



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**REALIDAD Y OPCIONES PARA UNA DESCOMODITIZACIÓN DEL COBRE Y
THE COPPER MARK**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

CAMILA ASTORGA LEIVA

**PROFESOR GUÍA:
RODOLFO CAMACHO FLORES**

**MIEMBROS COMISIÓN:
ENRIQUE SILVA RAMOS
MARCOS LIMA ARAVENA**

**SANTIAGO DE CHILE
2023**

**RESUMEN DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS.
POR: CAMILA ASTORGA LEIVA
FECHA: 2023
PROFESOR GUÍA: RODOLFO CAMACHO FLORES**

**REALIDAD Y OPCIONES PARA UNA DESCOMODITIZACIÓN DEL COBRE Y
THE COPPER MARK**

Los efectos del cambio climático y las negociaciones internacionales en el marco la UNFCCC¹, supuestamente generarán un aumento en la demanda de ciertos metales específicos requeridos para descarbonizar las economías del planeta, mediante la migración a energías renovables y la electrificación de las sociedades, siendo la electromovilidad uno de los mejores ejemplos en la ruta hacia la carbono neutralidad al año 2050². Lo anterior se supone aumentará la demanda de cobre en un 10% respecto de la demanda actual al año 2030 y un 20% más al año 2050³.

The Copper Mark (<https://coppermark.org>) es un marco de aseguramiento para la industria minera, que acredita un sello de producción responsable a nivel de operaciones individuales⁴. Distintas compañías a nivel mundial están avanzando en este proceso de aseguramiento de producción responsable de sus operaciones de cobre, que sin lugar a duda, pasará a ser la línea base para la producción minera de manera sostenible en el futuro. Solo el 20% de la producción de cobre mundial cuenta con esta acreditación.

The Copper Mark exige que a lo largo de la cadena de valor del metal se proporcione evidencia de que los minerales que se entregan al mercado se hayan producido adhiriendo a buenas prácticas ambientales, sociales y de gobernanza, reflejadas en 32 áreas temáticas. En resumen, los requerimientos de los clientes, nivelan los estándares de sustentabilidad de la industria. Si bien los criterios que acreditan el sello Copper Mark indagan en las políticas y prácticas que tienen las empresas productoras, estos no miden el desempeño en cada criterio, por lo que es difícil utilizarlos para determinar beneficios o sanciones en el mercado en función de la calidad sostenible de la producción de cobre. En resumen, las empresas que obtienen este sello, cumplen las “expectativas mínimas de la industria”.

Esta tesis se enfoca en analizar la realidad actual del proceso de acreditación Copper Mark, lo que significa para el mercado y las grandes compañías de cobre, además de analizar los compromisos medioambientales reflejados en los planes estratégicos, ejemplificando lo publicado por BHP, principalmente la descarbonización en la producción de cobre. Se espera que en el futuro el mercado reconozca este compromiso y los atributos que diferencien el cobre producido por estas compañías, marquen la diferencia en los precios según la calidad de estos, abriendo en un futuro el mercado de la descomoditización del cobre.

¹ United Nations Framework Convention on Climate Change

² Objetivo establecido en la Conferencia de las Partes (COP) 21 en París: El Acuerdo de París

³ Fuente: Cochilco

⁴ Reflejado en 32 Issue Areas

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	1
2	Desarrollo	3
2.1	Principios y Criterios Copper Mark	3
2.2	Proceso de Aseguramiento Copper Mark	8
2.3	Avances en Chile	10
2.4	Inicio acreditación Minera Escondida	11
2.5	Cumplimiento Criterios Minera Escondida	11
2.6	Bolsa de Metales de Londres	13
2.7	Acuerdos BHP y otras compañías	14
2.8	Descarbonización	15
	2.8.1 Valor social y créditos de carbono	18
	2.8.2 Acuerdo de París	20
3	Conclusión	21
4	Bibliografía	26

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Tabla 1. 32 Criterios Copper Mark	7
2.	Tabla 2. Objetivos desarrollo sostenible ONU	8

ÍNDICE DE FIGURAS

1.	Figura 1. Esquema del proceso de aseguramiento Copper Mark	8
2.	Figura 2. Cronograma del proceso de aseguramiento Copper Mark	10
3.	Figura 3. Estrategia de descarbonización BHP	16
4.	Figura 4. Plan disminución de GEI BHP	17
5.	Figura 5. Consumo mundial de energía 2050 – OECD	18

1. INTRODUCCIÓN

El término Comodity, se refiere a los productos básicos o materias primas que pueden ser de diferentes industrias (ganadería, metales, agricultura, monedas, etc), es un producto que generalmente se utilizan como insumo para la fabricación de otros productos más elaborados y que son vendidos en los mercados financieros, sin importar quien lo produce, sin tener ningún valor adicional. En este caso el cobre es considerado un comodity, el cual es transado en las bolsas de metales internacionales (Londres, Nueva York, Shanghai, etc).

Cuando nos referimos a una “descomoditización”, pasamos a un producto con atributos diferentes, dependiendo de quien lo produzca, principalmente atributos sustentables, que pudiesen lograr diferenciación de precio dentro del mercado. Esto básicamente, por contar atributos de sustentabilidad reflejados en un sello de cobre de producción responsable y carbono neutral.

Actualmente, el precio continúa transándose en las bolsas de metales, sin embargo, las exigencias de los clientes han ido modificando los estándares mínimos de producción, obligando a generar una nueva línea base en la industria minera en cuanto a producción de metales y no metales, que en las circunstancias medioambientales que enfrenta el planeta hoy, han llevado a los productores más importantes a nivel mundial, a replantearse la manera de como producir cobre.

The Copper Mark es el primer sistema global desarrollado en línea con los objetivos de desarrollo sustentable (ODS) de las Naciones Unidas, para asegurar que la producción de cobre sea realizada de manera responsable. Fundada por la Asociación Internacional del Cobre (ICA) The Copper Mark es un marco de garantía específico para la industria del cobre, desarrollado para asegurar que los participantes de la cadena de valor demuestren las mejores prácticas de producción, contribuyendo a los ODS de las Naciones Unidas. Son 32 criterios de producción, entre los cuales figuran aspectos de gobernanza, transparencia y ética en los negocios, cumplimiento y legalidad, temáticas asociadas a derechos humanos, derechos laborales, discriminación y género, cambio climático, tratamiento de los residuos y gestión de riesgos, entre otros.

Una vez obtenido el sello, la organización The Copper Mark monitorea el cumplimiento de los compromisos y planes de mejoramiento.

Los hallazgos más relevantes que se han podido destacar de las revisiones de los participantes están relacionados con el desarrollo y avance de la sustentabilidad en la industria, con las emisiones de gases efecto invernadero y la participación de la comunidad. La debida diligencia de la cadena de suministro de minerales de acuerdo con la guía de diligencia de la OCDE, se requerirá para cualquier productor de cobre con marcas registradas en la LME para 2023. Esta última, se refiere a que los productores de

cobre, plomo, níquel y zinc demuestren el cumplimiento de los requisitos de abastecimiento responsable, así como las prácticas de producción responsable.

Uno de los principales criterios que incluye la obtención del sello, es el criterio N°15: Emisión de gases efecto invernadero. Si bien, el cumplimiento de los criterios son consideraciones de políticas implementadas en cada operación para monitorear, controlar y disminuir las emisiones, no existen parámetros estándares para cuantificar estas disminuciones, lo relevante es tenerlas.

Bajo este último punto, es importante mencionar que los acuerdos que se están generando, en cuanto al abastecimiento de ciertos metales y no metales estratégicos para la construcción de vehículos eléctricos y baterías para energías renovables, además de intensificar la búsqueda de materia prima carbono neutral, aumenta las ventajas competitivas con respecto a la industria.

Las distintas empresas que están participando en la acreditación, generan con cada criterio de evaluación, planes de mitigación, innovación tecnológica, entre otros, para cumplir los requisitos exigidos en la obtención del sello de producción sustentable.

El avance que se ha tenido en Chile con las distintas empresas, tanto productoras de minerales como participantes del proceso, ratifica el compromiso que está teniendo la industria en la responsabilidad con el medio ambiente y la sociedad.

La obtención de la acreditación genera una ventaja competitiva de las empresas productoras de cobre, con respecto a las compañías que no lo obtengan. Los consumidores de cobre y otros metales, requieren trazabilidad de la cadena de valor con respecto a los cumplimiento de normativas legales, sociales y medioambientales, para lograr la diferenciación comercial de opciones de compra de acuerdo a la calidad del cobre producido. Los aspectos relacionados con el medioambiente, específicamente la carbono neutralidad, son claves en la gestión comercial que se espera en el futuro. Esta búsqueda de materias primas que aseguren la producción responsable ha generado acuerdos de abastecimiento de ciertos minerales (níquel) estratégicos, que optimicen los desafíos de descarbonización al año 2050.

En el mercado actual, los vehículos eléctricos tienen un costo considerablemente mayor a un vehículo de combustión fósil, entre un 40 a 50% mayor, principalmente por las baterías y materiales asociados para su construcción, se estima que hacia el año 2030 se equiparen precios entre autos eléctricos y de combustión. Con los acuerdos firmados por Tesla, Ford y Volvo, con grandes compañías mineras asegurando el abastecimiento de un níquel bajo en emisiones de carbono y dejando abierto a otros minerales, se espera que la diferencia de precios de uno fabricado con minerales acreditando una producción responsable, con menor huella de carbono, tome un valor comercial mayor a un vehículo sin estas características.

2. DESARROLLO

El proceso de aseguramiento The Copper Mark tiene como pilar fundamental asegurar que el cobre utilizado en la transición energética se produzca de manera responsable. Para esto y desde el inicio del año 2020, se ha establecido políticas, procedimientos y orientación para los sitios que se han ido incorporando para asumir este compromiso. Copper Mark considera que la colaboración a lo largo de la cadena de valor de producción es esencial para poder garantizar las prácticas de producción responsable de cobre.

La Visión y Misión de The Copper Mark van enfocadas como propósito a que las empresas que participan en la cadena de suministro de cobre sean reconocidas por adoptar prácticas operativas responsables internacionalmente aceptadas y por contribuir de manera significativa a los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

El proceso de garantía define que los sitios que se determine que “cumplen parcialmente” o “cumple totalmente” con todos los criterios aplicables, pueden recibir la marca de cobre. Uno de los objetivos principales de The Copper Mark es fomentar la mejora continua, dentro de las compañías como en la industria en general. Aun así, todos los sitios para poder mantener la marca de cobre, deben “cumplir totalmente” con los acuerdos hasta 24 meses de firmada la carta de compromiso, que se explicará más adelante.

2.1. Principios y Criterios Copper Mark

Copper Mark busca la implementación del proceso de aseguramiento de obtención de este sello, el cual es voluntario y abierto a los miembros de la industria minera, este proceso debe ser creíble, con las mejores prácticas y demuestra el compromiso de los productores en cumplir los estándares establecidos de sostenibilidad.

Se contemplan cinco principios básicos:

- Pragmático: El proceso es realista, implementable y adecuado.
- Inclusivo: está disponible para todas las empresas del alcance, sin importar el nivel de avance que ya hayan logrado hacia la sostenibilidad ni el tamaño de estas.
- Reconocimiento: Reconoce los distintos sistemas existentes de estándares (ISO, OSHAS, etc). Permitiendo convalidar lo ya realizado y evitar redundancia.
- Progresivo: Reconoce que se requiere un periodo de implementación para lograr la conformidad con los estándares definidos.
- Mejora Continua: Monitorea la mejora continua de los procesos a través de las revisiones anuales.

El proceso de aseguramiento de Copper Mark, evalúa la producción responsable con respecto a los criterios Copper Mark, que abarcan 32 temáticas.

N°	Criterio	Descripción
1	Cumplimiento legal	Gestionar el cumplimiento legal de una empresa, que ayude a mantener una buena reputación y a ser sostenibles. Cumplir la ley vigente, en temas legislativos, reglamentos, códigos, permisos, licencias, etc. Para asegurar el cumplimiento legal, se debe implementar un sistema de gestión que lo regule.
2	Integridad empresarial	El soborno, corrupción y el comportamiento anticompetitivo contribuyen al daño social e inestabilidad económica. Facilitan el abuso, son contribuyentes al daño medio ambiental y deterioran la democracia. Por lo que se debe implementar un sistema de gestión que regule la integridad empresarial.
3	Participación de las partes interesadas	Esta relación es crucial para asegurar una "licencia para operar" y asegurar el desarrollo sostenible en las áreas impactadas por lo proyectos, mejor relación entre las comunidades y compañías mineras facilita la obtención de resultados óptimos. Se debe implementar un plan de interacción entre ellas y establecer un sistema de presentación de reclamos.
4	Relaciones comerciales	Se debe promover las prácticas comerciales responsables, es decir, asegurar una diligencia adecuada para evitar complicidades, se debe tomar en cuenta los socios, las prácticas de los proveedores y el significado del impacto en los trabajadores, las comunidades y medioambiente. Para esto, se debe asegurar una comunicación directa con los involucrados (socios, proveedores, etc).
5	Trabajo infantil	Declaración a nivel mundial en cuanto a la abolición del trabajo infantil, esto involucra a todas las partes involucradas. Para esto, se debe implementar sistema de gestión que evite el empleo de niños menores de 15 años e impida que menores de 18 años realicen trabajos peligrosos (convenio 138 y 182 de la OIT)
6	Trabajo forzoso	El trabajo forzoso incluye situaciones de privación severa a los trabajadores, que puede incluir retención de salario, amenazar o imponer violencia física o sexual, confiscación de pasaportes, restringir movimiento de trabajadores, etc).Se debe implementar una política, procedimientos o prácticas (sistemas de gestión) que evite el trabajo forzoso y actos de trata de personas y lo garantice.(convenio 29 y 105 de la OIT)
7	Derechos de sindicalización y negociación colectiva	Es el derecho de formar libremente organizaciones de trabajadores, proclamado en la Declaración Universal de Derechos Humanos, como también el derecho a los trabajadores que no deseen unirse. Respetar el derecho a la libertad sindical y la negociación colectiva (convenio 87 y 98 de la OIT), mediante políticas, procedimientos o prácticas (sistema de gestión).
8	Discriminación	Genera y refuerza las inequidades, además de ser una vulneración a los derechos humanos. Prevenir y eliminar todos los comportamientos de acoso y discriminación en el lugar de trabajo (convenio 100 y 111 de la OIT), mediante políticas, procedimientos o prácticas (sistema de gestión).
9	Igualdad de genero	Es un derecho humano fundamental, igualdad de acceso a la educación, salud, trabajo digno, sin importar el género. Lo que promueve economías sostenibles y beneficio a la sociedad. Asegurar una política de igualdad de género en el lugar de trabajo y asegurar su implementación.
10	Horario de trabajo	Cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a horas de trabajo semanales.
11	Remuneración	Cumplimiento legal de pago de remuneración igual o superior a salario mínimo vital del país.
12	Salud y seguridad en el trabajo	Un programa de salud y seguridad, debe incluir estándares y procedimientos que apliquen las organizaciones. Las normas internacionales (OSHAS, ISO), de salud y seguridad en el trabajo, provee un marco para gestionar los riesgos. Se debe implementar sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo según los esquemas de mejores prácticas a nivel internacional (OSHAS 18001 o ISO45001)

13	Mecanismo de presentación de reclamo	Los problemas o reclamos que no se gestionen, producen problemas organizacionales, la mejora continua genera participación y motivación en los trabajadores. Se debe implementar un mecanismo de reclamos que sea accesible a todos los empleados.
14	Gestión del riesgo ambiental	Un sistema de gestión ambiental (SGA) ayuda a identificar, gestionar, supervisar y controlar problemas ambientales de manera integral. Mejora el desempeño ambiental de las compañías y que estas tengan todas las consideraciones de los temas ambientales pertinentes a la operación. Implementar sistema de gestión ambiental (SGA) que sea equivalente a una norma SGA reconocida internacionalmente (ISO 14001).
15	Emisiones de gases efecto invernadero (GEI)	El cambio climático afectado por las emisiones de gases efecto invernadero (GEI), es uno de los retos más importantes de la humanidad. De acuerdo a esto se elabora la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC), que mediante la conferencia de las partes (COP21) o acuerdo de Paris ha estimulado acuerdos aplicables a más de 190 países para la reducción de GEI. Para esto, las compañías deberán cuantificar, establecer objetivos de reducción de emisiones de CO ₂ .
16	Consumo de energía	Las compañías deben proponerse reducir sus emisiones de gases efecto invernadero disminuyendo el consumo de energía, mediante mejoramiento de eficiencia energética y el uso de energía de fuentes renovables. Para esto se debe implementar y cuantificar mejoras en eficiencia energética, y el uso de energías renovables. Las cuales deben ser publicadas y estar reguladas por procedimientos y/o políticas internas.
17	Gestión y conservación del agua dulce	Hoy en día, los impactos del agua dependen del lugar de emplazamiento. Las empresas deben garantizar el uso eficiente del agua, asegurando la mantención de los caudales ecológicos a las comunidades y medio ambiente de las aguas superficiales, minimizando el descenso de las aguas subterráneas, minimizando el daño medioambiental. Para esto se debe llevar a cabo una evaluación integral de los impactos y riesgos del uso del agua, en colaboración con las partes interesadas, asegurando disponibilidad de esta a las comunidades y ecosistemas, ni afectando su calidad (contaminación).
18	Gestión de residuos	Se deben manejar los residuos y emisiones que genere la empresa, ya que el no manejo de estos puede llevar a contaminación de suelo, agua y aire.; provocando riesgos para la salud humana, animal y ambiental. Se debe implementar un sistema de gestión de residuos basado en el riesgo y que sea aplicable a todos tipo de residuo (peligrosos, no peligrosos e inertes).
19	Manejo de relaves	Los relaves son un subproducto del proceso de recuperación del mineral, si no se gestionan de manera eficiente pueden tener un efecto dañino en el ambiente, salud humana y la contaminación de efluentes y emisiones de polvo potencialmente tóxicas para los humanos, animales o plantas. Se debe diseñar, operar, monitorear y cerrar embalses de relave minimizando los impactos adversos para la salud y el medio ambiente, según los estándares reconocidos mundialmente.
20	Contaminación	La contaminación tiene costos económicos importantes en el ámbito de la salud, productividad, costos de atención médica y daños en los ecosistemas. Con efectos en el corto y largo plazo, afectando a personas, comunidades, sociedades y economías. Se debe implementar el concepto de jerarquía de mitigación para evitar, minimizar, reducir y compensar los impactos adversos de la contaminación, esto mediante una política y/o procedimientos.
21	Biodiversidad y áreas protegidas	Los efectos que se generan en la biodiversidad varían considerablemente entre una operación y otra, dependiendo además del emplazamiento, de la infraestructura (caminos, líneas férreas, líneas de energía eléctrica, etc). Implementar políticas de jerarquía de mitigación para evitar, minimizar, reducir y compensar los impactos adversos en la biodiversidad.

22	Cierre y recuperación de minas	Los cierres de yacimientos mineros exigen que la planificación sea con el mismo cuidado que la de su apertura. Esto define su impacto a largo plazo y su contribución al desarrollo social, económico e institucional de una zona. Se debe considerar el cierre como una parte esencial del negocio. Por lo que se debe contar con un plan de cierre documentado con aportes de partes interesadas que incluyan los aspectos medioambientales y sociales.
23	Salud y seguridad de la comunidad	Los efectos que puede tener en la salud pública depende directamente de que la operación de la mina sea realizada responsablemente. Se debe tomar consideraciones sobre la salud y seguridad de la comunidad a través de procesos de identificación de impactos, riesgos sociales y ambientales. Se debe implementar un sistema de gestión para monitorear, evitar, minimizar, reducir y compensar los impactos sobre la salud y seguridad de la comunidad.
24	Desarrollo de la comunidad	Mediante el pago de impuestos las empresas aportan al desarrollo económico local como nacional, además de adquisición de bienes y servicios procedentes de la comuna o país. Se debe considerar asignar recursos para el desarrollo comunitario del entorno en el que opera. Desarrollar un plan y comprometer recursos para el desarrollo local, mediante consulta a las comunidades afectas de sus principales necesidades (evaluación de necesidades).
25	Minería artesanal y a pequeña escala	La minería artesanal y a pequeña escala (MAPE) generalmente presenta un bajo coeficiente de capital y tecnología que requiere mucha mano de obra. Son organizaciones o cooperativas que involucran cientos a miles de mineros. Las grandes mineras que producen en zonas cercanas a la MAPE pueden usar su influencia y contribuir a cambios positivos en el sector de la MAPE (proporcionar financiamiento, capacitando, ayudando a identificar reservas, apoyo ante emergencias, proporción de apoyo en comercialización, etc). Esto se realiza formalmente mediante el involucramiento de la MAPE, mejorando sus prácticas ambientales y sociales.
26	Derechos humanos	Los principios rectores de los derechos humanos consideran el impacto negativo en los derechos humanos que se relacionan con la actividad comercial. Estos establecen un estándar mínimo de derechos humanos para todas las empresas, los cuales exigen evitar, prevenir o mitigar los impactos (maltrato, tortura, trabajo forzoso, trabajo infantil, violencia sexual, crímenes de guerra, entre otros). En línea con la temática 31 de la implementación de la guía de debida diligencia de la OCDE. Se debe implementar los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, mediante un sistema de gestión y que sea publicado.
27	Seguridad y derechos humanos	Riesgos de seguridad que puedan amenazar las operaciones pueden ser causados por factores políticos, económicos, civiles o sociales. Se debe preservar el estado de derecho, protegiendo los derechos humanos, seguridad a los trabajadores, instalaciones y equipos. Para esto se debe implementar los Principios Voluntarios sobre la seguridad y los Derechos Humanos, mediante seguridad pública o privada.
28	Derechos humanos de pueblos indígenas	Los emplazamiento de los pueblos indígenas, generalmente están vinculados a yacimientos de minerales. Esto impone obligaciones a las empresas, como también desafíos y oportunidades. La desventaja histórica de estos pueblos, en cuanto a la discriminación, despojo de tierras como también el impacto negativo que ha tenido el desarrollo industrial en su desarrollo. Las empresas requieren prestar atención a los interés y derechos de los pueblos indígenas en el desarrollo de los proyectos mineros. Las empresas deben implementar un sistema de gestión que haga respetar los derechos de los pueblos indígenas (estos han sido consagrados en la Declaración de la ONU sobre Derechos de los Pueblos Indígenas y el

		Convenio 169 de la OIT), evitar impactos adversos en el territorio y desarrollar un plan de interacción con los pueblos indígenas.
29	Adquisición de tierras y reasentamientos	Las empresas deben evitar, en la medida de lo posible, los reasentamientos involuntarios. Si no fuese posible, las empresas deben esforzarse por reducir los impactos en las personas afectadas. Interacción activa con las partes afectadas. Para lo cual se deben implementar políticas para explorar diseños alternativos viables para evitar, minimizar la adquisición de tierras y el desplazamiento económico, implementar un plan de acción de reasentamiento para compensar los impactos residuales.
30	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural es el legado de paisajes, artefactos, infraestructura física, como también atributos intangibles de un grupo o sociedad, con valor cultural, científico, espiritual o religioso. La actividad minera puede causar daño a este patrimonio cultural. Estas tienen que identificar y proteger los sitios de patrimonio cultural, garantizando que se implementarán prácticas reconocidas a nivel internacional para su protección, mediante política o sistema de gestión.
31	Debida diligencia en las cadenas de suministro de minerales	El emplazamiento de proyectos mineros pueden realizarse donde existan zonas de conflictos o inestabilidad sociopolítica, que pueden afectar negativamente al proyecto y a las partes interesadas. La Guía de Debida Diligencia de la OCDE es el marco más aceptado a nivel internacional con el fin de identificar, evitar o mitigar los riesgos en relación a posibles impactos negativos a las operaciones de la empresa, relaciones con terceros, incluido proveedores y otras entidades de la cadena de suministros. Se debe implementar la Guía de Debida Diligencia de la OCDE en Áreas de Conflicto o Alto Riesgo.
32	Transparencia de divulgación	La transparencia y la divulgación del desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG, Environmental, Social and Governance) de las compañías es una política que involucra a todas las partes interesadas, desde los gobiernos, empresas, clientes, comunidades. Esto permite conocer y evaluar el desempeño y los impactos de una empresa. La empresa debe informar anualmente el desempeño ambiental, social y de gobernanza en línea con los estándares reconocidos internacionalmente (Estándares de memorias de sustentabilidad, The Global Reporting Initiative, GRI) y apoyar públicamente la implementación del EITI (Transparencias de las industrias extractivas), y presentar reportes donde corresponda.

Tabla 1. 32 Criterios Copper Mark

Los 32 criterios que se describen generar un marco regulatorio y de gestión que las empresas deben implementar y demostrar mejora en cada uno, basados en los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU (Tabla 2.), estos fueron adoptados por las Naciones Unidas el año 2015 con el fin de terminar con la pobreza y proteger el planeta y garantizar que todas las personas al 2030 disfruten de paz y tranquilidad. Son 17 objetivos, los cuales están integrados, es decir, que reconocen los efectos que tienen las acciones en un sector o área, influye en los resultados de otras áreas.

Los ODS (<https://undp.org/es/sustainable-development-goals>):

N°	ODS
1.	Fin de la Pobreza
2.	Hambre Cero
3.	Salud y Bienestar
4.	Educación de Calidad

5.	Igualdad de Género
6.	Agua limpia y Saneamiento
7.	Energía Asequible y no Contaminante
8.	Trabajo Decente y Crecimiento Económico
9.	Industria, Innovación e Infraestructura
10.	Reducción de las Desigualdades
11.	Ciudades y Comunidades Sostenibles
12.	Producción y Consumo Responsable
13.	Acción por el Clima
14.	Vida Submarina
15.	Vida de Ecosistemas Terrestres
16.	Paz, Justicia e Instituciones Sólidas
17.	Alianza para lograr los Objetivos

Tabla 2. Objetivos desarrollo sostenible de la ONU

Inspirada de estos objetivos, y con la iniciativa de la International Copper Association (ICA) se funda The Copper Mark. A contar de 2019 funciona como entidad autónoma, con el objetivo de tener un sistema completo y confiable que demuestre una producción responsable de cobre.

2.2. Proceso de Aseguramiento Copper Mark

El proceso de aseguramiento consta de 5 pasos, los cuales se describen a continuación (Figura 1.), definido en el documento “Proceso de Aseguramiento The Copper Mark”:



Figura 1. Esquema del Proceso de aseguramiento Copper Mark

- 1) Carta de Compromiso: La compañía debe realizar una postulación, esta debe ser aceptada por The Copper Mark Company, quienes envían una invitación para la firma de una Carta de Compromiso. Firmada esta carta, por ambas partes, el productor será participante en Copper Mark y deberá cumplir con los requisitos y pasos a seguir en el aseguramiento Copper Mark.

- 2) Autoevaluación: una vez firmada la carta de compromiso, el productor tiene seis meses para completar y entregar una autoevaluación respecto de los criterios, subiendo la evidencia en el sistema.
- 3) Evaluación Independiente: se realiza una evaluación independiente de la autoevaluación ya realizada. Mediante esta revisión, se asegura y verifica que las autoevaluaciones de los productores están completas, reconocidas y validadas, se identifiquen brechas y oportunidades de los criterios, llegando a una determinación y recomendación. Determinando que se ha demostrado, para cada uno de los criterios las equivalencias con los estándares o certificaciones, se puede mostrar la marca Copper Mark. También puede determinar que corresponda una visita a terreno, para aclarar dudas o puntos específicos, dentro de los 12 meses de la carta de compromiso.

El evaluador se enfocará en tres puntos,

- Debida diligencia: buscando antecedentes de aspectos problemáticos en los que pueda estar comprometido el productor.
 - Completitud: buscando evidencia de políticas y procedimientos que confirmen la autoevaluación realizada.
 - Equivalencia: revisión de certificados equivalentes o de sistemas de gestión con aseguramiento externo.
- 4) Plan de Mejora: Completada la Evaluación Independiente, si se ha detectado que existen aspectos de no cumplimiento de uno o más criterios de Copper Mark, el productor de cobre debe realizar planes de mejora detalladas, las cuales deben cumplirse en un plazo de 24 meses posteriores a la firma de la carta de compromiso. Un evaluador de Copper Mark verificará la implementación del plan de mejora por parte del productor de cobre, el cual debe demostrar que “cumple totalmente” con todos los criterios.
 - 5) Reevaluación: Los productores de cobre deben demostrar que mantienen los estándares o certificaciones equivalentes y reconocidas, cada tres años a partir de la fecha inicial de su autorización, también se puede revisar en caso de un incidente importante que pudiese indicar la presencia de una no conformidad en uno o más criterios, o cuando haya habido cambios significativos o expansión de las operaciones en el emplazamiento.

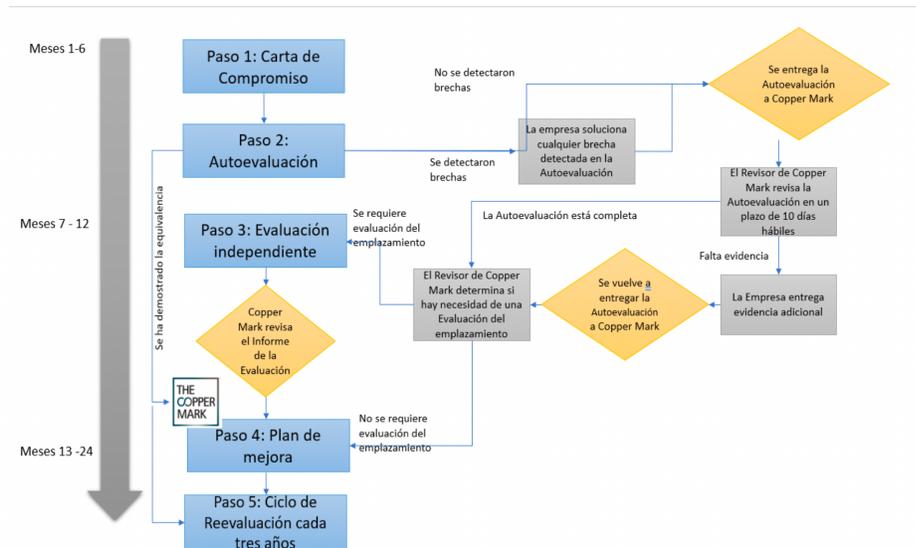


Figura 2. Cronograma del proceso de Aseguramiento Copper Mark

El requerimiento de Copper Mark, debe enfocarse en los riesgos para recopilar y analizar la información relativa al desempeño del productor, considerando lo siguiente:

- Riesgos inherentes: Contexto legal, social y geográfico en el cual el productor de cobre realiza la actividad.
- Riesgos de control: Los sistemas de gestión que el productor de cobre ha implementado y las iniciativas voluntarias y las prácticas responsables en que el productor participa activamente.
- Riesgos de detección: La probabilidad que la metodología de Evaluación logre detectar no conformidades cuando las haya.

Estos cinco pasos descritos anteriormente, partiendo de la declaración mediante una carta de compromiso de las empresas participantes en el proceso y los posteriores pasos de autoevaluación, evaluación independiente, plan de mejoras y por último la reevaluación periódica, con el objetivo final de mejorar la industria, no solamente de los grandes productores sino que también los medianos y pequeños productores de cobre, masificando la acreditación generando el mayor impacto positivo posible en el medio ambiente y comunidades.

2.3. Avances en Chile

La presencia en Chile de The Copper Mark es significativa, las principales compañías ya han firmado la carta de compromiso y varias de ellas se han acreditado con el sello Copper Mark. Entre las principales se encuentra Minera Centinela, que se le otorgó el sello en julio de 2021, compromiso de cumplir todos los criterios en noviembre de 2022 y la validez del sello expira en julio de 2024; Minera Zaldivar, se otorgó el sello en agosto de 2021, compromiso de cumplimiento y mejora continua de todos los criterios que le aplican en noviembre 2022 y es válido hasta agosto de 2024, ambas de AMSA; Minera

Escondida y Spence, esta última, se le otorga el sello en noviembre de 2021, compromiso de mejoramiento continuo y total cumplimiento de todos los criterios que le aplican en octubre 2022 y es válido hasta noviembre de 2024, ambas de BHP; Los Bronces se le otorga el sello en febrero de 2022, compromiso de mejoramiento continuo y cumplimiento de todos los criterios que le aplican en noviembre de 2023 y con sello válido hasta febrero de 2025, El Soldado se le otorga el sello en febrero de 2022, compromiso de mejoramiento continuo y cumplimiento de todos los criterios que le aplican en noviembre de 2023 y con sello válido hasta febrero de 2025, Chagres se le otorga el sello en febrero de 2022, compromiso de mejoramiento continuo y cumplimiento de todos los criterios que le aplican en noviembre de 2023 y con sello válido hasta febrero de 2025, estos últimos 3 sitios de Anglo American y por último Minera El Abra, se le otorga el sello en diciembre de 2020, compromiso de mejoramiento continuo y total cumplimiento de todos los criterios que le aplican en septiembre de 2022 y con sello válido hasta diciembre de 2023, de Freeport-McMoRan. Codelco por su lado, con División El Teniente (Codelco), firmó carta de compromiso en febrero de 2022, como también han firmado esta carta Distrito Candelaria (Lundin Mining Corporation), Minera Antucoya (Antofagasta) y Minera Los Pelambres (Antofagasta) .

2.4. Inicio acreditación Minera Escondida

Minera Escondida presentó su carta de compromiso el 31 de octubre 2020 y recibió la acreditación el 02 de noviembre 2021 hasta el 01 de noviembre de 2024. Los pasos a seguir son: mejorar las brechas en las prácticas identificadas en la evaluación independiente y cumplir con todos los criterios Copper Mark al 30 de octubre de 2022. Posteriormente es reevaluada cada tres años y/o cuando hayan cambios operacionales o incidentes significativos.

Actualmente Minera Escondida está en el proceso de reevaluación, mediante los planes de acción presentados de acuerdo a los criterios en los cuales no cumple o cumple parcialmente, debe presentar los respaldos hasta fines de 2022 para mantener la acreditación.

2.5. Cumplimiento de criterios Minera Escondida

Los detalles de revisión por criterio y planes de acción para poder mantener esta acreditación, se explican a continuación. Describiendo los criterios en los cuales se tuvo un cumplimiento parcial y en el criterio 15, que implica el control y disminución de las emisiones de gases efecto invernadero.

- Criterio 15: Emisiones de gases efecto invernadero – Cumple totalmente
Minera Escondida reúne, analiza e informa públicamente emisiones de CO₂ y CO₂ equivalente de acuerdo con un protocolo reconocido internacionalmente. Se han establecidos objetivos de reducción y se supervisa en avance en el tiempo.

En este sentido, Minera Escondida y BHP, cuenta con planes de descarbonización en el corto, mediano y largo plazo, en los ámbitos 1, 2 y 3.

- Criterio 19: Gestión de relaves – Cumple parcialmente
Escondida cumple plenamente los estándares ANCOLD (Comité Nacional Australiano de Grandes Represas) y CDA (Asociación Canadiense de Represas). Sin embargo, la calificación para los propósitos de este criterio se ha evaluado en función de las expectativas de desempeño del ICMM (Consejo Internacional de Minería y Metales) para las instalaciones de relave, y el ICMM ha emitido una guía que requiere que los operadores informen un cumplimiento parcial hasta que la instalación esté en total conformidad con la nueva industria global (Estándar de gestión de relaves, GISTM).
Plan de Acción:
 - i. Implementar el GISTM dentro de los plazos indicados por el ICMM.

- Criterio 21: Biodiversidad y áreas protegidas – Cumple parcialmente
La operación cuenta con políticas, procedimientos y prácticas para seguir una jerarquía de mitigación para la gestión de impactos en la biodiversidad. No se encuentra implementada la jerarquía de mitigación a nivel de emplazamiento para lograr identificar, minimizar, restaurar o compensar los impactos que se podrían generar.
Plan de acción:
 - i. Desarrollar una estrategia de biodiversidad fortaleciendo la implementación de la jerarquía de mitigación para la gestión del impacto sobre la biodiversidad.
 - ii. Realizar capacitaciones de estrategia de biodiversidad con trabajadores internos y transmitir un conocimiento básico de esta estrategia a los miembros de la comunidad.

Si bien, lo que se plantea en esta línea, es la implementación de jerarquización de la mitigación de impactos en la biodiversidad, existe una demanda de la DGA publicada en 2018 y sancionada en 2022 por más de \$6.600 millones, acreditando el impacto en aguas subterráneas que sostienen el ecosistema de Tilopozo en Salar de Atacama, configurándose como daño ambiental.

- Criterio 22: Cierre y recuperación de la mina – Cumple parcialmente
Escondida ha publicado y documentado un plan de cierre para el emplazamiento/instalación, que se encuentra aprobado por las autoridades correspondientes. Además, mantiene un sistema de gestión que dispone de una gobernanza para su desarrollo, evaluación e implementación. Asimismo, se han adoptado disposiciones financieras asociadas al cierre. Sin embargo, a lo largo de las entrevistas con representantes de las comunidades se constató que estas

partes interesadas no tienen conocimiento de los detalles del plan de cierre, no han sido involucrados en el proceso de planificación y sienten que la operación puede irse a su tiempo sin dejar instaladas las condiciones para que sigan desarrollándose en el sitio donde se encuentran hoy en día.

Plan de acción:

- i. Identificar las partes interesadas relevantes para la fase de cierre, así como considerar incluirlas en la actualización del plan de gestión y, cuando sea posible, en la participación de rutinas regulares relevantes para la fase actual.
- Criterio 31: Debida diligencia en las cadenas de suministro de mineral – Cumple parcialmente
BHP tiene un proceso de Debida Diligencia para la gestión de la cadena de suministro que esta parcialmente alineado con la guía de Debida Diligencia de la OCDE. Para cumplir plenamente con estos criterios, BHP implementará acciones adicionales identificadas en una evaluación de brechas de terceros de sus procedimientos y procesos de debida diligencia de la cadena de suministros. Estas acciones incluyen el desarrollo de políticas y procedimientos formales para delinear su sistema de gestión existente.

Plan de acción:

- i. Revisar, y en caso de aplicar, actualizar políticas, procedimientos y requisitos mínimos para proveedores.
- ii. Finalizar las actualizaciones de evaluación e identificación de riesgos.

2.6. Bolsa de Metales de Londres

La Bolsa de Metales de Londres (LME) a lo largo de su historia, ha estipulado las características metalúrgicas para sus marcas. En el año 2017, LME realiza una encuesta a todas sus marcas para analizar la posibilidad de incorporar principios de abastecimiento responsable en la bolsa, publicando posteriormente un documento que describe sus propuestas con respecto al abastecimiento responsable, basados en la Guía de Debida Diligencia para cadenas de suministros responsables y de alto riesgo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En la actualidad LME introduce requisitos de abastecimiento responsable para todas las marcas listadas de distintos tipos de comoditys, la cual será requerida en el año 2023.

El servicio de la bolsa de metales es fijar el precio de los metales y por lo general el precio de la LME es el precio de la marca menos valiosa en las listas de marcas. Por lo tanto la LME debe actuar para que el precio reflejado sea el precio del metal producido de una manera responsable y no se deprima por el metal que no se obtiene de esta forma. Las exigencias de cumplimiento implica que las marcas deben respaldar la producción

responsable, los procesos de verificación podrían ser auditorías y aseguramiento con respaldos.

Lo que se plantea en el criterio 31, de las Debida Diligencia, en línea que las exigencia hacia las marcas de LME consideran también el cumplimiento de normas reconocidas internacionalmente como lo son las ISO y OSHAS, aun que la LME no propone cambios con respecto a temas medioambientales exige el cumplimiento de estas.

En caso del no cumplimiento de todos los criterios de forma “Cumple totalmente”, se corre el riesgo de perder la certificación “The Copper Mark” en el caso de que los activos no completaran las acciones del plan de mejora para cerrar la brecha de los criterios hacia un estado de “Cumple totalmente”. Para eso, Copper Mark, realiza sesiones de seguimiento desde que se entrega la certificación, en el caso de Escondida, desde el 21 de noviembre 2021 para hacer seguimiento al preso del plan de mejoramiento.

2.7. Acuerdos BHP y otras grandes empresas

Alguno de los acuerdos que se han publicado en los últimos años de grandes compañías productoras son:

- i. 2020 Vale – Tesla: firman acuerdo de suministros de níquel clase 1, el 30 a 40% de la producción de la minera. El níquel contiene una baja huella de carbono de 4.4 ton.
- ii. 2022 BHP – Finning: firman acuerdo para renovación de flota de camiones de extracción completa, camiones eléctricos que tendrán un impacto positivo en los planes estratégicos de descarbonización de Minera Escondida.
- iii. 2022 BHP: firma memorando de entendimiento para el suministro de níquel con Ford Motor Company. Este suministro podría comenzar a contar del año 2025 y pudiese extenderse a otros productos de la minera. El níquel de BHP es también considerado con baja huella de carbono.
- iv. 2022 BHP: firma memorando de entendimiento con la empresa india Tata Steel, uno de los mayores fabricantes de acero, con el fin de estudiar y explorar conjuntamente la tecnología de fabricación de hierro y acero con menos niveles de carbono.
- v. 2022: Rio Tinto y Volvo firman memorando de entendimiento para suministro de materiales bajos en carbono y soluciones de transporte autónomo sostenible. El acuerdo es que Rio Tinto suministrará productos y soluciones bajos en carbono de origen responsable y Volvo Group trabajará en conjunto para soluciones de transporte sostenible.

Se ha dado a conocer que BHP ha firmado un memorando de Entendimiento para el suministro de níquel con Ford Motor Company, entre otras compañías.

Este acuerdo de níquel entraría en vigencia en 2025 y puede incluir otras materias primas adicionales con el tiempo. El níquel ayuda a acumular más energía en paquetes de

baterías más pequeños y baratos, lo que permite que los vehículos eléctricos se carguen más rápidos.

Las compañías están explorando formas de hacer las cadenas de suministros de baterías más sostenibles y eficientes. BHP produce uno de los níquel con menor intensidad de carbono a nivel mundial y se está trabajando para reducir aún más las emisiones de GEI en las operaciones de níquel BHP.

La producción sostenible y responsable es esencial para satisfacer la demanda de fabricantes de automóviles como Ford Motor Company, que se centran en la producción de vehículos cada vez más sostenibles.

Este acuerdo es posterior a la firma de acuerdos de suministros y colaboración con usuarios finales de productos de níquel, entre los que se encuentra Tesla, PPES y Toyota Tsusho Corporation.

En general, y en toda la industria, los clientes se están preocupando cada vez más por el origen de los productos: Sus huellas ambientales y éticas, las eficiencias de los procesos y la transparencia de la cadena de valor.

Estos acuerdos de níquel y las negociaciones directas entre clientes y productores, es el primer paso para una descomoditización de los minerales según su sostenibilidad y transparencia en cuanto a producción responsables.

2.8. Descarbonización

Chile es responsable de las emisiones del 0.25% del total a nivel mundial El promedio mundial de emisiones por persona de 4.4 t CO₂, información actualizada al 2020 en Informe de “Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile” emitido por el Ministerio del Medio Ambiente. Chile sobrepasa este promedio, con emisiones de 4.7 tCO₂ por persona, pero por debajo de los países de la OCDE que es de 9.2 t CO₂. Es importante destacar que las emisiones por persona se han ido incrementado a medida que pasan los años.

La huella de carbono de la industria de cobre es de 3.5 ton CO₂ / 1 ton Cu (cátodo), (<http://cochilco.cl>, datos obtenidos del total de toneladas emitidas de CO₂, Alcance 1, 2 y 3, dividido por la producción total nacional).

El sector minero es responsable del 5% de las emisiones de CO₂ a nivel país.

Codelco es responsable de la emisión de 4.637.446 toneladas de CO₂ emitidas el año 2021 (alcance 1, 2 y 3), 15% del total de las emisiones de la minería de cobre en Chile, declarando que su huella de carbono es de 2.9 ton CO₂ por ton Cu, declarado en informe de sustentabilidad corporativo 2021.

Collahuasi produjo 1.357.209 ton CO₂ eq. el año 2021 con una huella de emisiones de 0.58 ton. CO₂ / Ton Concentrado de Cu.

En cuanto a las emisiones de CO₂, **BHP**, a nivel mundial, alcanzó un total de 16.6 Mton CO₂ equivalente, durante el año fiscal 2021, de las cuales el 38% es a causa de la generación de electricidad, un 40% debido al uso del diésel en el movimiento de

materiales, el resto se asocia a emisiones fugitivas de la producción en minas de carbón y el petróleo, entre otras.

Los planes de descarbonización que tiene BHP tienen como objetivo estratégico una disminución de la huella de carbono (ton CO₂/ton Cu), lo que permitiría acuerdos de clientes/productores por un cobre certificado y sostenible.

BHP cuenta con proyectos estratégicos de sustentabilidad referidos al cambio climático. La compensación de carbono para lograr reducir las emisiones operativas de GEI netas (Alcance 1 y Alcance 2 de los activos operativos), llegando a 0 en el año 2050. Objetivos de mediano plazo es lograr disminuir las emisiones en al menos un 30% para el año 2030.

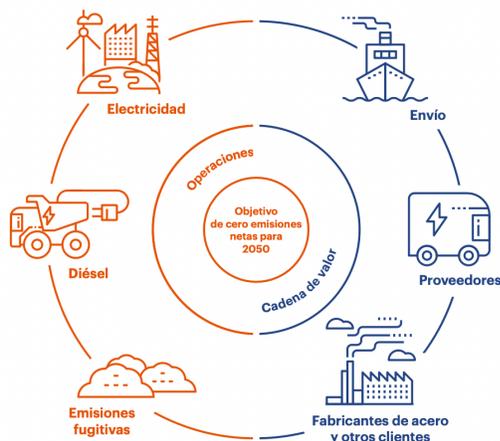


Figura 3. Estrategia de descarbonización BHP

Estos pilares principales en la estrategia de descarbonización, figura 3, son la base para lograr los objetivos en el mediano y largo plazo.

- Electricidad: El objetivo es ir migrando fuentes de energías renovables; diésel, electrificar y/o elegir alternativas que generen menos emisiones de gases efecto invernadero, nuevas tecnologías y socios estratégicos para conseguirlo
- Emisiones fugitivas: Esto se refiere al metano en las capas de carbón que se libera en la explotación, mejorar modelos de emisiones y generar planes de mitigación
- Envío: Liderar y colaborar con la industria de transporte, nuevas tecnologías y combustibles alternativos.
- Proveedores: Involucrarse con los proveedores en las emisiones que estos generen y considerar estas para futura selección de estos.
- Fabricantes de acero y otros clientes: Asociarse y apoyar a los fabricantes de aceros para nuevas tecnologías para reducción de emisiones.

Se tiene previsto lograr los objetivos de mediano plazo, mediante la descarbonización de abastecimiento eléctrico y el desplazamiento del diésel.

- Primera fase (2025): Paso a la electricidad renovable y realización de estudios de viabilidad para la sustitución del uso del diésel para el movimiento de material, vehículos ligeros y equipos fijos. Objetivo es alcanzar cero emisiones netas de GEI Alcance 2.
- Segunda fase (2030): Implementación de iniciativas hacia el desplazamiento del diésel y continuar con el paso hacia la electricidad renovable, disminuir las emisiones en un 30% con respecto a los niveles de FY2020.
- Tercera fase (2050): Lograr cero emisiones operativas de GEI.

Para las emisiones de Alcance 3:

- FY2030: Reducir las emisiones en un 30% en la producción de acero integrada, mediante el apoyo a la industria para desarrollar tecnologías y vías para bajar la intensidad. Además de apoyar la reducción de un 40% de la intensidad de las emisiones derivadas del transporte de los productos contratados por BHP.
- FY2050: Lograr 0 emisiones netas de gases de efecto invernadero de Alcance 3. Si bien se considera una meta exigente, no hay certeza de poder lograr este desafío, principalmente porque la generación de estos no está en el control directo de BHP. La elección de los proveedores, va enfocada en el cumplimiento de este objetivo.



Figura 4. Plan disminución de GEI BH

(*) Alcance 1: se refiere a las emisiones directas de GEI de los activos operados.

(*) Alcance 2: se refiere a las emisiones indirectas de GEI procedentes de la generación de electricidad, vapor, calor o refrigeración comprados o adquiridos que se consumen en los activos operados.

(*) Alcance 3: se refiere a las emisiones indirectas de la cadena de valor.

Con esto, las mediciones actuales de Escondida y el plan de mitigación, para mantener la certificación del sello The Copper Mark y cumplimiento del criterio 15, de emisión GEI

y logrando generar acuerdos con clientes, diferenciación de mercado, con un cobre sostenible, responsable y con baja intensidad de carbono; es lo que se quiere mostrar con los respaldos necesarios de los planes estratégicos y validar con comercialización BHP, de que en un futuro cercano, estos acuerdos estarán en las conversaciones de las distintas compañías lideradas por las grandes empresas presentes en nuestro país.

2.8.1. Valorización y Créditos de Carbono

Es interesante tener la proyección del consumo proyectado a nivel mundial de energía y fuente de emisiones que se tendrán hacia el año 2050. Las políticas y acuerdos internacionales indican la descarbonización hacia 2050; la administración de información energética de EEUU proyecta que el consumo de energía aumentaría en 50%, incrementando la generación de fuentes renovables, aun así sigue siendo los combustibles fósiles la principal fuente, principalmente en países que no pertenecen a la OCDE.

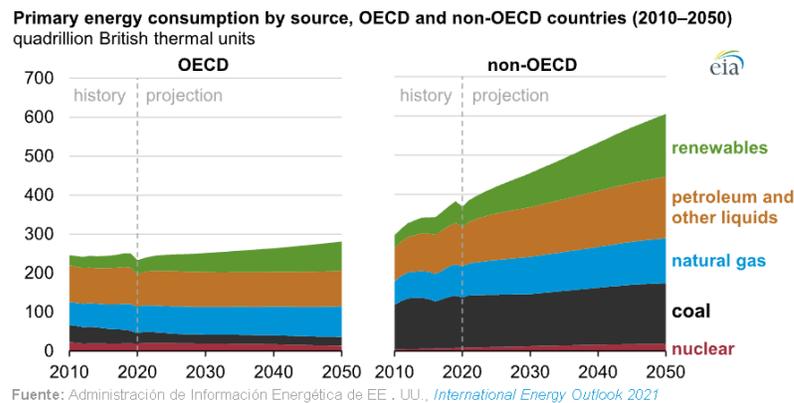


Figura 5. Consumo mundial de energía 2050 - OECD

Las emisiones de gases efecto invernadero son producidas por el uso de combustibles fósiles, en la producción y consumo de bienes y servicios. Es una forma de contaminación y genera impacto en las personas y medio ambiente, sin expresarse en el precio de mercado de estos productos.

La necesidad de darle valor a las emisiones de GEI es un consenso de la sociedad, particularmente de los países OCDE, con el fin de reducirlas de acuerdo con los objetivos del Acuerdo de París.

Teóricamente el precio de las emisiones de gases efecto invernadero, es donde se iguala la demanda de reducción de emisiones con la oferta de mitigación de emisiones.

No existe las cero emisiones en la actualidad, las tecnologías para reemplazo de las actuales formas de desarrollo y modelo económico, no están suficientemente desarrolladas y la sociedad actual no está dispuesta a cambiar este modelo. Por esto mismo, el precio social del carbono o de las emisiones va a depender del compromiso de las sociedades o país en el momento, lo que estén dispuestos a sacrificar de su consumo actual por el bienestar futuro. El cálculo del precio de la reducción de emisiones es una

política que se representa según el compromiso de cada país de reducción de emisiones bajo el Acuerdo de París, del cual Chile forma parte. Las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), compromisos voluntarios de los países, tras la firma del acuerdo de París, con el objetivo de disminuir las emisiones, en el cual el país se compromete a la disminución de las emisiones de GEI.

En nuestro país existe un cálculo realizado por el Ministerio de Desarrollo Social actualizado al año 2017, este precio social ascendió a 32.5 USD/tCO_{2e}. Este valor social es el efecto que tienen las emisiones en las personas.

El Banco Mundial estima entre un rango de 40 a 80 USD/tCO_{2e}, para poder cumplir con la meta de 2°C del Acuerdo de París, el cual aumentaría hacia el año 2030 de 10 a 20 USD/tCO_{2e} y aumento anual de 2.25% hasta el 2050.

En Chile, el impuesto que se paga a las emisiones de carbono es de 5 USD/tCO_{2e} (15% del costo social de las emisiones).

En la publicación “Radiografía a la gestión del cambio climático de las 100 empresas de mayor tamaño en Chile”, del cual se obtienen estos datos, se determina el cálculo de la exposición de los negocios a sus emisiones de GEI, que es el margen operacional de una empresa que representa el costo social de sus emisiones, se calcula por el ratio de costo social de las emisiones dividido por el EBITDA de la empresa. En minería este ratio llega al 8%, en el reporte se señala que una exposición mayor al 10% es significativa y muestra industrias como la forestal que llega a un 12%, energía a un 30%, viñas y agroindustrias a un 7% y con el máximo la industria del cemento con 79%.

Cada industria ha tenido avances es la carbono neutralidad, sin embargo en este reporte no hay ninguna empresa minera que se destaque por su desempeño en este ámbito.

Si se implementara el costo social para el pago de impuestos a las emisiones de carbono, sin duda que las empresas tomarían más responsabilidad en la disminución de la huella, ya que hoy pueden pagar el impuestos o adquirir créditos de carbono.

Los bonos o créditos de carbono, son un mecanismo de regulación de emisiones definidos en el Protocolo de Kioto. Estas emisiones medidas en ton de CO₂ equivalente se traducen en certificados de emisiones reducidas, es decir, son las toneladas que se dejan de emitir a la atmosfera, 1 ton menos de emisión de CO₂ equivale a 1 bono de carbono y puede ser vendido en mercado regulado. En Chile se transan los bonos de carbono en un rango de 3.2 USD por tonelada, publicado en la página de fundación Terram.

Los bonos de carbono se generan con el objetivo de entregar un incentivo a las empresas que utilicen procesos más tecnológicos y menos contaminantes, disminuyendo la afectación al medio ambiente. Si bien la lógica de los bonos es disminuir las emisiones, los países tienen la opción de poner en venta esa reducción los que pueden ser comprados, por ejemplo, por países desarrollados que hayan firmado el acuerdo y que necesariamente tienen que reducir sus emisiones de carbono. Las empresas que emiten los bonos de carbono, son empresas que contribuyen a reducción de emisiones de gases efecto invernadero, estas disminuciones se pueden capturar o evitar. Como también los

países industrializados pueden adquirir bonos de los países en desarrollo que no estén comprometidos con la reducción de emisiones.

En minería las alternativas que van de acuerdo a los planes estratégicos de las compañías, como por ejemplo la transformación energética, disminuir el uso de combustible para la generación de energía y utilizar energías renovables. Proyectos de camiones eléctricos (acuerdo Finning y Minera Escondida, de cambio de flota a camiones eléctricos p.e) y proyectos de mejora en la eficiencia energética, son los pilares de la descarbonización de la industria.

2.8.2. Acuerdo de Paris

El acuerdo realizado por los líderes mundiales en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21) que se celebró en París el año 2015, establece 3 objetivos principales:

- i. Reducir las emisiones de gases efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en 2°C e incluso limitarlo a 1.5°C con un mayor esfuerzo de los países participantes.
- ii. Revisar los compromisos de los países cada cinco años.
- iii. Ofrecer ayuda a los países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático, fortalecer la resiliencia y mejorar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.

Este acuerdo llama a desafiar a los países participantes a reducir sus emisiones y colaborar para adaptarse a los efectos del cambio climático, además de ir aumentando los compromisos de reducción con el tiempo. Mediante la Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN) los países comunican las medidas que tomarán para reducir sus emisiones y las acciones de adaptación a los efectos del cambio climático. La revisión de estos compromisos genera acuerdos entre las partes que agilicen los resultados.

3. CONCLUSIÓN

La industria, a nivel mundial, está incorporando en sus políticas los criterios ESG (enviromental, social and governace) que son criterios medioambientales, sociales y de gobernanza, enfocadas en evitar o minimizar el impacto ambiental, económico y social producido por la acción de las compañías. Estos criterios llevan a las compañías a conectarse en el entorno en el que se desenvuelven y las obligan a actuar de una manera ética y correcta.

En conjunto con los criterios ODS de la ONU, en los cuales se basa The Copper Mark, son cada vez más valorados, tanto por consumidores como inversionistas, y son una apuesta necesaria para una nueva forma de ver la economía, más responsable con la sociedad y el medioambiente.

Copper Mark, su principal objetivo, es promover la producción responsable de cobre. En Chile nueve operaciones ya tienen la certificación y cinco están en el proceso de recibirla. Las principales brechas que se observan en los sitios que están optando a la certificación, están relacionadas con la cadena de suministro de minerales y en los compromisos que las empresas adquieren con sus socios comerciales y proveedores. Lo que esto produce, es que el compromiso con la producción responsable sea incorporado en las políticas de las empresas a lo largo de toda la cadena de valor de estas compañías.

En cuanto a las emisiones de gases efecto invernadero, lo que se espera de las empresas es que generen objetivos específicos de reducción de emisiones y monitoreo del progreso. Si bien el sello Copper Mark está estandarizando la industria y genera una ventaja competitiva de quien lo obtiene, la diferenciación en el mercado va ligado a las iniciativas de sustentabilidad y ética que tomen las compañías. La certificación Copper Mark posiciona a las empresas con sellos de producción responsable y políticas sustentables. La disminución de la huella de carbono en la que están comprometidas las compañías mineras, apuntan a una carbono neutralidad hacia el año 2050, para esto BHP y por ende, Minera Escondida tienen planes estratégicos de aquí hasta el año 2050 para ir logrando los hitos que apalanquen los resultados.

Los compradores de productos básicos con los cuales los mercados se enfrentarán a futuro, exigen una mayor sostenibilidad y trazabilidad de la cadena de suministros. Así las políticas corporativas empujan a que la industria se movilice hacia prácticas más sostenibles y a nuevos criterios de desempeño para la descarbonización. La trazabilidad exigida en los productos finales, lleva a que toda la cadena de suministros pueda y deba ser certificada.

La continuidad del proceso de acreditación de Minera Escondida con el sello Copper Mark considera la presentación de evidencia hacia fines del año 2022, donde debe presentar

los respaldos de las observaciones de cumplimientos parciales en los distintos criterios. Si bien los planes de acción, son principalmente políticas de la compañía, medidas de control y difusión de estos controles, se tienen algunos puntos críticos en los cuales MEL debe intensificar los esfuerzos.

En el caso de criterio 21 de Biodiversidad y áreas protegidas, el cual indica que la operación debe contar con políticas, procedimientos y prácticas para seguir una jerarquía de mitigación en la gestión de impacto en la biodiversidad, esta estrategia no se encuentra implementada. El desarrollar una estrategia en sí, si bien la jerarquización es dar la prioridad en la toma de acciones de acuerdo a los posibles impactos generados; la generación misma de estos impactos puede poner en riesgo la continuidad de la acreditación y operación. Considerando la demanda interpuesta por la DGA en 2018 y sancionada en 2022. Actualmente Minera Escondida utiliza agua desalada para sus procesos y con planes de mitigación en los impactos al entorno.

Las ventajas competitivas que genera el obtener y mantener la acreditación, es principalmente en el reconocimiento que entrega dentro del mercado y hacia los compradores de cobre, la trazabilidad de los productos finales con la acreditación de una producción responsable de acuerdo a parámetros internacionales. El compromiso con los acuerdos internacionales de BHP y de las compañías que han recibido la acreditación, consideran producción responsable, la demanda por estos minerales aumenta y lo seguirá haciendo de acuerdo a las proyecciones. La ventaja que va a tener este cobre por sobre el resto, es que los compradores exigen la certificación, asegurando el cumplimiento de la guía de debida diligencia de la OCDE en la cadena de abastecimiento. Además de generar una disminución de la huella de carbono por los planes estratégicos de las compañías mineras de llegar a la carbono neutralidad y responsabilidad con las comunidades y entorno.

El rol de las bolsas de metales es fundamental en esta línea, la LME considera hoy en día como exigencia de sus marcas el cumplimiento de la debida diligencia, esto significa el cumplimiento de exigencias de producción responsable, tanto con las comunidades. En primera instancia la LME exigía características metalúrgicas a las marcas que representa, aplica en 2018 la incorporación de la producción responsable, con una serie de exigencias que logran nivelar los estándares de la industria. La valorización del mejor cobre transado en la LME (características metalúrgicas y producción responsable) se ve afectado por el de menor valor, que sería un cobre producido en zonas de conflicto o sin los valores establecidos en la guía. Con esto quiero indicar que al incorporar la exigencia de la debida diligencia en las transacciones de LME, es cuestión de tiempo que se comiencen a incorporar, no solo en esta, sino en las distintas bolsas de metales, características de producción tanto metalúrgicas, sociales y medioambientales, exigiendo el cumplimiento de los estándares establecidos en los acuerdos internacionales. Y es de esperar que estos acuerdos internacionales estén a la altura de los requerimientos de mitigación de efectos

sobre el medio ambiente que se requieren hoy día, estableciendo límites claros de impactos y planes de mitigación o eliminación de estos.

Acuerdos que se han desarrollado por las compañías, BHP con Ford Company en cuanto a abastecimiento de níquel, abren una ventana para futuros acuerdos de este y otros minerales estratégico y necesarios para la electromovilidad. Si consideramos que existan estos futuros acuerdos, se refuerza la hipótesis de que el mercado de cobre responsable, se puede lograr beneficios económicos de acuerdo a los atributos del producto final, en este caso un cobre producido de manera responsable, con aseguramiento Copper Mark y una huella de carbono medible y dentro de los estándares establecidos.

La descomoditización del cobre está relacionada directamente con la sostenibilidad y la cadena de valor del producto. Una minería baja en emisiones de carbono, eficiente en el uso de los recursos hídricos, incorporación de la minería circular, que está implementando la industria y una producción responsable fuera de zonas de conflictos, respecto a los derechos humanos y del medio ambiente. BHP tiene implementada la economía circular en sus procesos, tanto en la valorización y utilización de los residuos generados, relaves, como también la optimización de los procesos de la cadena productiva. Las inversiones para los próximos años consideran nuevas instalaciones de concentradoras y de procesamientos de lixiviación, desarrollo de nuevas áreas mineras, inversiones en descarbonización para reducir y eliminar las emisiones de Alcance 1 en el corto plazo e inversiones para la transición a relaves no convencionales. La economía circular, se estima (según la OIT), podría reducir entre un 80% y 99% de los desechos industriales en algunos sectores y entre un 79% y un 99% de sus emisiones, es un punto relevante en la disminución y planes estratégicos de las compañías mineras que se debe considerar hoy.

Si bien las declaraciones e informes anuales de las compañías mineras informan las emisiones y los resultados sustentables, no existen estándares de publicación en que cada compañía o sitio, declare en informes de resultados anuales, la huella de carbono. Si bien, hay compañías mineras que operan en Chile que sí declaran su huella de carbono y los planes estratégicos, es difícil comparar calidad de cobre producido y condiciones de producción sin toda la información necesaria.

La madurez de la industria deja oportunidades para seguir avanzando, el considerar las estrategias de marketing, declaración de principios, visión y propósito de las compañías mineras tienen que generar la conexión con el entorno en el cual están instaladas, para que exista una implementación profunda en cuanto a sustentabilidad, producción ética y responsable.

Esta responsabilidad y sentido produce efecto transversal en las compañías y en los resultados, empresas que basan sus criterios de producción en los ESG y/o ODS, generan

esta implementación profunda. Por ejemplo: *“Somos conscientes de que la generación de valor para el planeta y la sociedad es más importante que las ganancias a corto plazo, y sabemos que hoy más que nunca, tenemos la responsabilidad de detectar y entender las señales que el entorno nos está dando”*. Esta es una declaración del Gerente General de Natura, una de las compañías más responsable en ESG a nivel mundial. Si bien es una industria completamente diferente, enfocada en productos de cuidado y belleza, el fondo va por el mismo camino, de generar una producción que no impacte (evitarlo o minimizarlo) el entorno en el que se encuentran, esto lo realizan construyendo y robusteciendo el modelo de negocio de manera constante, pero se repiten conceptos de economía circular, producción responsable, cambio climático, etc. Si este convencimiento se tuviese en minería, en el desarrollo de sus políticas, misión y visión traspasando a toda la compañía, desde los altos ejecutivos y ejecutivas hasta la primera línea, los resultados posiblemente sería distintos. Existiría una conciencia distinta y una cultura distinta, que lograría que los gobiernos finalmente pusieran límites sostenibles en el desarrollo económico mundial.

La última cumbre COP 27 de Egipto, no se llegó a ningún acuerdo que marque diferencia en cuanto a descarbonización ni compromisos reales con el medioambiente. No hay compromiso de disminución de combustibles como petróleo o bencina, solamente el carbón que si se revisan las estadísticas de consumo, la mayoría de los países en desarrollo aumentan el consumo de este. Por lo tanto, la dicotomía de lo que se dice y hace no deja tomar acuerdos reales del problema que enfrenta la humanidad hoy. Hablamos de descarbonización, de electromovilidad, transición energética, responsabilidad social, criterios ESG, que finalmente, si no se cambia el modelo económico actual y las prioridades (como plantea la empresa Natura) de las compañías, no va a existir un cambio que realmente impacte en la calidad de planeta que estamos dejando.

Teóricamente, los desafíos que se plantean para la continuidad de la acreditación de las compañías mineras en Chile y los planes estratégicos, en línea con la sostenibilidad de la producción de cobre, se lograrían mercados diferenciados, al igual como se están generado acuerdos con grandes compañías para el abastecimiento de níquel; valorizando los atributos que se le dan al cobre producido, y según estos atributos se pagará el precio final.

Estos acuerdos, ya mencionados, dejan la puerta abierta a que en un futuro el mercado existan opciones para una “Descomoditización del Cobre”.

En la realidad, todas las compañías productoras de cobre cotizan en las bolsas de metales, muchas de ellas con políticas de producción responsable y planes estratégicos de disminución de huella de carbono. No existen acuerdos internacionales en exigir producción responsable, no existen acuerdos de compras de cobre con sello; la industria en general, si no toma la fuerza que corresponde en este aspecto e internaliza realmente

que una minería más responsable con la sociedad y medioambiente es posible, disminuyendo al máximo el impacto, y que los acuerdos que se tomen en las conferencias de las partes (COP) sean ambiciosos y logren realmente implementaciones significativas, que vayan en pro de la sustentabilidad, se logren cambios disruptivos que impliquen exigencias reales de producción responsable y efectos significativos en los impactos que hoy genera la industria del cobre y otros minerales, logrando un cambio en esta línea, el cobre y otros metales dejarían de ser un commodity.

4. Bibliografía

- ❖ www.coppermark.cl / [Proceso de Aseguramiento de Cobre](#)
- ❖ www.mineriachilena.cl
- ❖ Informe BHP Copper Mark – Minera Escondida Ltda.
- ❖ Copper Mark Action Plan MinAms_v5
- ❖ www.bhp.com / bhp signs mou for nickel supply with ford motor company.
- ❖ www.bhp.com / Cambio climático / Objetivos y metas climáticas BHP
- ❖ Identificación de Riesgos Relacionados con el Medio Ambiente – Informe Escondida (Enero-2022)
- ❖ Resultados Ambientales Objetivos – Informe Escondida (Enero-2022)
- ❖ Copper Mark assurance process – Febrero 2020 (The Copper Mark)
- ❖ www.codelco.cl / Reporte sustentabilidad 2021
- ❖ www.collahuasi.cl / Informe sustentabilidad 2021
- ❖ <http://dga.mop.gob.cl>
- ❖ Bnamericas.com / Entrevista Michele Brühlhart, Directora Ejecutiva de The Copper Mark.
- ❖ www.pactomundial.org / Criterios ESG
- ❖ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN / COP27
- ❖ www.guiaminera.cl / Minería Circular
- ❖ www.elperiodicodelaenergía.com / Proyección consumo de energía mundial
- ❖ Entrevistas internas BHP.
- ❖ 2022 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- ❖ 2021 Report | SCX Bolsa de Clima de Santiago – Deloitte Chile
- ❖ Overview of LMEW responsible sourcing