para aminorar el efecto de estas acciones y generar, en caso de ser necesario, las medidas de mitigación para ello.

El cambio climático es una evidente muestra del impacto que las actividades humanas tienen en nuestro planeta, el que se puede observar en el aumento del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo de nieves y hielos, así como el aumento del promedio mundial del nivel del mar.

Así lo hizo notar en 2007 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) quienes responsabilizaron principalmente de este hecho al aumento de gases de efecto invernadero (GEI), cuya emisión mundial por efecto de actividades humanas aumentó, desde la era preindustrial, en un 70% entre 1970 y 2004. (IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis).

Los expertos del IPCC advierten que de proseguir las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios, muy probablemente mayores que los observados durante todo el siglo XX.

Por ello, es imprescindible que se tomen medidas concretas. Y es eso lo que hemos hecho en Collahuasi, compañía minera que se guía por un modelo de negocio sustentable, de estándar mundial, con el fin de no comprometer el medio ambiente ni a las comunidades, en donde además, nos hacemos cargo de nuestro impacto y contribución al efecto de cambio climático.

Como una muestra concreta de nuestro compromiso con la minería sustentable, el año 2012 se licitó y adjudicó la que será la planta solar fotovoltaica más grande de Sudamérica, con una capacidad instalada igual a 25 MW, equivalente a la energía que consumen 25.000 hogares en un año, lo que implica, además, una reducción anual de 50.000 toneladas de dióxido de carbono.

Desde hace 5 años, comenzamos a hacer un seguimiento exhaustivo de nuestras emisiones y Huella de Carbono, de manera de contar con información actualizada que nos permita conocer los puntos que debemos mejorar para que el impacto de nuestro trabajo sea menor.

Quiero destacar también la preocupación de Collahuasi por el cuidado y respeto del ecosistema en el cual estamos insertos, lo que se refleja en el trabajo constante que hemos desarrollado para la conservación de la queñoa (*Polylepis tarapacana*), especie catalogada como vulnerable y considerada dentro del bosque nativo de preservación. A través de un programa pionero de investigación para la conservación de esta especie, que incluye la recolección de semillas, cultivo y reforestación, se busca mantener la diversidad temporal y espacial del sector. Para lograrlo fue necesario construir invernaderos para estudiar las técnicas necesarias para la germinación, producción y acondicionamiento de la planta. La información obtenida durante el proyecto nos permite afirmar con orgullo que ha sido posible propagar masivamente la queñoa.

También se ha visto reflejado este compromiso medioambiental en el trasplante de bofedales, donde la experiencia adquirida en el traslado de este tipo de formaciones vegetales desde el sector Capella hacia la quebrada Chiclla ha sido exitosa gracias a las técnicas utilizadas, las que incluyeron la distribución de las fuentes de agua de la quebrada en terrazas artificiales, mediante sistemas de manejo Aymara.

El presente inventario de emisiones de GEI fue elaborado usando una herramienta de contabilización basada en el GHG Protocol y siguiendo los lineamientos de la norma ISO 14.064-1. Además, por segundo año, determinamos la Huella de Carbono de nuestros productos bajo la norma inglesa PAS 2050:2011. Cabe señalar, con respecto a los registros históricos, que la compañía cuenta con información de inventario de GEI desde el año 2007, y desde 2009 para el caso de la huella de carbono de sus productos. Sin embargo, con la finalidad de contar con una metodología única y verificada por una tercera parte independiente, se fijará para efectos oficiales 2012 como Año Base.

Este año una vez más el inventario de emisiones de GEI ha sido sometido a una verificación externa con un nivel de aseguramiento razonable (nivel de precisión máximo posible de acceder en una verificación) para brindar transparencia y credibilidad a todo el proceso. La verificación del inventario es un aspecto premiado en dos de los índices más prestigiosos que reconocen la sustentabilidad de las empresas: el Dow Jones Sustainability Index y el Carbon Disclosure Project, los cuales consideran la verificación independiente como parámetro de desempeño.

En nuestro caso, podemos contar con orgullo que el trabajo que Collahuasi ha venido desarrollando en materia de Huella de Carbono ha sido reconocido por segundo año consecutivo con el Premio Mejor Huella de Carbono, que entrega la Cámara Chileno Británica y como Mejor Gestión del Cambio Climático a nivel Minería, entregado por la Revista Capital y Fundación Chile.

Finalmente, quisiera destacar el apoyo fundamental de cada una de las áreas de la compañía para lograr un informe de estas características, que nos permite mostrar resultados que dan cuenta de una empresa líder, cuyo compromiso con el cuidado del medio ambiente está en el ADN mismo de nuestra operación.

Jorge Gómez
Presidente Ejecutivo
Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi



2

POLÍTICAS Y
ACCIONES DE
MITIGACIÓN



Desde sus inicios, nuestra compañía adquirió el compromiso de desarrollar sus actividades en forma limpia y sustentable, compromiso que se ha ido demostrando con el cumplimiento de normas internacionales, como la ISO 14.001 para el Sistema de Gestión Ambiental, y el actual proceso de implementación que está desarrollando la ISO 50.001 para el Sistema de Gestión de Energía.

Nuestras políticas de Desarrollo Sustentable son los pilares que soportan el trabajo que se desarrolla en los distintos ámbitos de la sustentabilidad, siendo uno de ellos la lucha contra el cambio climático. Dentro de esta línea de trabajo, contamos con un área específica que aborda los temas relacionados con eficiencia energética, energías renovables y cambio climático, permitiendo avanzar de manera sólida hacia una operación más sustentable y respetuosa con el medio ambiente.

Dentro de las principales medidas que estamos implementando destaca el Sistema de Gestión de Energía (ISO 50.001), el cual busca mejorar el control y gestión de las distintas fuentes de energía utilizadas en la Compañía.

Uno de los ámbitos de trabajo que ha sido exitoso a nivel de la compañía es el de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), siendo Collahuasi la primera empresa en Chile en viabilizar, a través de un contrato de largo plazo la construcción de una planta solar fotovoltaica de 25MW de potencia instalada y cuya energía será suministrada íntegramente a Collahuasi. Esta planta estará operando a finales de 2013, evitando la emisión de alrededor de 50.000 toneladas de CO₂ del Sistema Eléctrico del Norte Grande.

Además, la compañía se encuentra explorando la posibilidad de desarrollar las concesiones

geotérmicas que posee en los sectores de Irruputuncu y Olca, con la finalidad de incrementar a futuro el uso de energía limpia y sustentable.

Otra iniciativa en la que estamos trabajando es en el reciclaje de distintos desechos generados en nuestra operación, destacando residuos electrónicos, botellas plásticas, chatarra y aceite usado.

Otro proyecto exitoso en materia de ERNC es el que desarrollamos en 2010, en conjunto con el Centro de Energía de la Universidad de Chile, en el pueblo de Huatacondo, bautizado por sus propios habitantes como Proyecto Energía Sustentable Cóndor, Esuscon, que transformó a Huatacondo en el primer pueblo que cuenta con más de un 70% de energía proveniente de fuentes renovables. Además, posee un carácter innovador, al ser la primera Micro Red inteligente de Sudamérica.

3

¿QUÉ ES EL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y HUELLA DE CARBONO?

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero corresponde a una declaración de la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos hacia la atmósfera durante un período de tiempo específico (para efecto de este reporte, anual). Además, el inventario proporciona información sobre las actividades que causan estas emisiones.

La huella de carbono es definida como la totalidad de las emisiones de CO₂ y otros Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por un individuo, organización, evento o producto. Estas emisiones son cuantificadas a través de un inventario de emisiones de GEI y expresadas en toneladas métricas de CO₂ equivalente (CO₂e).

La huella de carbono es un indicador reconocido internacionalmente para comprender y gestionar los impactos totales de las actividades sobre el medio ambiente, y a su vez, es reconocida como una herramienta eficaz para medir, reducir y divulgar las emisiones de GEI, pues se torna un factor dentro de los procesos de toma de decisiones (CEPAL, 2004).

Desde esta perspectiva, la medición de la huella de carbono puede considerarse como el primer gran paso para gestionar las emisiones de GEI, transformándose en un instrumento estratégico para comunicar, avalar, difundir y multiplicar el ejercicio de la responsabilidad ambiental, agregando valor a la compañía.

4

DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE COLLAHUASI



Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi es una empresa minera extractiva y, por lo tanto, no comercializa productos terminados que sean de consumo directo. Su producto principal es el concentrado de cobre, siendo ésta una materia prima semi elaborada que es entregada para su elaboración final a los clientes. La empresa también produce cátodos de cobre, y obtiene como subproducto del proceso de concentrado de cobre el concentrado de molibdeno.

Durante 2012, la compañía tuvo que liderar con problemas operacionales que mermaron las proyecciones de producción, alcanzando las 282.094 toneladas de cobre, (38% menos que el año 2011) equivalente al 5,2% del total de fino producido en Chile. De ese volumen, 245.288 toneladas correspondieron a cobre fino contenido en concentrado y 36.806 toneladas a cobre fino contenido en cátodos. En tanto, su producción de molibdeno ascendió a 5.135 toneladas (66% menos respecto de 2011).

Cerca del 78% de las ventas de concentrado de cobre producido por Collahuasi en 2012 tuvo por destino los mercados de China, Japón y Chile.

4.1 CONCENTRADO DE COBRE

El concentrado de cobre es el resultado final del proceso de concentración de cobre, y consiste en un material particulado y oscuro, consistente en mineral de cobre mezclado con impurezas con un contenido de humedad entre 8% y 10%. La ley de cobre del concentrado vendido por Collahuasi durante el año 2012 fue de 26,24%.

La unidad funcional del concentrado de cobre producido por Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi es una tonelada de concentrado de cobre entregada al usuario en su puerto de destino.

4.2 CONCENTRADO DE MOLIBDENO

El concentrado de molibdeno es un subproducto del proceso de concentración de cobre, y consiste en un material particulado, oscuro, consistente en mineral de molibdeno mezclado con impurezas, con un contenido de humedad de 3%. La ley de molibdeno del concentrado vendido por Collahuasi durante 2012 fue de 38,03%.

La unidad funcional del concentrado de molibdeno producido por Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi es una tonelada de concentrado de molibdeno entregada al usuario en su puerto de destino.

4.3 CÁTODO DE COBRE

El cátodo de cobre grado A, de acuerdo con la norma BS EM 1978-1998 y ASTM B115-00, es el resultado final del proceso de lixiviación y electro-obtención de cobre, y consiste en una placa de cobre de aproximadamente 70 Kg. La pureza del cátodo vendido por Collahuasi durante 2012 fue de 99,99% en promedio.

La unidad funcional del cátodo de cobre producido por Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi es un cátodo de cobre entregado al usuario en su puerto de destino.



5

PROCESOS
PRODUCTIVOS DE
COLLAHUASI



EXTRACCIÓN DE MINERAL

● LÍNEA SULFUROS

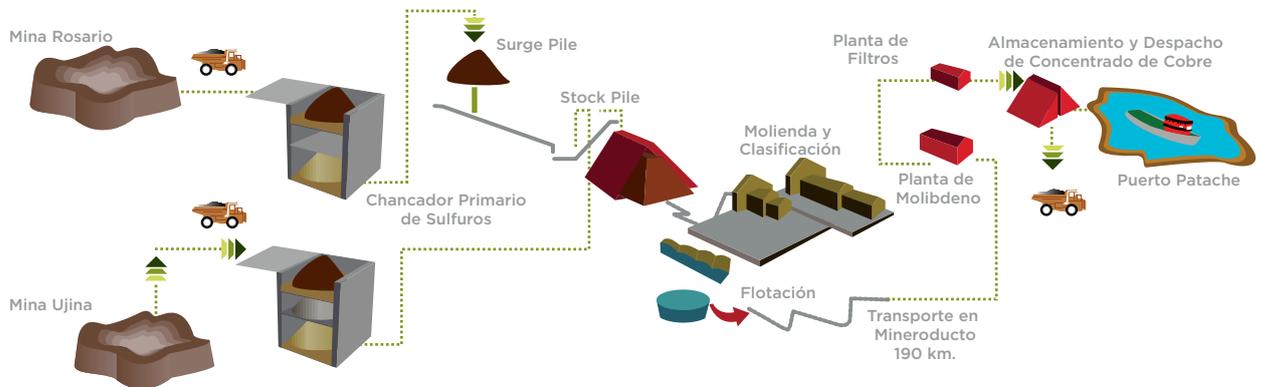


Figura 1: Diagrama del proceso productivo del concentrado de cobre y molibdeno de Collahuasi.

5.1 ¿CÓMO SE OBTIENEN LOS CONCENTRADOS DE COBRE Y MOLIBDENO?

Exploración: El proceso productivo comienza con una intensa búsqueda de yacimientos de mineral de cobre, que se inicia con el reconocimiento de rocas con potencial cuprífero, las que son sometidas a análisis mineralógicos para determinar si el sector donde fueron encontradas tiene el potencial de ser una zona de concentración de cobre. Esta información es complementada con sondajes en profundidad para conocer la geología del sector y poder identificar las zonas de mayor concentración. Sobre la base de los resultados de los muestreos de rocas y sondajes, se preparan mapas geológicos que permitirán planificar la extracción en forma de sulfuros de cobre para ser usados en el proceso de concentración de cobre.

Extracción y chancado: Los minerales sulfurados provenientes de las Minas Rosario y Ujina tienen su primera reducción de tamaño en un chancador primario, para luego ser conducidos mediante correas transportadoras, hasta un almacenamiento techado de mineral, denominado Stock Pile, el cual permite la continuidad operativa del proceso de la planta concentradora.

Flotación y concentrado: El mineral de cobre se mezcla con agua, se tritura y se muele hasta un tamaño tal que un grado aceptablemente alto de liberación se ha producido entre los minerales de sulfuro de cobre y los minerales de ganga. Una vez lograda la granulometría deseada, comienza el proceso de flotación. El mineral es entonces mezclado con más agua, alcanzando un valor cercano al 32% de sólidos, de modo que queda en suspensión, y mezclado con xantatos u otros reactivos¹, los cuales hacen que el sulfuro se agrupe en partículas hidrofóbicas, debido a la modificación en la tensión superficial de estas partículas. Luego se inyecta aire a la suspensión, que sumado a los espumantes, generan burbujas, a las cuales se adhieren las partículas de sulfuro de cobre. Esto forma una espuma en la superficie de la mezcla, la cual es apartada como producto.

Los productos de la flotación contienen habitualmente entre un 25% y 30% de sólidos. Gran parte del agua contenida en las pulpas producidas por la flotación es retirada en espesadores de concentrado y cola, los que realizan simultáneamente los procesos de sedimentación y clarificación. El producto obtenido en la descarga de los espesadores de concentrado puede contener

entre 55% y 65% de sólidos. La roca que no ha flotado en la celda de flotación, se descarta como colas. Para mejorar la eficiencia del proceso, se utiliza el acondicionamiento de la pulpa con cal para elevar el pH de la pulpa, haciendo que el colector ionice más y facilite el enlace a calcopirita (CuFeS_2), evitando la pirita (FeS_2).

Filtrado y embarque: El concentrado de cobre es enviado a través de un mineroducto hacia Puerto Patache. Cuando llega a puerto es tratado en una planta de recuperación de molibdeno, obteniéndose el concentrado de molibdeno como producto de la planta de molibdeno, y el concentrado de cobre como subproducto. El agua remanente en estos concentrados espesados es posteriormente retirada mediante filtros hasta obtener un valor de humedad que va desde un 8% hasta un 10% en el producto final².

El producto es almacenado y embarcado en Puerto Patache para ser usado en fundiciones.

El diagrama presenta el proceso productivo de los concentrados de cobre y molibdeno.

¹ Reactivos típicos incluyen ethylxantato de potasio y ethylxantato de sodio, pero ditioposfatos y ditiocarbamatos son utilizados también.
² CODELCO. Codelco Educación. Proceso Productivo: Flotación. <https://www.codelcoeduca.cl/proceso/flotacion/flotacion.asp> Consultado el 16.02.2011.

EXTRACCIÓN DE MINERAL

LÍNEA ÓXIDOS



Figura 2: Diagrama del proceso productivo de los cátodos de cobre de Collahuasi.

5.2 ¿CÓMO SE OBTIENEN LOS CÁTODOS DE COBRE?

Exploración: La etapa inicial de exploración es similar para la obtención de concentrado de cobre y cátodos de cobre, por lo que también se comienza con el reconocimiento de rocas con potencial cuprífero, para someterlas a análisis mineralógicos y así determinar si es potencialmente una zona de concentración de cobre. Además se completa la información con sondajes de profundidad, para luego proceder a analizar los muestreos de rocas y sondajes, y en base a los resultados de estas muestras se preparan mapas geológicos para la extracción del mineral de cobre, que en este caso es en forma de óxidos de cobre. Los siguientes procesos son diferentes

para el concentrado de cobre y los cátodos de cobre, en este caso pasa al proceso de lixiviación y posterior electro obtención.

Extracción: Los minerales oxidados provenientes de las Minas Huiniquinta, sumado a una fracción de óxidos extraídos desde la Mina Rosario, alimentan al chancador primario, secundario y terciario, y son conducidos mediante correas transportadoras al Stock Pile de Óxidos.

Lixiviación: Este mineral chancado luego es sometido a un proceso de aglomeración en el cual el mineral es mezclado con ácido sulfúrico para comenzar el proceso de lixiviación. Una vez aglomerado, el mineral es acumulado en pilas sobre una superficie impermeable y regado con una solución

de refino para disolver el cobre del mineral. La solución de cobre que escurre por las pilas es llevada mediante bombas al proceso de extracción por solventes y electro obtención.

Extracción por solventes y electro-obtención: La solución de cobre es tratada con solventes (hidrocarburos) y extractantes (comúnmente aldoxinas y cetoxinas) y luego acumulada en celdas electrolíticas. Al transferir una corriente continua por la solución, los iones de cobre puro migran directamente de la solución al ánodo, para formar cátodos de cobre. Éstos son transportados en camiones a las instalaciones de los compradores o al puerto de embarque donde son enviados vía marítima a compradores en el extranjero.

6

AÑO BASE PARA COMPARACIONES FUTURAS

La compañía posee registros de emisiones de GEI desde 2007 a la fecha. Sin embargo, con la finalidad de contar con una metodología única y verificada por una tercera parte independiente, se fijará para efectos oficiales 2012 como Año Base.

7

AJUSTES EMISIONES DE GEI 2011

Las emisiones del inventario de gases de efecto invernadero se redujeron en un 1%, pero los problemas operacionales que gatillaron la baja de producción para el 2012 provocaron

que el valor unitario de emisiones para productos finales, se incrementó en un 72% para el concentrado de cobre, 17% para cátodos, y 70% para concentrado de molibdeno.

Emisiones totales desglosadas por alcance y año (en t. de CO₂e)

Emisiones por alcance	2011 (t. de CO ₂ e)	2012 (t. de CO ₂ e)	Variación (base 2011)
Emisiones directas (Alcance 1)	477.130	472.461	-1%
Emisiones indirectas (Alcance 2)	930.531	902.927	-3%
Otras emisiones indirectas (Alcance 3)	368.008	378.274	+3%
Emisiones totales	1.775.669	1.753.662	-1%

Tabla 1: Emisiones totales desglosadas por alcance y año (en t. de CO₂e)

Emisiones concentrado de cobre, desglosado por proceso y año (en t. de CO₂e)

Concentrado de Cobre	2011 (t. de CO ₂ e)	2012 (t. de CO ₂ e)	Variación (base 2011)
Actividades de apoyo	224.362	185.141	-17%
Proceso de exploración	11.406	8.234	-28%
Proceso Mina Rosario	371.317	460.785	+24%
Proceso Mina Ujina	20.276	19.717	-3%
Proceso planta concentradora	734.581	803.753	+9%
Proceso transporte marítimo de concentrado cobre	66.433	49.863	-25%
Proceso transporte terrestre de concentrado cobre	37.214	8.703	-77%
Total	1.465.587	1.536.196	+5%
Producción de concentrado de cobre	1.535.796	934.845	-39%
Huella de carbono del concentrado de Cu (t. CO ₂ /t. concentrado)	0,9543	1,6433	+72%

Tabla 2: Emisiones concentrado de cobre desglosadas por proceso y año (en t. de CO₂e)

Emisiones cátodos, desglosadas por proceso y año (en t. de CO₂e)

Cátodos de cobre	2011 (t. de CO ₂ e)	2012 (t. de CO ₂ e)	Variación (base 2011)
Actividades de apoyo para producir cátodos de cobre	19.545	27.933	+43%
Proceso de exploración	994	1.242	+25%
Proceso Mina Rosario	9.106	1.584	-83%
Proceso Mina Huiniquitipa	15.859	11.624	-27%
Proceso planta lixiviación	127.533	164.803	+29%
Proceso transporte marítimo de cátodos	2.111	1.741	-18%
Emisiones totales de la producción de cátodos	175.148	208.927	+19%
Producción de cátodos	36.002	36.806	+2%
Peso de un cátodo	70	70	-
Emisiones por tonelada de producto	4,864	5,676	+17%
Huella de carbono del cátodo de cobre (t. CO₂/cátodo)	0,340	0,397	+17%

Tabla 3: Emisiones cátodos, desglosadas por proceso y año (en t. de CO₂e)

Emisiones concentrado de molibdeno, desglosadas por proceso y año (en t. de CO₂e)

Concentrado de molibdeno	2011 (t. de CO ₂ e)	2012 (t. de CO ₂ e)	Variación (base 2011)
Actividades de apoyo	2.182	1.017	-53%
Exploración	110	45	-59%
Mina Rosario	3.611	2.480	-31%
Mina Ujina	197	108	-45%
Planta concentradora	7.144	4.415	-38%
Transporte marítimo de concentrado molibdeno	-	3	-
Transporte terrestre de concentrado molibdeno	1.257	418	-67%
Total	14.504	8.487	-41%
Producción de concentrado de molibdeno (t. CO ₂ /t. concentrado)	14.937	5.135	-66%
Huella de carbono del concentrado de molibdeno (t. CO ₂ /t. concentrado)	0,9710	1,6526	+70%

Tabla 4: Emisiones concentrado de molibdeno desglosadas por proceso y año (en t. de CO₂e)

8

FACTORES DE EMISIÓN DE GEI

Los factores de emisión utilizados para los cálculos se presentan en el ANEXO FACTORES DE EMISIÓN CONSIDERADOS. Respecto al criterio de uso, Collahuasi ha definido utilizar los factores de emisión de los distintos contaminantes correspondientes al año anterior, por lo que para efecto del Inventario y huella de carbono 2012, se utilizaron los factores 2011. Este método de utilizar los factores de emisión del

año anterior será el procedimiento en que se reportará las emisiones futuras.

Este criterio permite dar continuidad y coherencia a la gestión interna desarrollada durante el año al interior de la compañía, sin tener que modificar una vez cerrado el año todos los resultados intermedios obtenidos en cada mes.

9

GASES DE EFECTO INVERNADERO

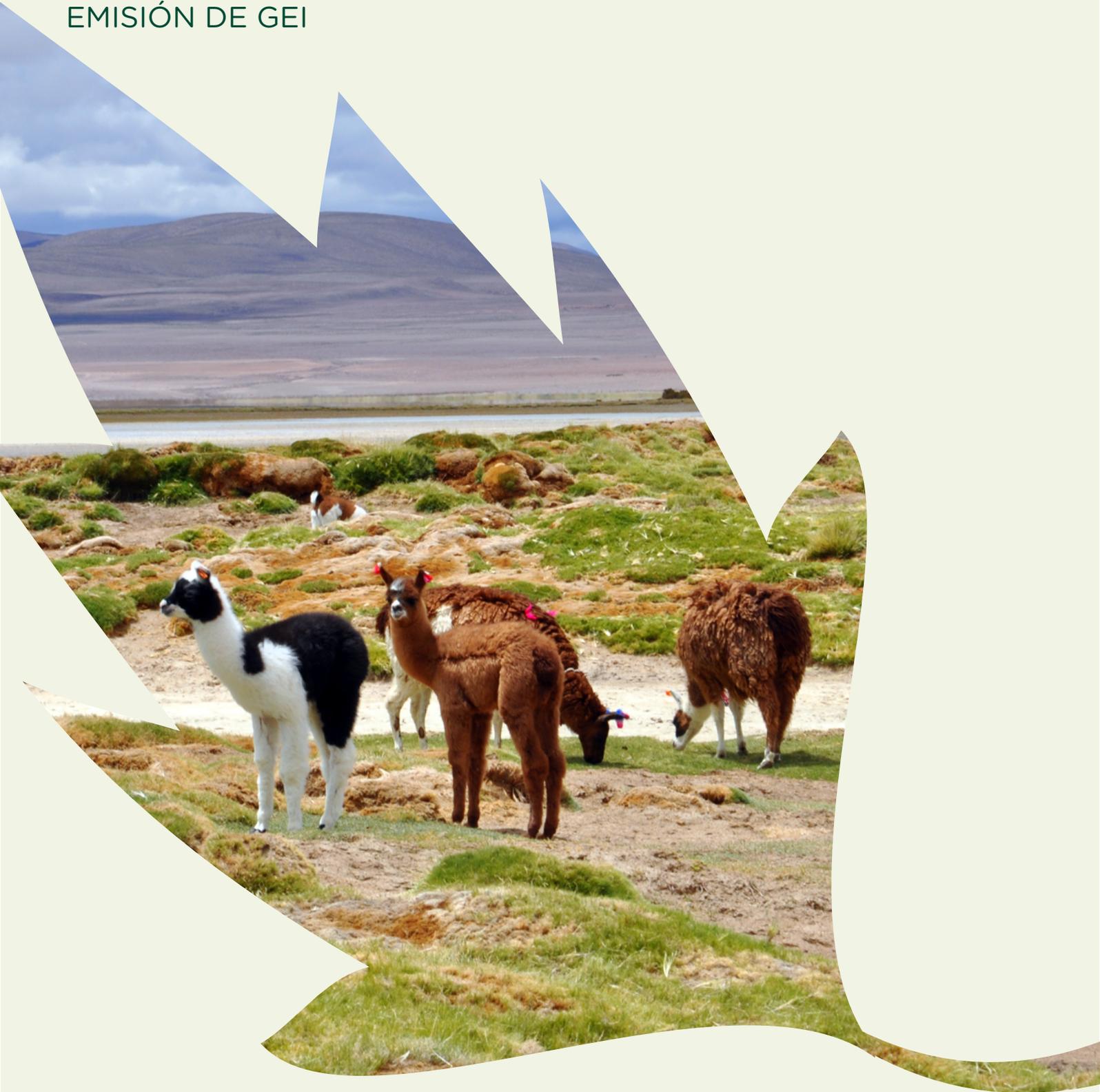
Se consideraron emisiones de los seis gases de efecto invernadero reconocidos por el Protocolo de Kyoto:

Los potenciales de calentamiento global de cada gas usados para estimar la equivalencia del gas en términos de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) fueron obtenidos directamente de la metodología PAS 2050.

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFCs)
- Perfluorocarbonos (PFCs)
- Hexafluoruro de Azufre (SF₆)

10

EXCLUSIÓN DE
FUENTES DE
EMISIÓN DE GEI



Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi optó por excluir aquellas fuentes de emisión que no cumplieran con el margen de materialidad definido anteriormente y aquellas fuentes de emisión que no abarcaran más del 1% del inventario, pero cuantificando al menos el 95% del inventario. Algunas fuentes, cuyo aporte es menor al 1%, fueron incluidas con el fin de darle integridad al inventario. La capacidad de gestión interna sobre las fuentes de emisión también fue una variable importante al momento de tener que excluir alguna fuente.

Entre las fuentes que son excluidas bajo esta definición se encuentran:

Emisiones de las oficinas de

Iquique y Santiago: Se realizó una estimación de las emisiones asociadas al consumo eléctrico y transporte de empleados de las oficinas en 2010 para fines de determinar su inclusión o exclusión en el inventario de emisiones. El resultado de este ejercicio fue un total de 193 [t de CO₂e], lo cual representó solo el 0,012% del inventario. Considerando que las oficinas de Iquique son de menor tamaño, tampoco se espera que éstas lleguen a ser materiales. El esfuerzo de logística mensual para llevar el registro de consumos y transporte no hace viable su inclusión en el inventario. Estas emisiones serán consideradas el año 2015, una vez se encuentre implementada la plataforma informática que permita facilitar la captura y análisis de datos.

Emisiones de la descomposición de residuos orgánicos en la operación:

Se estima que la ausencia de precipitaciones y las condiciones climáticas locales de la Mina Collahuasi resultan en la momificación de residuos sólidos en terreno. Esto impediría la generación de metano por degradación biológica anaeróbica en el relleno sanitario.

Tratamiento de aguas servidas: La operación minera cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas que consiste en un reactor aeróbico. Se estima que la instalación tiene un funcionamiento óptimo, ya

que sus efluentes están acordes a la normativa de aguas. Sobre la base de lo anterior, se supone que en dicho reactor no se formarían espacios anaeróbicos en los cuales se podría generar metano. La metodología del IPCC (IPCC Guidelines for GHG Inventories. Volume 5: Waste) para estos casos indica que el Factor de Emisión de Metano de sistemas de tratamiento aeróbico puede ser igual a cero cuando éstos funcionan adecuadamente.

Ciclo de vida de combustibles del Sistema Interconectado del Norte Grande:

No se incluyen las emisiones asociadas al ciclo de vida de los combustibles usados por empresas generadoras en la producción de electricidad, la cual es inyectada al Sistema Interconectado del Norte Grande y del cual se abastece Collahuasi. No se cuenta con información del ciclo de vida de los combustibles de las empresas, y usar información del Reino Unido (publicada por DEFRA) no es una aproximación aceptable, debido a la diferencia que existe entre las matrices energéticas de Chile y el Reino Unido.

Cambio de uso de suelo: Las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo que se realizó al comenzar la construcción de las instalaciones de Collahuasi no han sido estimadas debido a la ausencia de metodologías en las guías del IPCC para determinar las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo de terrenos rocosos y montañosos de tan escasa vegetación.

Siguiendo lo definido en el capítulo 2 de la "Publicación del IPCC sobre las buenas prácticas para UTCUS", el área donde se emplaza Collahuasi correspondía a la categoría de "Otras Tierras", definidas como terrenos comprendidos de suelo desnudo, roca y otras áreas de tierra no gestionada, que no entran en ninguna de las otras cinco categorías. Siguiendo las buenas prácticas del IPCC, al no presentarse cambios de categoría de uso de suelo, las emisiones del emplazamiento de Collahuasi en esta zona no forman parte del inventario de emisiones.

Gases refrigerantes: Collahuasi se encuentra a una altitud cercana a los

4.000 msnm, donde el uso de sistemas de climatización apunta a calentar más que a enfriar los ambientes de trabajo, por lo cual el uso de gases refrigerantes es mínimo y restringido a las oficinas de Iquique y Santiago, donde su aporte al inventario total es marginal y no material.

Insumos: Las emisiones asociadas al ciclo de vida de algunos insumos estratégicos de Collahuasi fueron excluidos, debido a que no se cuenta con el factor de emisión para estimarlos. Uno de los insumos estratégicos de la operación es el sulfhidrato de sodio (NaHS), consumiéndose un total de 2.614 [t]. Otro insumo estratégico significativo, pero excluido por falta de información, son los reactivos de flotación usados en el proceso de concentración del mineral.

Bienes capitales: Las emisiones asociadas a la producción de bienes capitales (maquinaria y edificios cuya vida útil supera un año) son excluidas del análisis siguiendo los lineamientos de la PAS2050.

Transporte terrestre de lubricantes: Collahuasi optó por incluir los lubricantes como fuente de emisión en su inventario, considerando las emisiones de su producción, uso y disposición final. Sin embargo, no fue posible gestionar la información de la etapa de transporte terrestre de lubricantes, por lo que fue excluida del inventario.

Fugas de hexafluoruro de azufre (SF6) en interruptores de alto voltaje:

Los interruptores de alto voltaje presentes en Collahuasi usan SF6 como aislante en su circuito, el cual es un gas con un alto potencial de calentamiento global, y su fuga podría resultar material para el inventario. Sin embargo, las fugas en estos equipos son poco frecuentes, y en Collahuasi existe un protocolo de revisión de fugas para mitigar que ocurran estas situaciones. Además, los equipos cuentan con alarma de baja densidad, y ésta no ha sido activada.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI

INVENTARIO VERIFICADO CONFORME A LA NORMA UNE ISO 14064-1:2006 Y AL REFERENCIAL GHG PROTOCOL.





11.1 OBJETIVOS

Este proceso de inventario y gestión de emisiones de GEI tiene como objetivo calcular y reportar la huella de carbono de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi con el fin de identificar oportunidades de gestión que permitan reducir el impacto de las actividades de la compañía sobre el calentamiento global. Este reporte cumple con el objetivo de presentar los resultados del inventario de emisiones de GEI para 2012.

11.2 METODOLOGÍA DEL INVENTARIO

11.2.1 Límites del inventario

Para realizar la contabilidad y reporte de los gases de efecto invernadero asociados al ciclo productivo de Collahuasi, se siguieron los lineamientos del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del GHG Protocol, ampliamente aceptado a nivel de gobierno, empresas y ONG's, cumpliendo también con los requisitos de la norma ISO 14.064-1.

Límite organizacional

Se estableció un criterio de control operacional, en el que se consideró dentro del inventario de emisiones todas las actividades originadas durante las operaciones de Collahuasi que generan emisiones de GEI.

Límites operacionales

El perímetro operacional del inventario de emisiones de Collahuasi fue definido siguiendo los principios de contabilidad propuestos por el GHG Protocol e ISO14064-1, definiéndose el siguiente perímetro operacional:

Se consideran las emisiones resultantes de la empresa a lo largo de la cadena de valor de la misma desde la exploración minera hasta el desembarque del concentrado de cobre o cátodos en el puerto de destino. La cadena de valor se limita en el puerto de destino debido a:

- (1) Es la práctica común de los inventarios de GEI en el país;
- (2) No se cuenta con información de calidad en eslabones posteriores;
- (3) La compañía no tiene control alguno sobre la gestión del producto una vez que éste se encuentre en manos del usuario.

Las emisiones dentro de este perímetro se clasifican en tres alcances, según lo establecen el GHG Protocol y la norma ISO 14064-1.

Alcance 1: Emisiones directas. Se consideran como emisiones directas todas aquellas emisiones de GEI generadas en fuentes que son propiedad o controladas por la administración de la compañía. Para el caso de las emisiones fugitivas, se considera como emisión directa toda aquella fuga de equipos de refrigeración/climatización pertenecientes u operados directamente por Collahuasi. Sobre la base de lo anterior, se incluye como Alcance 1 las emisiones de la actividad de empresas contratistas cuyo contrato está asociado al servicio de fragmentación y el transporte terrestre de mineral y producto, ya que es Collahuasi quien determina los parámetros de operación de estos servicios.

Alcance 2: Emisiones indirectas de energía. Se consideran como emisiones indirectas todas aquellas resultantes de la generación de energía (vapor, calor o electricidad) fuera de los límites organizacionales de Collahuasi. Debido a la posición geográfica de la faena, se consideran las emisiones asociadas al consumo de electricidad de la operación desde las plantas generadoras del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y del Sistema Interconectado Central (SIC) para el caso de las oficinas corporativas en Santiago.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas. Dentro de esta categoría se incluyen aquellas emisiones asociadas a las actividades de terceros como resultado de las necesidades o actividades de Collahuasi. Se consideran aquellas

emisiones resultantes de la actividad de contratistas que presten servicios a la empresa y sobre los cuales Collahuasi no tiene control operacional sobre las emisiones asociadas a la producción de insumos estratégicos y emisiones resultantes de la actividad de la empresa, independiente de los acuerdos contractuales que ésta mantenga asociadas a viajes de negocios.

Se consideraron otras emisiones indirectas asociadas al ciclo de vida de los siguientes insumos estratégicos:

-  Bolas de molienda
-  Cal
-  Ácido sulfúrico
-  Revestimientos de molinos
-  Neumáticos
-  Combustibles
-  Lubricantes

11.2.2 ¿Cómo calculamos nuestra huella de carbono?

La aproximación más común para calcular las emisiones de GEI es mediante la multiplicación de datos de actividad de Collahuasi por factores de emisión documentados. Un factor de emisión indica la cantidad de un contaminante específico, emitida desde una determinada actividad por unidad de producto, volumen, duración, cantidad de materia prima o combustible, etcétera. Es decir, en la que se expresa el denominado “dato de actividad”.

Los lineamientos del IPCC (IPCC, 1996) fueron los principales que se usaron en el cálculo de nuestra huella. Sin embargo, usamos otras fuentes de información, como la publicada por el Ministerio de Energía para el factor de emisión de la electricidad y combustibles en fuentes fijas. En otros casos se usaron datos provenientes de software de análisis de ciclo de vida para estimar las emisiones de producción de insumos.

Para otras emisiones del ciclo de vida

de insumos y de transporte se utilizó información publicada por el DEFRA del Reino Unido. En algunos casos, los proveedores reportaron sus emisiones directamente a Collahuasi, facilitando así el proceso de inventario.

11.2.3 Incertidumbre

La incertidumbre estimada de las emisiones es una combinación de las incertidumbres en los factores de emisión y las de los correspondientes datos de actividad.

Los factores de emisión empleados en el inventario de GEI de la empresa fueron extraídos de fuentes oficiales y específicos para cada categoría de fuentes. La selección de estos factores de emisión se orienta para minimizar, en la medida de lo posible, la incertidumbre. Salvo que se disponga de claras evidencias en contrario, se supone que las funciones de densidad de probabilidad son normales.

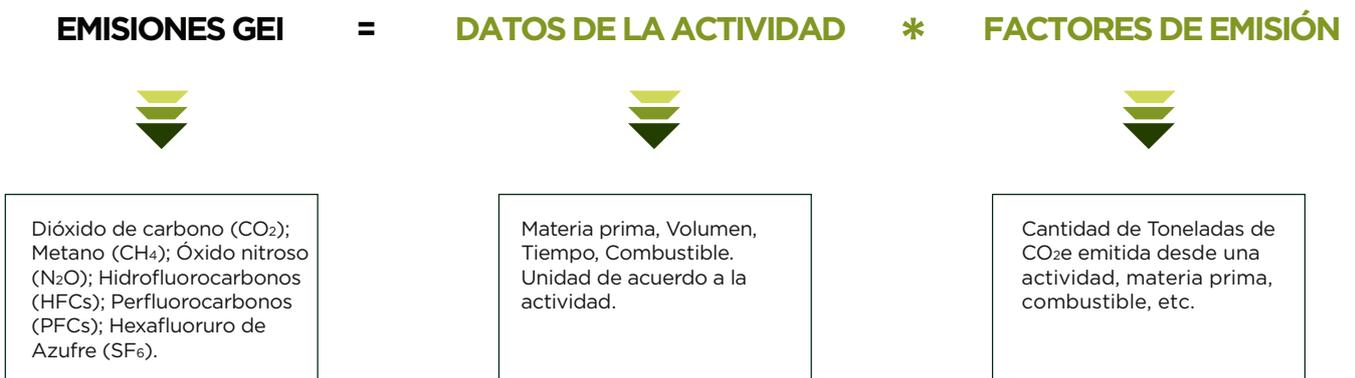
Los datos de actividad utilizados son de gestión interna, revisados y validados por cada gerencia. Otros datos de actividad son el resultado

de estimaciones usando la mejor información disponible. Según la orientación sobre la evaluación de incertidumbre desarrollado por el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reducciones (ECCR) del GHG Protocol, podemos concluir que el origen de los datos de actividad garantiza la certeza de las diferentes fuentes de emisión de GEI.

11.3 RESULTADOS

A continuación se presenta el inventario de emisión de Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, empezando por la distribución de emisiones por cada uno de los tres alcances definidos.

Con el fin de agrupar las emisiones de forma homogénea, se han definido una serie de instalaciones de forma coincidente con los procesos que realiza la Compañía. A continuación se incluyen las emisiones de GEI clasificadas según alcances y procesos:



Emisiones totales desglosadas por instalación y alcance

Área	Alcance			Total
	1	2	3	
Actividades de apoyo contratistas	-	-	21.434	21.434
Exploración	108	-	9.413	9.521
Lixiviación	23.868	78.474	62.461	164.803
Mina Huintinquipa	11.042	-	582	11.624
Mina Rosario	395.069	54.971	14.861	464.900
Mina Ujina	14.187	4.813	825	19.825
Otros procesos	8.815	78.073	13.518	100.407
Planta cogeneradora	6.503	-	70	6.573
Producción de combustibles	-	-	83.709	83.709
Sulfuros	12.868	686.596	117.825	817.289
Transporte marítimo de cátodos de cobre	-	-	1.741	1.741
Transporte marítimo de concentrado de cobre	-	-	49.863	49.863
Transporte marítimo de concentrado de molibdeno	-	-	3	3
Viajes de negocios	-	-	1.968	1.968
Total [t./CO₂e]	472.461	902.927	378.274	1.753.662

Tabla 5: Emisiones totales desglosadas por instalación y alcance (en t. de CO₂e)

Distribución de emisiones de GEI por alcance

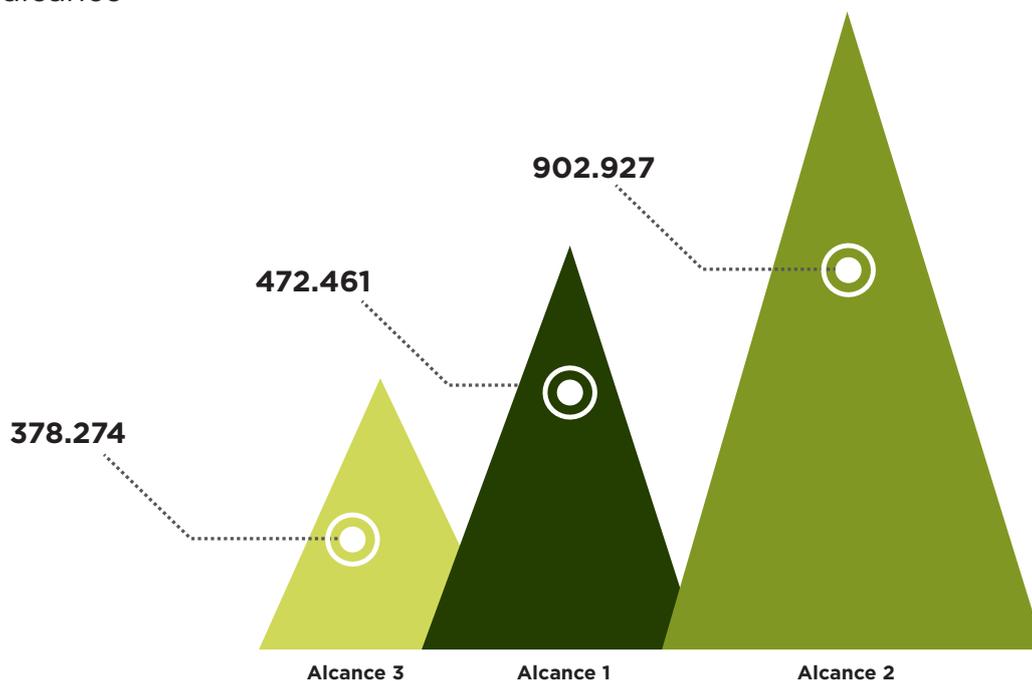


Figura 3: Emisiones totales de GEI de Collahuasi por alcance (en t. de CO₂e)

Emisiones de GEI totales por proceso

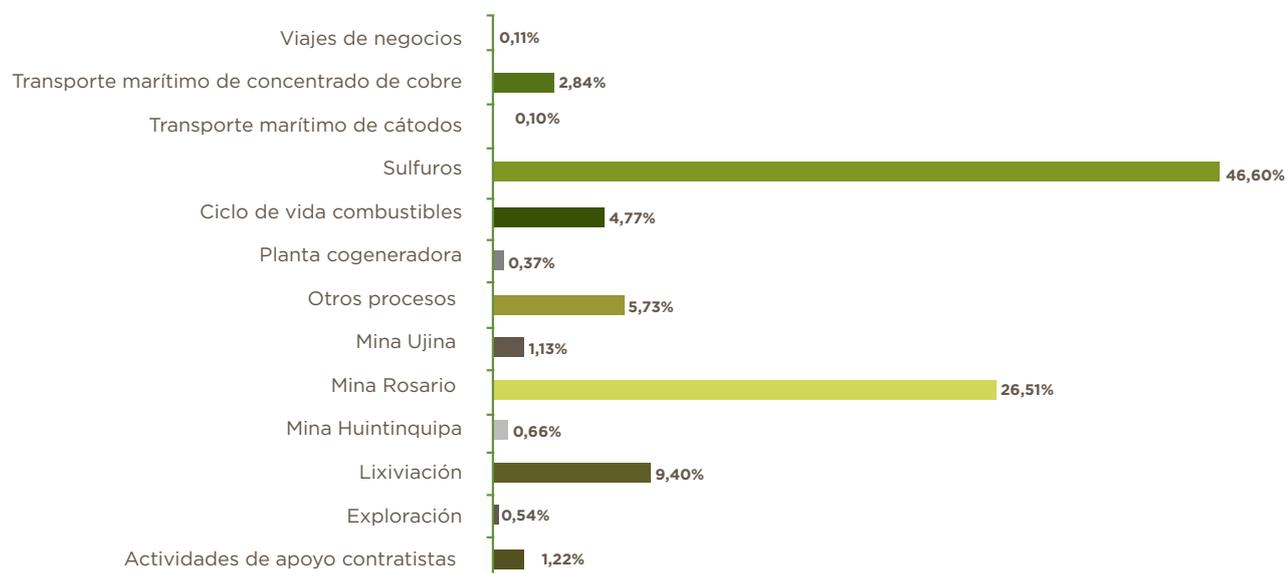


Figura 4: Emisiones totales de GEI de Collahuasi desglosadas por proceso (%)

Detalle de emisiones de GEI directas
(Alcance 1) según combustible

Fuente de emisión Alcance 1	Gas efecto invernadero			Total t. CO ₂ e
	t. CO ₂	t. CH ₄	t. N ₂ O	
ANFO	6.452	-	2	7.203
Diésel	414.585	23	140	456.846
Gasolina	483	-	-	458
GLP	4.088	-	-	4.091
Fuel Oil	3.850	-	-	3.683
Total emisiones Alcance 1				472.461

Tabla 6: Emisiones directas (Alcance 1) desglosadas según el combustible asociado a su origen (en t. de CO₂e)

Emisiones de GEI totales según fuente energética

Fuente energética de emisión (Alcances 1, 2 y 3)	t. CO ₂ e
ANFO	7.203
Diésel	597.550
Gasolina	537
GLP	4.206
Fuel Oil	4.512
Electricidad	902.927

Tabla 7: Emisiones según fuente energética (en t. de CO₂e)

Emisiones según fuente energética

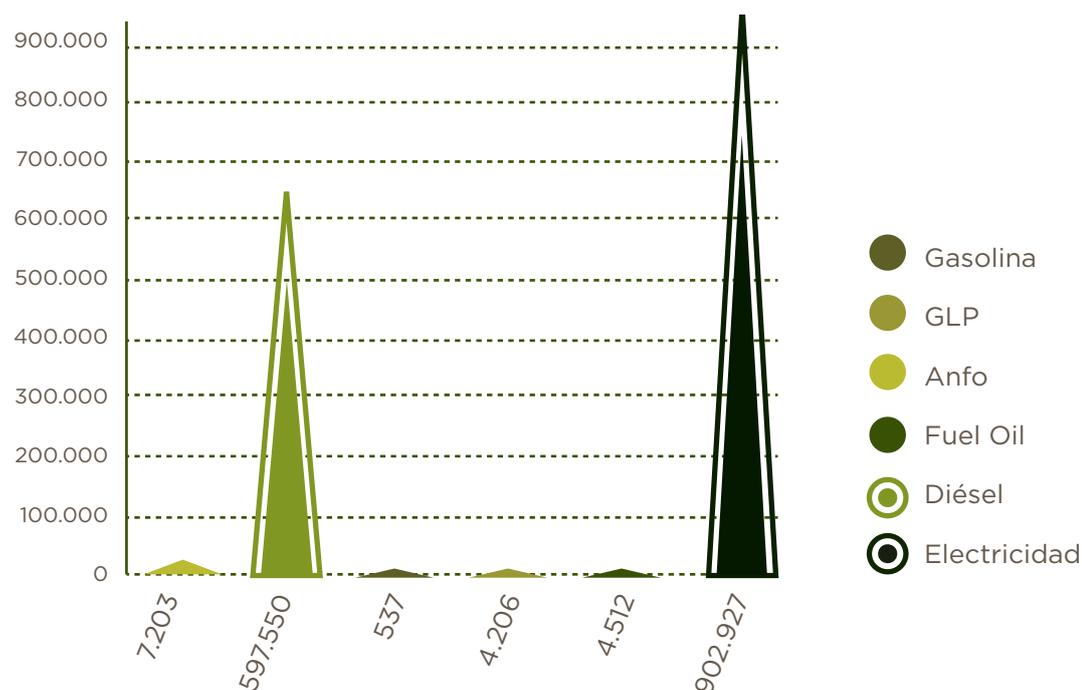


Figura 5: Emisiones de GEI correspondientes a consumos energéticos (en t. de CO₂e)

Reporte de emisiones por área

Exploración			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Gerencia de exploración	Diésel	1	103
Gerencia de exploración	Gasolina	1	6
Exploración	Diésel	3	9.413
			9.521

Tabla 8: Emisiones de GEI del área de exploración (en t. de CO₂e)

Mina Huiniquintipa			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Tronadura	Diésel	3	143
Tronadura	ANFO	1	252
Transporte de Mineral	Diésel maq. pesada	1	10.263
Equipos auxiliares	Diésel maq. pesada	1	250
Otros	Gasolina	1	3
Equipos auxiliares	Diésel F. Fija	1	64
Otros	Diésel	1	211
Ciclo de vida de insumos	Neumáticos (genérico)	3	414
Abastecimiento neumáticos	Diésel	3	4
Transporte marítimo de neumáticos	Varios	3	20
			11.624

Tabla 9: Emisiones de GEI de la Mina Huiniquintipa (en t. de CO₂e)

Mina Rosario			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Perforación	Electricidad SING 2012	2	11.488
Ciclo de vida de insumos	Neumáticos (genérico)	3	10.514
Tronadura	Diésel	3	3.728
Tronadura	ANFO	1	6.583
Carguío	Electricidad SING 2012	2	31.467
Truck Shop	Electricidad SING 2012	2	2.160
Bombas de agua	Electricidad SING 2012	2	2.863
Carguío	Diésel maq. pesada	1	15.124
Transporte de mineral	Diésel maq. pesada	1	309.733
Chancador primario	Electricidad SING 2012	2	-
Equipos auxiliares	Diésel maq. pesada	1	51.671
Equipos auxiliares	Diésel F. Fija	1	4.183
Otros	Diésel	1	7.695
Otros	Gasolina	1	79
Otros	Electricidad SING 2012	2	6.993
Abastecimiento neumáticos	Diésel	3	109
Transporte marítimo neumáticos	Varios	3	510
			464.900

Tabla 10: Emisiones de GEI de la Mina Rosario (en t. de CO₂e)

Mina Ujina			
Procesos	Fuente Energética	Alcance	Emisiones Anuales
Ciclo de vida de insumos	Neumáticos (genérico)	3	584
Consumo eléctrico	Electricidad SING 2012	2	4.813
Tronadura	Diésel	3	207
Tronadura	ANFO	1	369
Transporte de Mineral	Diésel maq. pesada	1	13.076
Equipos Auxiliares	Diésel maq. pesada	1	359
Otros	Gasolina	1	4
Equipos Auxiliares	Diésel F. Fija	1	76
Otros	Diésel	1	303
Abastecimiento Neumáticos	Diésel	3	6
Transporte marítimo Neumáticos	Varios	3	28
			19.825

Tabla 11: Emisiones de GEI de la Mina Ujina (en t. de CO₂e)

Concentradora			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Chancado primario Rosario	Electricidad SING 2012	2	4.696
Chancado primario Ujina	Electricidad SING 2012	2	2.201
Chancado pebbles	Electricidad SING 2012	2	5.742
Chancado primario Sulfuro Ro	Electricidad SING 2012	2	34.468
Flotacion Alim. N° 1 Y 2	Electricidad SING 2012	2	60.057
Remolienda Alim. N° 1 Y 2	Electricidad SING 2012	2	51.631
Ciclo de vida de insumos	Corazas de molino	3	8
Ciclo de vida de insumos	Reciclaje de acero	3	-3
Ciclo de vida de insumos	Bolas de molienda	3	108
Ciclo de vida de insumos	Reciclaje de acero	3	-46
Molienda SAG N°1	Electricidad SING 2012	2	32.193
Molienda SAG N°2	Electricidad SING 2012	2	39.637
Molienda	Electricidad SING 2012	2	370.446
Flotación	Diésel F. Fija	1	2.289
Ciclo de vida de insumos	Cal (CaO)	3	106.350
Espesadores Alim. N° 1 Y 2	Electricidad SING 2012	2	31.354
Bombas Geho (x equipo)	Electricidad SING 2012	2	5.126
Tranque de relaves (Rec Agua N°1)	Electricidad SING 2012	2	37.996
Gerencia Concentradora	Diésel	1	600
Gerencia Concentradora	Gasolina	1	12
Planta de Filtrado Patache	Diésel	1	349
Planta de Filtrado Patache	Electricidad SING 2012	2	11.048
Otros Patache	Diésel	1	497
Transporte de concentrado cobre	Diésel	1	8.703
Transporte de concentrado molibdeno	Diésel	1	418
Abastecimiento cal	Diésel	3	8.627
Abastecimiento revestimiento molinos	Diésel	3	213
Transporte marítimo revestimientos molino	Montreal, Canadá	3	318
Transporte marítimo bolas de molienda	Varios	3	2.250
			817.289

Tabla 12: Emisiones de GEI de la concentradora (en t. de CO₂e)

Lixiviación			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Ciclo de vida de insumos	Corazas de molino	3	1
Ciclo de vida de insumos	Reciclaje de acero	3	-1
Chancado primario	Electricidad SING 2012	2	1.917
Chancado 2 y 3	Electricidad SING 2012	2	6.674
Aglomerado y riego pilas	Electricidad SING 2012	2	6.200
Bombas ILS	Electricidad SING 2012	2	3.734
Ciclo de vida de insumos	Ácido Sulfúrico	3	25.705
Extracción por solventes	Diésel F. Fija	1	23.210
Bombas de refinó	Electricidad SING 2012	2	4.887
Electro obtención	Electricidad SING 2012	2	4.850
Rectificador 1	Electricidad SING 2012	2	8.937
Rectificador 2	Electricidad SING 2012	2	11.754
Rectificador 3	Electricidad SING 2012	2	10.726
Rectificador 4	Electricidad SING 2012	2	12.204
Fillro Harm. 1 y 2	Electricidad SING 2012	2	1.169
Sx - TF	Electricidad SING 2012	2	5.422
Administración	Diésel	1	211
Administración	Gasolina	1	11
Transporte de cátodos	Diésel	1	436
Abastecimiento ácido	Diésel	3	7.425
Abastecimiento revestimiento chancadores	Diésel	3	39
Transporte marítimo ácido	Varios	3	29.233
Transporte marítimo revestimiento chancadores	Montreal, Canadá	3	58
			164.803

Tabla 13: Emisiones de GEI del área de lixiviación (en t. de CO₂e)

Actividades de apoyo a contratistas			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Actividades de apoyo	Diésel	3	21.434
			21.434

Tabla 14: Emisiones de GEI de actividades de apoyo a contratistas (en t. de CO₂e)

Viajes de negocio			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Viajes de negocio	Combustible aviación	3	1.968
			1.968

Tabla 15: Emisiones de GEI de viajes de negocio (en t. de CO₂e)

Otros procesos			
Procesos	Fuente energética	Alcance	Emisiones anuales
Planta cogeneradora	Diésel F. Fija	1	2.640
Planta cogeneradora	Residual Fuel oil	1	3.863
Bombas de agua	Electricidad SING 2012	2	40.792
Estación booster Coposa	Electricidad SING 2012	2	37.281
Administración	Diésel F. Fija	1	813
Administración	Gasolina	1	343
Administración	Diésel	1	3.568
Todos	GLP F. Fija	1	4.091
Administración	Lubricantes	3	6.278
Todos	Diésel	3	3.397
Abastecimiento de combustibles planta cogeneracion	Diésel	3	70
Abastecimiento lubricantes	Diésel	3	-
Ciclo de vida combustibles	Diésel	3	82.046
Ciclo de vida combustibles	Gasolina	3	80
Ciclo de vida combustibles	Residual Fuel oil	3	649
Ciclo de vida combustibles	GLP	3	114
Ciclo de vida combustibles	Lubricantes	3	820
Transporte marítimo de Concentrado de Cobre	-	3	49.863
Transporte marítimo de Concentrado de molibdeno	-	3	3
Transporte marítimo de cátodos de cobre	-	3	1.741
			242.296

Tabla 16: Emisiones de GEI de otros procesos (en t. de CO₂e)

HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTOS:

CONCENTRADO DE COBRE Y MOLIBDENO Y CÁTODOS DE COBRE DESDE UN ENFOQUE "CRADLE TO GATE".

Huella de Productos Verificada conforme a la norma PAS 2050:2011. Especificación para el análisis del ciclo de vida de emisiones de gases de efecto invernadero de productos y servicios.



12.1 MAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO Y LÍMITES DEL SISTEMA

Mapa del proceso

Para mapear el proceso productivo, se identificaron las principales etapas y se detectaron las entradas y salidas del proceso de cada producto, siguiendo un enfoque de Análisis Ciclo de Vida (ACV). En cada etapa se procuró identificar todas las fuentes de emisión de GEI que aportan materialmente a la huella de carbono, utilizando un margen de materialidad de 5%.

Como resultado de este ejercicio, se obtiene una lista de todas las etapas del ciclo de vida de las actividades asociadas a cada una, y las fuentes excluidas del análisis.

Límites del sistema

Para definir adecuadamente las entradas y salidas del sistema, de modo de integrar todas las emisiones de GEI a lo largo del proceso productivo bajo el enfoque de Cradle-to-Gate, se definieron los límites del sistema considerando las emisiones

resultantes del proceso productivo, desde la exploración minera hasta el desembarque del concentrado de cobre, concentrado de molibdeno o cátodos en el puerto de destino o las instalaciones del comprador.

La cadena de valor se limita en el puerto de destino de los cátodos y concentrado de cobre comercializados al exterior, debido a que la compañía hace la transferencia del producto al comprador y usuario del concentrado de cobre, y no tiene control alguno sobre la gestión del producto una vez que éste está en manos del usuario.

Para realizar el análisis, se utilizó información correspondiente a un año de operación, entre el 1 de enero y 31 de diciembre de 2012.

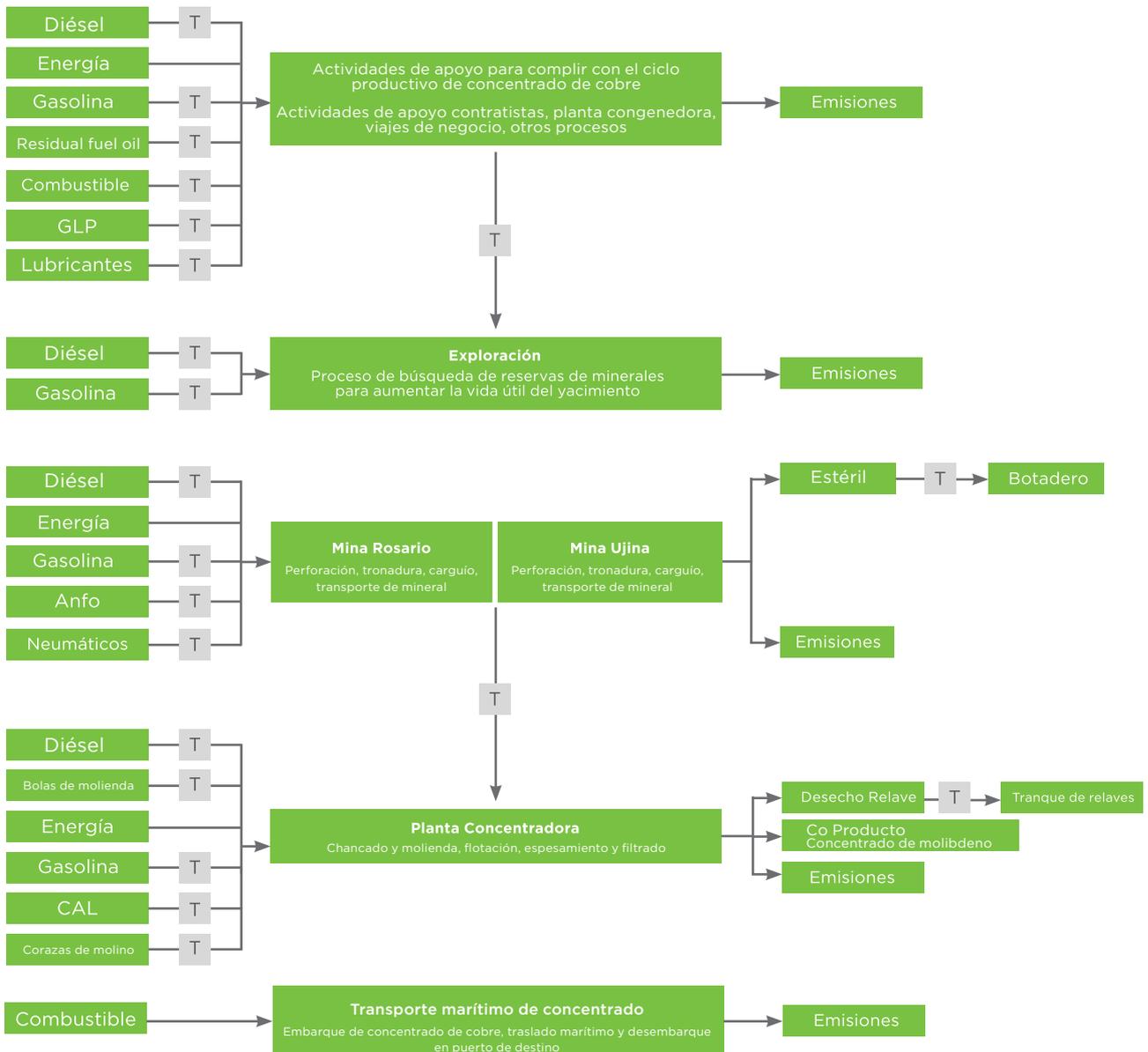
Mapa y límites del Sistema productivo del concentrado de cobre

La unidad de los resultados de este análisis es presentada en toneladas de CO₂e en relación a tonelada de concentrado de cobre [t. de CO₂e/t. de concentrado de cobre].



MAPA Y LÍMITES DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CONCENTRADO DE COBRE

Figura 6: Mapa y límites de las emisiones de GEI en el proceso productivo del concentrado de cobre.

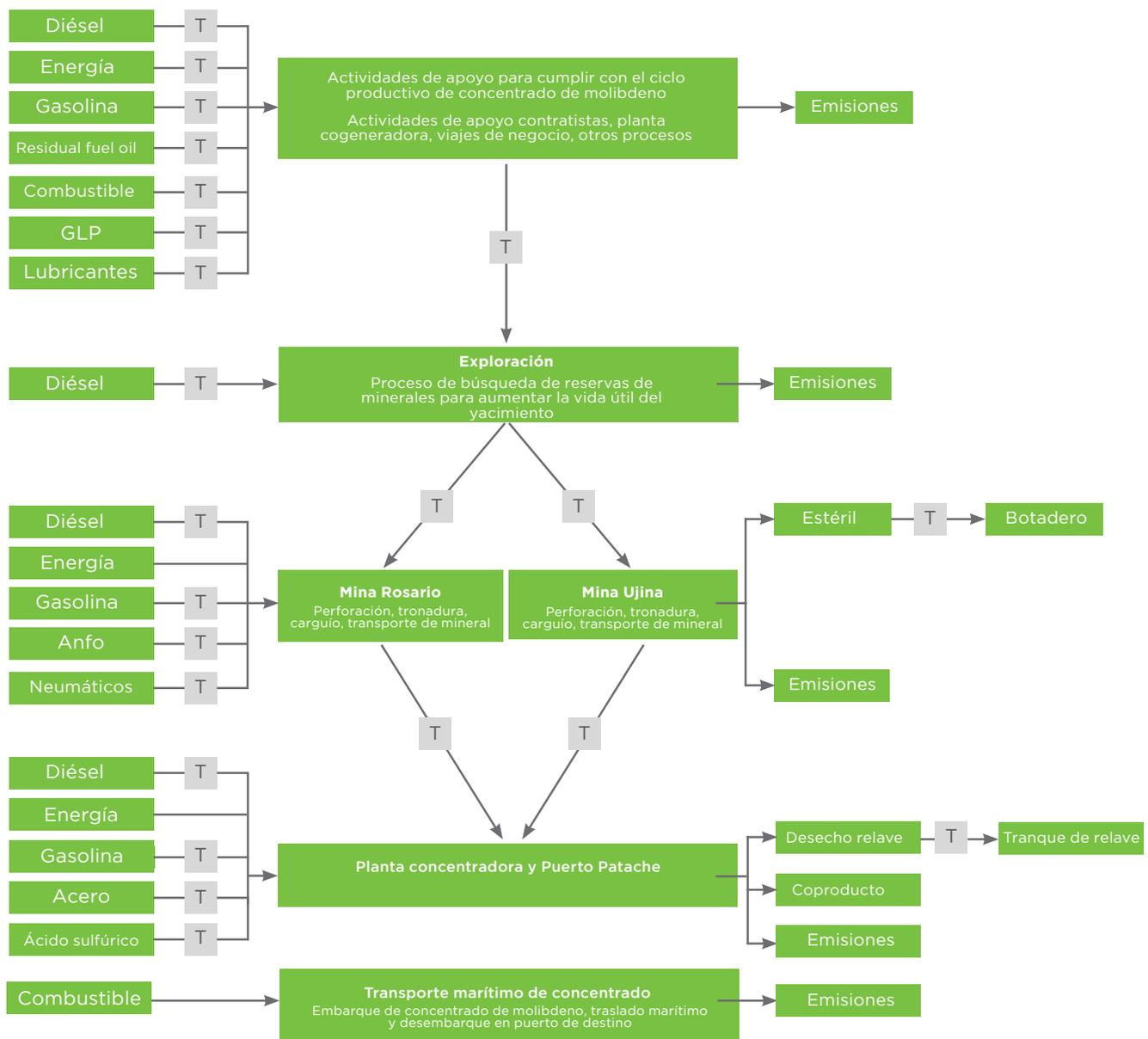


La unidad de los resultados de este análisis es presentada en toneladas de CO₂e en relación a tonelada de concentrado de cobre [t. de CO₂e/t. de concentrado de cobre].

T = Transporte

MAPA Y LÍMITES DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CONCENTRADO DE MOLIBDENO

Figura 7: Mapa y límites de las emisiones de GEI en el proceso productivo del Concentrado de Molibdeno.

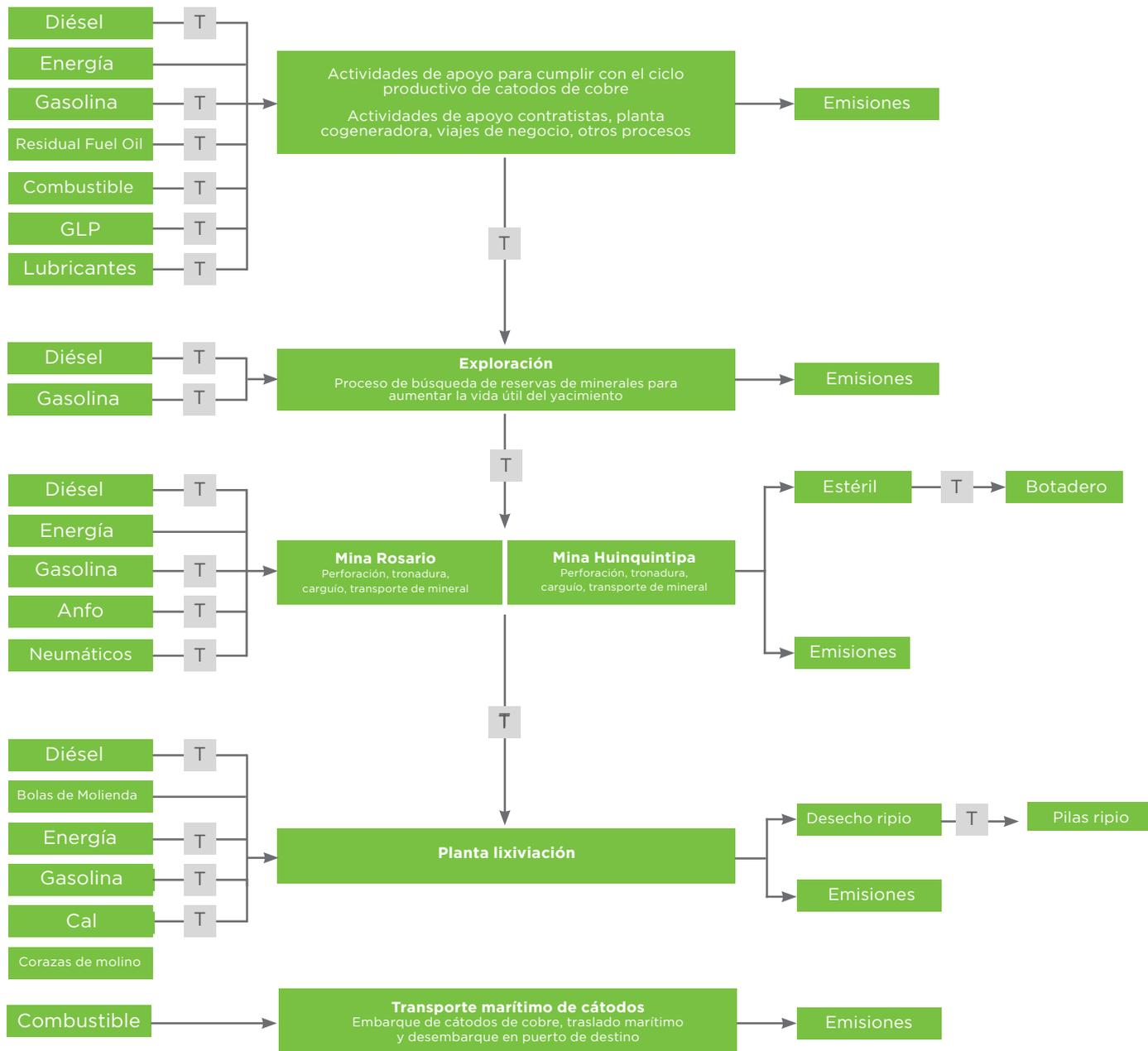


La unidad de los resultados de este análisis es presentada en toneladas de CO₂e en relación a toneladas de concentrado de molibdeno [t. de CO₂e /t. de concentrado de molibdeno]

T = Transporte

MAPA Y LÍMITES DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CÁTODO DE COBRE

Figura 8: Mapa y límites de las emisiones de GEI en el proceso productivo de cátodos de cobre



La unidad de los resultados de este análisis es presentada en toneladas de CO₂e en relación a tonelada de cátodo de cobre [t. CO₂e/t. de cátodo de cobre]

T = Transporte

12.2 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

12.2.1 Identificación de fuentes de emisión

Para crear una contabilidad exacta de sus emisiones, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi divide el total de sus emisiones en procesos o instalaciones por producto.

El primero de los pasos para identificar y calcular las emisiones es categorizar las fuentes de emisiones de GEI dentro de los límites de la empresa. Las emisiones de GEI típicamente provienen de las siguientes categorías de fuentes:

Combustión fija: Combustión de combustibles en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores, incineradores, motores, etc.

Combustión móvil: Combustión de combustibles en medios de transporte, como automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones, buques, barcos, barcasas, embarcaciones, etc.

Procesos: Emisiones de procesos físicos o químicos, como el CO₂ de la etapa de calcinación en la manufactura de cemento, la liberación de CO₂ en proceso de aglomeración, las emisiones de PFC en la fundición de aluminio, etc. Las emisiones de proceso no aplican comúnmente a Collahuasi debido a que las leyes de carbonato en el mineral extraído son insignificantes. Sin embargo, si se extrae material con mayor ley de carbonatos, es importante incluir las emisiones de proceso en el cálculo de emisiones.

Fugitivas: Liberaciones intencionales y no intencionales, como fugas en las uniones, sellos, empaques, o juntas de equipos, así como emisiones fugitivas

derivadas del tratamiento de aguas residuales, equipos de climatización, refrigeradores, etc.

Los encargados del proceso de inventario de emisiones identificaron las fuentes de emisión en cada una de las cuatro categorías arriba mencionadas. Las emisiones provenientes de las actividades aguas arriba o aguas debajo de nuestro proceso productivo son importantes para Collahuasi, ya que su inclusión permite expandir el límite de su inventario a lo largo de su cadena de valor e identificar todas las emisiones relevantes de GEI. Esto ofrece un amplio panorama de las relaciones con nuestras empresas contratistas y proveedores y las posibles oportunidades para reducciones significativas de emisiones de GEI que pueden existir aguas arriba o debajo de nuestra cadena de valor.

12.2.2 Asignación de emisiones

La asignación de emisiones para concentrado de cobre y molibdeno y cátodos de cobre se realiza a partir de las emisiones totales en cada uno de los procesos, considerando la participación proporcional de cada proceso en la producción de cada producto.

El proceso de concentrado de cobre representa el principal producto generador de valor de la compañía, siendo el cátodo de cobre el segundo producto en importancia. A su vez, la producción de concentrado tiene como subproducto el concentrado de molibdeno. Este subproducto es extraído en las últimas fases del proceso productivo.

La mina Rosario produce mineral de sulfuros y óxidos, los cuales alimentan los procesos de producción de concentrado de cobre y cátodos respectivamente. Para poder asignar las emisiones de esta mina a cada uno de los procesos productivos, se utilizó una asignación por masa según

la proporción de óxidos y sulfuros extraídos de la mina.

La producción de sulfuros de la mina Rosario en 2012 fue de 60.093.937 [t] de mineral (99,66%), mientras que la producción de óxidos y mixtos fue 205.446 [t] de mineral (0,34%).

Emisiones de GEI asignadas al concentrado de cobre y molibdeno:

Con el fin de obtener las emisiones de GEI del concentrado de cobre de manera precisa, sin incluir las emisiones asociadas a este subproducto, se realizó una asignación por masa en el modelo de concentrado de cobre. Esto permite extraer las emisiones asociadas al molibdeno del total de emisiones del cobre.

Las entradas y salidas del proceso de flotación y concentrado, así como de los procesos anteriores (extracción y exploración), fueron asignadas proporcionalmente sobre la base de la masa de cada producto que sale de proceso. Por ejemplo, si se produjo 1 [t] de concentrado de molibdeno y 99 [t] de concentrado de cobre, 1% de las emisiones de GEI de las entradas y salidas del modelo están asignadas al concentrado de molibdeno y 99% al concentrado de cobre.

Las emisiones de GEI de etapas posteriores a la flotación de molibdeno, como el transporte a las instalaciones del comprador, no son sometidas a esta asignación de emisiones.

La producción de concentrado de molibdeno durante 2012 fue de

5.135 [t] (0,55%), mientras que la producción de concentrado de cobre fue 934.844 [t] (99,45%).

Emisiones de GEI de la planta

cogeneradora: No es posible conocer el destino de la energía generada por la planta de cogeneración, ya que ésta es inyectada directamente a la red de Collahuasi y no directamente a un proceso específico. Para poder distribuir las emisiones de la planta cogeneradora, se asignan sus emisiones en función de la distribución de consumos de la electricidad total consumida por la operación.

Emisiones de GEI de otros procesos:

Existe una serie de procesos de apoyo que forman parte directa del proceso productivo, tanto del cátodo de cobre como de los concentrados de cobre y molibdeno. Las emisiones de GEI relacionadas a estos procesos deben ser compartidas entre el proceso de producción del concentrado y del cátodo de cobre. Entre estos procesos, se encuentran las actividades de bombeo de agua, transporte interno de la mina, etc. Para realizar esta asignación, se consideró la proporción de cobre fino contenida en cada producto.

Por ejemplo, si la producción de concentrado de cobre contenía 99 [t] de cobre fino, y la producción de cátodos del año contenía 1 [ton] de cobre fino, 99% de las emisiones de GEI de las entradas y salidas del modelo están asignadas al concentrado de cobre y 1% al cátodo de cobre.

La producción de concentrado de cobre durante 2012 fue 245.288 [t de Cufino] (86,95%), mientras que la producción de cátodos fue de 36.806 [t de Cufino] (13,05%).

12.3 RESULTADOS DE CADA UNIDAD FUNCIONAL DEL PRODUCTO

Concentrado de cobre: El análisis por etapas del proceso productivo de Collahuasi muestra que las emisiones resultantes de la producción de concentrado de cobre son 1,643 [t CO₂e] por cada tonelada producida, mientras que las emisiones de un cátodo de cobre son 0,397 [t CO₂e/cátodo de cobre vendido].

Es importante destacar que las emisiones del concentrado de molibdeno son extraídas del análisis en la etapa previa al transporte marítimo del concentrado de cobre. Esto se debe a que la obtención de concentrado de molibdeno ocurre en Puerto Patache (puerto de embarque de la compañía), y luego el concentrado de cobre es filtrado y despachado a los usuarios.



Emisiones de GEI de la producción de concentrado de cobre

Etapas	Emisiones (t. de CO ₂ e)	Aporte de GEI (%)
Actividades de apoyo	185.141	12,05%
Proceso de exploración	8.234	0,54%
Proceso Mina Rosario	460.785	30,00%
Proceso Mina Ujina	19.717	1,28%
Proceso planta concentradora	803.753	52,32%
Proceso transporte marítimo de concentrado cobre	49.863	3,25%
Proceso transporte terrestre de concentrado cobre	8.703	0,57%
Total	1.536.196	100,00%
Producción de concentrado de cobre	934.845	t. de concentrado cobre
Huella de carbono del concentrado de cobre	1,64	t de CO₂e/t de concentrado cobre

Tabla 17: Emisiones de GEI en la producción de concentrado de cobre desglosadas en etapas (en t. de CO₂e)

Emisiones por unidad funcional en la producción de concentrado de cobre

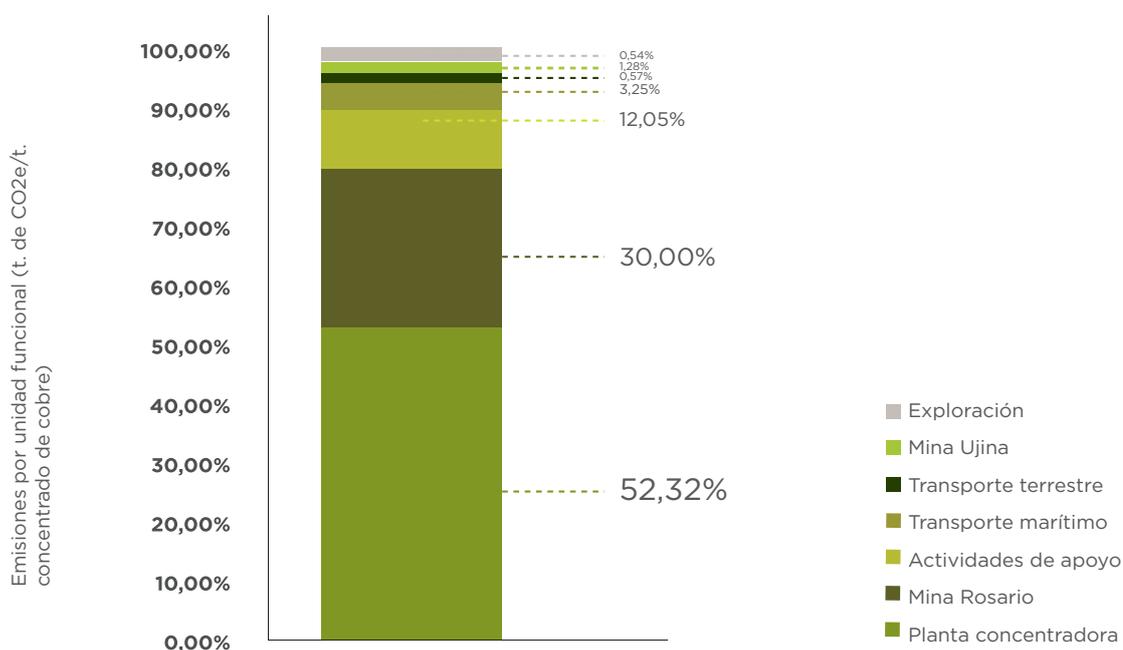


Figura 9: Emisiones de GEI por tonelada de concentrado de cobre desglosado en unidad funcional (en t. de CO₂e)

Emisiones de GEI de la producción de concentrado de molibdeno

Etapas	Emisiones (t. de CO ₂ e)	Aporte de GEI (%)
Actividades de apoyo	1.017	11,98%
Exploración	45	0,53%
Mina Rosario	2.480	29,22%
Mina Ujina	108	1,28%
Planta concentradora	4.415	52,03%
Transporte marítimo de concentrado molibdeno	3	0,04%
Transporte terrestre de concentrado molibdeno	418	4,93%
Total	8.487	100,00%
Producción de concentrado de molibdeno	5.135	t. de concentrado Mo
Huella de carbono del concentrado de molibdeno	1,65	t. CO₂e/t concentrado Mo

Tabla 18: Emisiones de GEI en la producción de concentrado de molibdeno desglosadas en etapas (en t. de CO₂e)

Emisiones por unidad funcional en la producción de concentrado de molibdeno

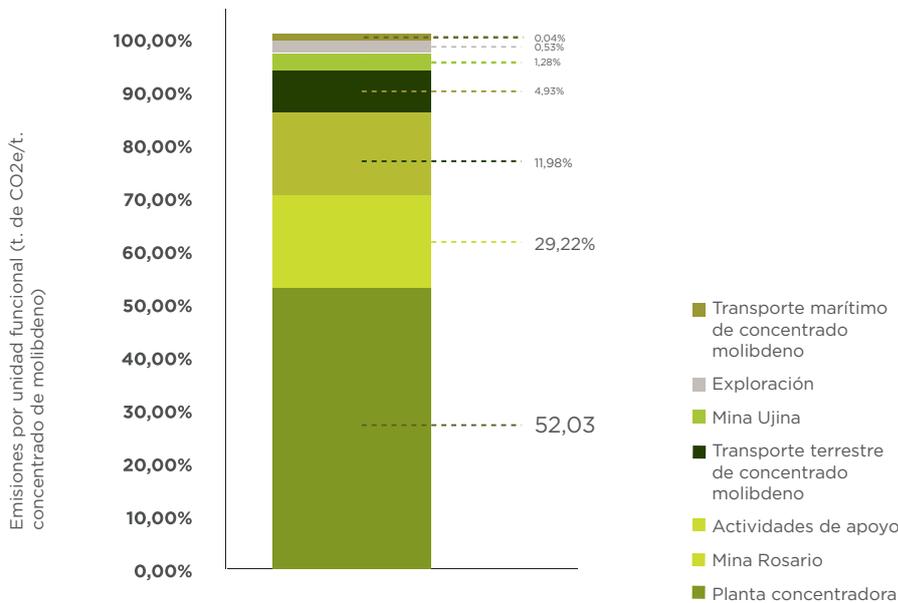


Figura 10: Emisiones de GEI por tonelada de concentrado de molibdeno desglosadas en unidad funcional (en t. de CO₂e)

Concentrado de molibdeno: Siguiendo la metodología de asignación de emisiones planteada anteriormente, se asignan 8.066 [t. CO₂e] al concentrado de molibdeno.

El transporte del concentrado de molibdeno a los usuarios finales es realizado vía terrestre y marítima, sumando 421 [t. CO₂e] al total de sus emisiones, dejando su huella

de carbono en 1,652 [t. CO₂e] por cada tonelada de concentrado de molibdeno producida por Collahuasi.

Proceso productivo de los cátodos de cobre

Etapas	Emisiones (t. de CO ₂ e)	Aporte de GEI (%)
Actividades de apoyo para producir cátodos de cobre	27.933	13,37%
Proceso de exploración	1.242	0,59%
Proceso Mina Rosario	1.584	0,76%
Proceso Mina Huiniquitipa	11.624	5,56%
Proceso planta lixiviación	164.803	78,88%
Proceso transporte marítimo de cátodos	1.741	0,83%
Emisiones totales de la producción de cátodos	208.927	100,00%
Producción de cátodos	36.806	t. de cátodos
Peso de un cátodo	70	Kg
Emisiones por tonelada de producto	5,67	t. CO ₂ e/tcatodos
Huella de carbono del cátodo de cobre	0,39	t. CO ₂ e/catodo

Tabla 19: Emisiones de GEI en la producción de cátodos de cobre desglosadas en etapas (en t. de CO₂e)

Emisiones por unidad funcional en la producción de cátodo de cobre

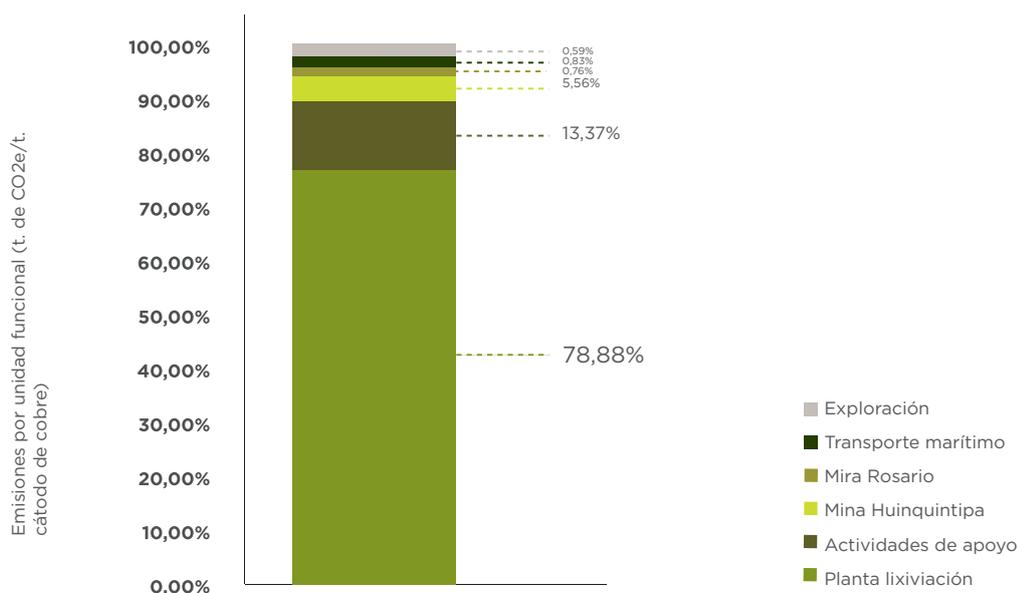


Figura 11: Emisiones de GEI de cátodos de cobre desglosadas en unidad funcional (en t. de CO₂e)

Cátodos de cobre:

Al sumar las emisiones por cada etapa en el proceso de producción de cátodos de cobre, se obtiene un total

de 208.927 [t. de CO₂e], quedando la huella para este producto en 0,3974 [t. de CO₂e] por cada cátodo producido.

ANEXO

FACTORES DE EMISIÓN CONSIDERADOS

FACTORES IPCC 2006

FACTORES DE CONVERSIÓN
COMBUSTIBLES
COMBUSTIÓN MÓVIL



Vehículos livianos	CO ₂ e Kg/litro
Gasolina	2,34
Diésel	2,77
GLP F. móvil	1,68
GNL	1,40

Combustible	CO ₂ e Kg/litro
Gasolina motor 4 tiempos	2,33
Diésel maq. pesada	3,04

**Factores de conversión combustibles
combustión fija**

Combustible	CO ₂ e Kg/litro
Petróleo crudo	2,5
Gas natural licuado	1,3
Gasolina f. fija	2,2
Diésel f. fija	2,7
Residual fuel oil	3,0
GLP f. fija	1,6
Lubricantes	2,95
Gas natural	-
ANFO	1,0

Sistema		Emisiones unitarias (t CO ₂ e/MWh)
Electricidad SING 2009	Ministerio de energía	0,71
Electricidad SING 2010	Ministerio de energía	0,71
Electricidad SING 2011	Ministerio de energía	0,72

Vuelos pasajeros

Tipo de vuelo	Codigo	kg CO ₂ e / km
Vuelo doméstico	Vuelo doméstico economy	0,17
Vuelo corto	Vuelo corto promedio	0,09
Vuelo corto	Vuelo corto economy	0,09
Vuelo corto	Vuelo corto ejecutiva	0,14
Vuelo largo	Vuelo largo promedio	0,11
Vuelo largo	Vuelo largo economy	0,08
Vuelo largo	Vuelo largo premium economy class	0,13
Vuelo largo	Vuelo largo ejecutiva	0,23
Vuelo largo	Vuelo largo first class	0,33

Transporte marítimo de carga

Maritime Shipping Freight Distance Conversion Factors: Tonne.km Basis		Total Direct GHG
Mode	Detail	kg CO ₂ e per tonne.km
Ship Type	Size	
Bulk carrier	0-9999 dwt	0,02
Bulk carrier	Average	-
General cargo	10,000+ dwt	0,01
General cargo	5000-9999 dwt	0,01
General cargo	0-4999 dwt	0,01
General cargo	10,00+ dwt 100+ TEU	0,01
General cargo	5000-9999 dwt 100+ TEU	0,01
General cargo	0-4999 dwt 100+ TEU	0,01
General cargo	Average	0,01

Insumo	Unidad	Factor de emisión (kg CO ₂ e/ unidad insumo)	Factor de emisión (kg CO ₂ e/ unidad insumo)
Acero	Kg acero	1,79	1,79
Corazas de molino	1 t. de acero	3,17	3,17
Reciclaje de acero	1 t. de acero	-2,24	-2,24
Pintura	Kg pintura	1,72	1,72
Plástico (partes eléctricas)	Kg plástico (partes eléctricas)	7,45	7,46
Goma (mangueras)	Kg goma (mangueras)	3,82	3,82
Papel kraft no blanqueado	Kg papel kraft	1,08	1,08
Papel kraft blanqueado	Kg papel kraft	0,91	0,91
Cartón corrugado no blanqueado	Kg de cartón no blanqueado	0,85	0,85
Papel reciclado con destintado	Kg de papel	0,41	0,41
Papel reciclado sin destintado	Kg de papel	0,58	0,59
Papel de fotocopiadora	Kg de papel	2,66	2,67
Cartón corrugado unbleached	Kg de cartón no blanqueado	2,55	2,55
Coated freesheet (papel de catalogos)	Kg de papel coated freesheet	2,77	2,78
Uncoated groundwood (papel de diario)	Kg de Uncoated groundwood	3,22	3,23
Coated groundwood (catalogos y revistas)	Kg de coated groundwood	3,06	3,06
Supercalendered (e.g. newspaper inserts)	Kg de papel supercalendered	3,31	3,31
Cartón corrugado semibleached	Kg de cartón corrugado semi blanqueado	2,58	2,58
Cartón corrugado bleached	Kg de cartón corrugado semi blanqueado	2,76	2,77
Solid bleached sulfate	Kg de Solid bleached sulfate	3,23	3,24
Polipropileno (OPP) film	Kg de polipropileno	2,49	2,49
Low density polyethylene film (LDPE 4)	Kg de LDPE 4	1,64	1,65
Polestireno expandible (EPS) (plumavit)	Kg de EPS	2,54	2,55
Polyetileno terephthalato (PET) film	Kg de PET	4,31	4,31
CaCO ₃	1 Kg	-	0,01
Ácido Sulfúrico	1 t.	134	134
Cal (CaO)	1 t.	1.04	1.040
Soda Ash (Na ₂ CO ₃)	1 Kg	1,60	1,61
Diésel	1 Kg	0,60	0,61
Gasolina	1 Kg	0,55	0,56
GLP	1 Kg	0,08	0,08
Ca(OH) ₂	1 Kg	0,78	0,79
Neumáticos (genérico)	1 unidad	3,16	3,16
Bolas de molienda	1 t.de Acero	3,17	3,17
Residual Fuel oil	Kg Fuel Oil	0,54	0,55
Lubricantes	1 t.	386	386

Insumo	Unidad	Factor de emision (kg. Co ₂ e/ unidad insumo)	Fuente	Factor de emision (kg. Co ₂ e/ unidad insumo)
Acero	Kg acero	1,79	Simapro (Steel ETHS)	1,79
Corazas de Molino	1 t. acero	3,17	2009	3,16
Reciclaje de acero	1 t. acero	-2,24	2009	-2,24
Pintura	Kg pintura	1,72	Simapro	1,721
Plástico (Partes Eléctricas)	Kg plástico	7,45	Simapro	7,45
Gomas (Mangueras)	Kg gomas	3,82	Simapro	3,82
Papel Kraft no blanq.	Kg papel kraft	1,08	TEAM - Ecobilan Module	1,08
Papel Kraft blanq.	Kg papel kraft	0,91	TEAM - Ecobilan Module	0,91
Cartón corrugado no blanq.	Kg cartón no blanq	0,85	TEAM - Ecobilan Module	0,85
Papel reciclado con destin	Kg papel	0,41	TEAM - Ecobilan Module	0,41
Papel reciclado sin destin	Kg papel	0,58	TEAM - Ecobilan Module	0,58
Papel de fotocopiadora	Kg papel	2,66	Paper calculator Environmental Defense Fund	2,66
Cartón corrugado unbleach	Kg cartón corrugado unbleach	2,55	Paper calculator Environmental Defense Fund	2,55
Coated Freesheet	Kg Coated Freesheet	2,77	Paper calculator Environmental Defense Fund	2,77
Uncoated grounwood	Kg Uncoated grounwood	3,22	Paper calculator Environmental Defense Fund	3,22
Coated grounwood	Kg Coated grounwood	3,06	Paper calculator Environmental Defense Fund	3,06
Supercalendered (e.g. new)	Kg Supercalendered (e.g. new)	3,31	Paper calculator Environmental Defense Fund	3,31
Cartón corrugado semi blanq.	Kg cartón corrugado semi blanq.	2,58	Paper calculator Environmental Defense Fund	2,58
Cartón corrugado bleached	Kg cartón corrugado bleached/bleached	2,76	Paper calculator Environmental Defense Fund	2,76
Solid bleached sulfate	Kg Solid bleached sulfate	3,23	Paper calculator Environmental Defense Fund	3,23
Polipropileno (OOP) film	Kg polipropileno (OOP) film	2,49	TEAM - Ecobilan Module	2,49
Low density poliethylene film	Kg de LDPE 4	1,64	TEAM - Ecobilan Module	1,647
Polestireno expandible	Kg de EPS	2,54	TEAM - Ecobilan Module	2,54
Polyetileno therephthalato	Kg de PET	4,31	TEAM - Ecobilan Module	4,31

(Continúa en página 44)

Insumo	Unidad	Factor de emisión (kg. Co ₂ e/ unidad insumo)	Fuente	Factor de emisión (kg. Co ₂ e/ unidad insumo)
Xantanos	1 Kg	-	-	-
Ácido sulfúrico	1 t.	134	Ecobilian Module	134.3
Cal (CaO)	1 t.	1.04	Ecobilian Module	1040,11
Soda Ash (Na ₂ CO ₃)	1 Kg	1,60	Landbank Environmental Research and consulting	1,60
Diésel	1 Kg	0,60	2011 Guidelines to defra/ DECC`s GHC Conversión factors for company reporting	0,60
Gasolina	1 Kg	0,55	2011 Guidelines to defra/ DECC`s GHC Conversión factors for company reporting	0,55
GLP	1 Kg	0,08	-	0,08
Ca(OH) ₂	1 Kg	0,78	Ecobilian Module	0,78
Neumáticos (genérico)	1 Kg	3.6	Michellin Anual report 2008	3,15
Bolas de molienda	1 t. acero	3.17	2009 Guidelines to defra/ DECC`s GHC Conversión factors for company reporting	3.169
Residual fuel oil	Kg Fuel Oil	0.545	2011 Guidelines to defra/ DECC`s GHC Conversión factors for company reporting	0.545
Lubricantes	1 t.	386	2011 Guidelines to defra/ DECC`s GHC Conversión factors for company reporting	386.2

CERTIFICADOS



Certificado de Conformidad CO₂ Verificado



HCO-0005/2012

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

COMPañIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M.

gestiona, de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14064-1:2006 y del "Protocolo de gases efecto invernadero. Estándar cooperativo de contabilidad y reporte" ("GHG Protocol"), unas emisiones de 1.751.862,1 t de CO₂-eq y se compromete a su seguimiento en el tiempo.

Alcance: Detallado en el ANEXO I al presente certificado

Periodo calculado: Enero 2012 - Diciembre 2012

Con domicilio social en: Calle Andrés Bello 2887, Piso 11, Los Condes, Santiago de Chile.

Contenido al: Informe de Emisiones Verificado del periodo Enero 2012 - Diciembre 2012 y la Declaración de Verificación de AENOR, resultado de la verificación, de fecha 11 de marzo de 2013.

Fecha de emisión: 2012-04-03

Fecha de expiración: 2025-04-03

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
 Carlos ERITO MARQUINA
 Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Girona, 6, 28004 Madrid, España | Tel: 902 302 304 - www.aenor.es

Certificado de Conformidad CO₂ Verificado

HCO-0005/2012

ANEXO I (Periodo calculado 01/2012 - 12/2012)

Detalle del alcance del certificado:

Las actividades objeto de la verificación se realizan en:

- Oficinas que la Soc. Minera Doña Inés de Collahuasi dispone en Santiago de Chile e Iquique
- Minas Rosario, Ujina y Huinquintipa.

Y se establecen en tres alcances (siguiendo los directrices del referencial "GHG Protocol") que son:

- Alcance 1: Emisiones directas
- Alcance 2: Emisiones indirectas por compra de electricidad adquirida para uso propio
- Alcance 3: Otras emisiones indirectas. Incluyendo:

Los insumos estratégicos considerados en el inventario de GEI en el alcance 3 son los siguientes:

- Bolsas de Molenda
- Cal
- Acido Sulfúrico
- Revestimiento de Molinos
- Neumáticos
- Combustible

Además se contemplan las siguientes actividades en el alcance 3:

- Vuelos de Negocio
- Lubricantes

Este documento depende del Certificado con nº HCO-0005/2012 y su validez está condicionada a la del certificado que se cita.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
 Carlos ERITO MARQUINA
 Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Girona, 6, 28004 Madrid, España | Tel: 902 302 304 - www.aenor.es

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado



HC-0030/2013

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que el producto

CONCENTRADO DE COBRE

de la empresa

COMPañIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M.

gestiona, de acuerdo con los requisitos de PAS 2020: 2012, una emisión de 1.643,3 kg de CO₂-eq por tonelada de concentrado de cobre

con alcance: "Cradle to Gate"
 Emisiones de GEI para las actividades relacionadas con las siguientes etapas:
 - Exploración
 - Mina Rosario
 - Mina Ujina
 - Planta concentradora
 - Transporte marítimo de concentrado Cu
 - Transporte terrestre de concentrado Cu

que se realizan en: Oficinas que la Soc. Minera Doña Inés de Collahuasi tiene en Santiago de Chile e Iquique
 Minas Rosario Ujina y Huinquintipa

Fecha de emisión: 2013-04-24

Fecha de expiración: 2014-04-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
 Carlos ERITO MARQUINA
 Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Girona, 6, 28004 Madrid, España | Tel: 902 302 304 - www.aenor.es

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado

HC-0030/2013

Anexo al Certificado (Datos Técnicos)

Programa informático y versión: N/A
 Premios de Partida: N/A
 Origen de Factores de Emisión y año: Electricidad: Ministerio de Energía de Chile (válidos para el periodo indicado).
 Combustibles en Jueros (Ija): Ministerio de Energía de Chile (válidos para el periodo indicado).
 Otros: IPCC, DEFRA (válidos para el periodo indicado).

Regla de Categoría de Producto y año: N/A

Otros: N/A

Periodo: 1 de enero a 31 de diciembre de 2012

Fecha de emisión: 2013-04-24

Fecha de expiración: 2014-04-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Girona, 6, 28004 Madrid, España | Tel: 902 302 304 - www.aenor.es

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado



HC-0029/2013

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que el producto

CÁTODO DE COBRE

de la empresa

COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M.

genera, de acuerdo con los requisitos de PAS 2050: 2011, una emisión de 3974 kg de CO₂-eq por cátodo de cobre y de 5,6764 kg CO₂-eq por kg cátodo de cobre

con alcance "Cradle to Gate"
Emisiones de GEI para las actividades relacionadas con las siguientes etapas:
- Proceso de explotación
- Actividades de apoyo para producir cátodos de cobre
- Proceso Mina Rosario
- Proceso Mina Huiquintipa
- Proceso Planta Lavación
- Proceso Transporte Marítimo de Cátodos

que se realizan en: Oficinas que la Soc. Minera Doña Ines de Collahuasi tiene en Santiago de Chile e Iquique
Minas Rosario Ujina y Huiquintipa

Fecha de emisión: 2013-06-24
Fecha de expiración: 2014-06-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BARRIO PARDO
Director General de AENOR
C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado

HC-0029/2013

Anexo al Certificado (Datos Técnicos)

Programa informático y versión: N/A
Premisas de Partida: N/A
Origen de Factores de Emisión y año: Electricidad: Ministerio de Energía de Chile (válidas para el periodo indicado).
Combustibles en Juertes (Iqs: Ministerio de Energía de Chile (válidas para el periodo indicado).
Otros: IPCC, DEFRA (válidas para el periodo indicado).

Regla de Categoría de Producto y año: N/A
Origen: N/A
Periodo: 1 de enero a 31 de diciembre de 2012

Fecha de emisión: 2013-06-24
Fecha de expiración: 2014-06-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AENOR

Asociación Española de Normalización y Certificación

C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

11

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado



HC-0031/2013

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que el producto

CONCENTRADO DE MOLIBDENO

de la empresa

COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M.

genera, de acuerdo con los requisitos de PAS 2050: 2011, una emisión de 1.652,6 kg de CO₂-eq por tonelada de concentrado de molibdeno

con alcance "Cradle to Gate"
Emisiones de GEI para las actividades relacionadas con las siguientes etapas:
- Explotación
- Actividades de apoyo al ciclo productivo de concentrado Mo
- Mina Rosario
- Mina Ujina
- Planta concentradora
- Transporte marítimo de concentrado Ca
- Transporte terrestre de concentrado Ca

que se realizan en: Oficinas que la Soc. Minera Doña Ines de Collahuasi tiene en Santiago de Chile e Iquique
Minas Rosario Ujina y Huiquintipa

Fecha de emisión: 2013-06-24
Fecha de expiración: 2014-06-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BARRIO PARDO
Director General de AENOR
C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

Certificado AENOR Medio Ambiente CO₂ Calculado

HC-0031/2013

Anexo al Certificado (Datos Técnicos)

Programa informático y versión: N/A
Premisas de Partida: N/A
Origen de Factores de Emisión y año: Electricidad: Ministerio de Energía de Chile (válidas para el periodo indicado).
Combustibles en Juertes (Iqs: Ministerio de Energía de Chile (válidas para el periodo indicado).
Otros: IPCC, DEFRA (válidas para el periodo indicado).

Regla de Categoría de Producto y año: N/A
Origen: N/A
Periodo: 1 de enero a 31 de diciembre de 2012

Fecha de emisión: 2013-06-24
Fecha de expiración: 2014-06-24

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AENOR

Asociación Española de Normalización y Certificación

C/Gran Vía, 4 - 28014 Madrid, España
Tel. 902 302 302 - www.aenor.es

11

Declaración de Verificación de AENOR para COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M. del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero correspondientes al año 2012

EXPEDIENTE: 2012/0002/HCO/01

Introducción

COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M. (en adelante la compañía) ha encargado a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) llevar a cabo una revisión razonable del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el periodo Enero 2012 – Diciembre 2012 e sus actividades incluidas en el Informe de emisiones de GEI del periodo 2012 el cual es parte de esta Declaración.

Inventario de emisiones de GEI emitido por la Organización: COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M.; Calle Andrés Bello 2687, Piso 11, Las Condes, Santiago de Chile.

Representante de la Organización: Jefe de Eficiencia Energética.

COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M. tuvo la responsabilidad de reportar sus emisiones de GEI de acuerdo a la norma de referencial ISO 14064-1:2006

Objetivo

El objetivo de la verificación es facilitar a las partes interesadas un juicio profesional e independiente acerca de la información y datos contenidos en el Informe de GEI de COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S. C. M. mencionado.

Alcance de la Verificación

Las actividades objeto de la verificación se realizan en:

- Oficinas que la Soc. Minera Doña Inés de Collahuasi dispone en Santiago de Chile e Iquique
- Minas Rosarlo, Ujina y Huinquintipa.

Y se establecen en tres alcances (siguiendo las directrices del referencial "GHG Protocol") que son:

- Alcance 1: Emisiones directas
- Alcance 2: Emisiones indirectas por compra de electricidad adquirida para uso propio
- Alcance 3: Otras emisiones indirectas. Incluyendo:

Los insumos estratégicos considerados en el inventario de GEI en el alcance 3 son los siguientes:

- Bolas de Molienda
- Cal
- Acido Sulfúrico
- Revestimiento de Molinos
- Neumáticos

- Combustible

Además se contemplan las siguientes actividades en el alcance 3:

- Vuelos de Negocio
- Lubricantes

Durante la verificación se analizó la información atendiendo al enfoque de control operacional que establece la norma ISO 14064-1:2006. Es decir, la compañía notifica todas las emisiones de GEIs atribuibles a las operaciones sobre las que ejerce control.

Exclusiones

En el informe de emisiones elaborado por la organización se han documentado y justificado las exclusiones que se han considerado. Estas son:

- Emisiones de las oficinas de Iquique y Santiago
- Emisiones de la descomposición de residuos orgánicos en la operación
- Tratamiento de aguas servidas
- Ciclo de vida de combustibles del Sistema Interconectado del Norte Grande
- Cambio de Uso del suelo
- Emisiones asociadas a equipos de climatización
- Insumos menores
- Transporte terrestre de lubricantes
- Fugas de hexafluoruro de azufre

Acciones dirigidas y año base

La organización no ha establecido hasta el momento acciones dirigidas, si bien tiene la intención de hacer seguimiento de sus emisiones y en años posteriores establecer objetivos de reducción y someterlos a verificación.

La organización ha establecido en el año 2012 su año base.

Importancia relativa

Para la verificación se acordó que se considerarán discrepancias materiales aquellas omisiones, distorsiones o errores que puedan ser cuantificados y resulten en una diferencia mayor al 5% con respecto al total declarado de emisiones.

Criterios

Los criterios e información que se han tenido en cuenta para realizar la verificación han sido:

- 1) La norma ISO 14064-1:2006: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
- 2) La norma ISO 14064-3:2006: Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero.
- 3) GHG PROTOCOL
- 4) Documento de la organización "Reporte Gestión de Cambio Climático Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM – Periodo 2012", Incluye Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Huella de Carbono de Productos: Concentrados de Cobre y Molibdeno y Cátodos de Cobre, desde un enfoque "Cradle to Gate".

Por último, fue objeto de la verificación el informe de emisiones elaborado a nivel organizacional.

AENOR se exime expresamente de cualquier responsabilidad por decisiones, de inversión o de otro tipo, basadas en la presente declaración.

Conclusión

Basado en lo anterior, en nuestra opinión *La Información sobre emisiones de GEI comunicada en el "Reporte Gestión de Cambio Climático Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM - Período 2012", es sustancialmente correcta y es una representación fiel de las emisiones de sus actividades.*

De forma consecuente con esta Declaración a continuación se presentan los datos verificados:

Procesos	Alcance			Total
	1	2	3	(t de CO ₂ e)
Actividades de apoyo contratistas	-	-	21.434	21.434
Campamento	-	-	-	0
Exploración	108	-	9.413	9.521
Lixiviación	23.868	78.474	62.461	164.803
Mina Huintinquipa	11.042	-	582	11.624
Mina Rosario	395.069	54.971	14.861	464.900
Mina Ujina	14.187	4.813	825	19.825
Otros Procesos	8.815	78.073	13.518	100.407
Planta cogeneradora	6.503	-	70	6.573
Producción de combustibles (sin transporte)	-	-	83.709	83.709
Sulfuros	12.868	686.596	117.825	817.289
Transporte marítimo de cátodos Cu	-	-	1.741	1.741
Transporte marítimo de Concentrado de Cu	-	-	49.863	49.863
Transporte marítimo de Concentrado de Mo	-	-	3	3
Viajes de negocios	-	-	1.968	1.968
Total (t de CO₂e)	472.461	902.927	378.274	1.753.662

Verificador Jefe:
Luis CATALAN NUÑEZ



Director de Nuevos Productos:
D. Jaime FONTANALS RODRIGUEZ



Santiago de Chile, a 13 de Marzo de 2013

COMPAÑÍA MINERA
DOÑA INÉS DE COLLAHUASI SCM

Oficina en Iquique

Avenida Baquedano 902
Iquique, Región de Tarapacá, Chile
Teléfono: +56 57 2417777
Código Postal: 1100960

Oficina en Pica

Blanco Encalada 280
Pica, Región de Tarapacá, Chile
Teléfono: +56 57 27412558
Código Postal: 117007

Oficina en Santiago

Avenida Andrés Bello 2687, Piso 11
Las Condes, Santiago de Chile
Teléfono: +56 2 23626500
Fax: +56 2 23626562
Código Postal: 7550611

**Reporte de Gestión de Cambio Climático
Periodo 2012**

Dirección General:

Vicepresidencia de Sustentabilidad

Diseño:

Feedback Comunicaciones S.A

Impresión:

Printer

Julio 2013

Para mayor información sobre los contenidos del presente reporte, consultas, sugerencias y/o comentarios, favor dirigirse a huelladecarbono@collahuasi.cl.



Inventario Verificado conforme a la norma UNE ISO 14064-1:2006 y al referencial GHG PROTOCOL.

Huella de Productos Verificada conforme a la norma PAS 2050:2011 Especificación para el análisis del ciclo de vida de emisiones de gases de efecto invernadero de productos y servicios.