

Hacia una Minería Sustentable

Gestión de energía y emisiones de GEI

Guía de consulta

Junio 2014

NOTA A LOS PROVEEDORES DE SERVICIO DE VERIFICACIÓN:

El presente documento de consulta tiene como objeto ser una guía de referencia para las empresas y no debe interpretarse como una capa adicional de requisitos de la iniciativa HMS. Esta guía no es una autoridad que regule la interpretación del protocolo. Las verificaciones externas del HMS deben evaluar la conformidad únicamente con los criterios del protocolo HMS.

El presente documento brinda a las empresas que conforman la AMC (la Asociación Canadiense de Minería, por sus siglas en inglés) una guía detallada de los criterios y los elementos de cada indicador en el uso de energía y protocolo de gestión de los GEI según la iniciativa HMS

Específicamente, este documento guía también cumple las siguientes funciones:

- *Proporciona una descripción y conversación más detallada de las prácticas de gestión de las que se proporcionan en el protocolo para respaldar la implementación de prácticas pragmáticas, adecuadas y exitosas.*
- *Ayuda a reducir la brecha entre "lo que debe hacerse" y "cómo debe hacerse"*
- *Se enfoca en explorar diferentes posibilidades para cumplir con los criterios, incluyendo un análisis de las fortalezas y debilidades de distintos enfoques.*

¿Quiénes deberían usar esta guía?

Este documento proporciona una guía de gestión importante para las siguientes audiencias:

- *Gerentes / líderes corporativos y de instalaciones de energía y GEI*
- *Gerentes de operaciones*
- *Gerentes de proyectos*
- *Personal jerárquico del área de medioambiente*
- *Gerentes de estrategia corporativos*
- *Profesionales de sustentabilidad / medioambiente*
- *Otros miembros de la industria minera*
- *Otras partes interesadas (incluyendo gobiernos provinciales y federales)*

Contenidos

1.	Introducción	7
1.1.	Protocolo de evaluación de HMS de la AMC	7
1.1.	Informe de rendimiento HMS a la AMC	9
1.2.	Estructura de esta guía.....	10
Parte A: Interpretación del protocolo HMS y orientación acerca de las prácticas de gestión.....		11
2.	Sistemas de gestión y liderazgo bajo el HMS	12
2.1.	Relevancia	12
2.2.	Liderazgo y Responsabilidad.....	13
2.3.	Integración en los sistemas y procesos de negocios	18
2.4.	Integración con el Sistema de gestión operativo	20
2.5.	Integración en la estrategia general de negocios	21
3.	Informes bajo el protocolo HMS.....	27
3.1.	Informes internos	28
3.2.	Informes públicos	30
4.	Planificación y establecimiento de objetivos.....	33
4.1.	Objetivos múltiples de desempeño	35
4.2.	Objetivos absolutos.....	36
4.3.	Objetivos de rendimiento de intensidad	36
4.4.	Objetivo plurianual	37
4.5.	Adicionalidad.....	38
5.	Marco de Verificación Externo del protocolo HMS	40
5.3.	Reestructuración de los mecanismos de verificación.....	45
PART B –Medición y reducción del uso de energía y emisiones de GEI.....		46

6.	Cómo realizar un inventario básico de emisiones GEI	47
6.1.	Su huella de carbono y fijación de límites	47
6.2.	Identificar fuentes de emisión de GEI	50
6.3.	Recopilar Datos de Actividad y Elegir Factores de Emisión.....	52
6.4.	Completar la plantilla de inventario de GEI de la AMC.....	52
6.5.	Documentación y calidad	54
7.	Gestión energética y de emisiones de GEI	55
7.1.	Cómo reducir costos energéticos y emisiones de GEI.....	56
Apéndice A –Protocolo de evaluación del HMS- Una herramienta para evaluar el rendimiento de la gestión de emisiones de energía y gases de efecto invernadero		62
Apéndice B - Lista de Verificación de Gestión de energía y emisiones GEI		93
Apéndice C- Formulario de información sobre uso de energía y emisiones de GEI.....		103
Apéndice D - Tablas de Conversión, Factores de Emisiones y Potenciales de Calentamiento Global.....		107
Appendix E – Lista de Verificación del Proceso de Acción Energética		113
Apéndice F - Soluciones Tecnológicas para el Consumo de Energía y las Reducciones de Emisiones de GEI.....		117
Apéndice G - Referencias del sitio web de administración de energía		122
Apéndice H - Glosario.....		123

Listado de tablas

Tabla 1 - Indicadores en el Protocolo de HMS para el Uso de Energía y Gestión de Emisiones de GEI	8
Tabla 2 – Niveles de rendimiento de la HMS	8
Tabla 3 Ejemplos de Compromiso Demostrado de la Alta Gerencia respecto al uso de energía y la gestión de emisiones GEI	14
Tabla 4- Ejemplo de asignación de roles y responsabilidades de la gestión de energía / GEI	15
Tabla 5- Ejemplos de capacitación relacionada con las energía y emisiones gases de efecto invernadero	17
Tabla 6- Ejemplos de frecuencia de informes para el uso de energía y los datos de emisiones de GEI	29
Tabla 7- Reducción de la Intensidad de las Emisiones de GEI por Año.....	36
Tabla 8- Formas de reestructurar verificaciones	45

Listado de figuras

Figura 1 – Sistema de informes	27
Figura 2 - Modelo de gestión de rendimiento	33
Figura 3 - Marco de garantía del HMS	40
Figura 4 - Reducción del uso de energía por unidad de producción	56

1. Introducción

Esta guía de referencia proporciona a las empresas miembros de la Asociación Minera de Canadá (AMC) y a otras empresas mineras una guía fácil de usar para el uso de energía y la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La Parte A de esta guía es coherente con la implementación y los requisitos establecidos en el uso de energía Hacia una Minería sustentable (HMS) y el Protocolo de Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. También incluye ejemplos de formas en que una empresa puede cumplir con los requisitos del protocolo HMS.

La Parte B de esta guía ofrece orientación sobre los pasos técnicos que las empresas pueden seguir para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI. La orientación en la Parte B no se basa en los requisitos de HMS.

Los proveedores de servicios de verificación deben referirse al protocolo de autoevaluación del HMS cuando realizan una verificación externa. Las sugerencias contenidas en este documento de orientación tienen por objeto ayudar a las empresas a desarrollar un sistema de gestión de emisiones de GEI y uso de energía y no deben interpretarse como requisitos adicionales en el marco de HMS.

1.1. Protocolo de evaluación de HMS de la AMC

La iniciativa HMS fue creada por AMC y lanzada en 2004 para mejorar la reputación de la industria aumentando su rendimiento. Los miembros de la AMC suscriben los Principios Rectores de HMS, que son un conjunto de compromisos que abordan el desempeño ambiental y social de la industria. La AMC y las empresas que la conforman han desarrollado protocolos de evaluación para una serie de temas clave en materia de sustentabilidad, incluyendo un protocolo específico para el uso de energía y la gestión de emisiones de GEI. El protocolo de gestión de emisiones de GEI y uso de energía de HMS se encuentra detallado en el **Apéndice A**.

El protocolo de evaluación tiene como objetivo proporcionar un marco para evaluar el desempeño de la compañía frente a tres indicadores de HMS relacionados con el uso de energía y el desempeño de la gestión de emisiones de GEI. Estos indicadores reflejan las expectativas generales de la membresía del AMC respecto al uso de energía y la gestión de emisiones de GEI.

Tabla 1 - Indicadores en el Protocolo de HMS para el Uso de Energía y Gestión de Emisiones de GEI

Indicador	Objeto
1. Sistema de gestión de emisiones de GEI y uso de energía	Confirmar que existen sistemas para gestionar el uso de la energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. Este indicador se aplica a las instalaciones y / o unidades de negocio para las cuales el uso de energía y las emisiones de GEI se consideren importantes.
2. Sistemas de informes en el uso de energía y emisiones de GEI	Confirmar que el uso de energía y los sistemas de seguimiento y notificación de emisiones de GEI vigentes para uso interno y para la presentación de informes públicos. Este indicador se aplica a todas las instalaciones en las que el uso de energía y las emisiones de GEI se consideren o no importantes.
3. Objetivos de rendimiento de Energía y GEI	Confirmar que se hayan establecidos los objetivos de rendimiento de energía y emisiones de GEI en cada instalación o unidad de negocio. Este indicador aplica a instalaciones y / o unidades de negocios en los que el uso de energía y las emisiones GEI se consideren importantes.

Para cada uno de los indicadores mencionados anteriormente, se emplean criterios específicos para definir cinco niveles de rendimiento. Si bien se presentan criterios adecuados para cada indicador, la **Tabla 2** indica cuáles son los requisitos generales para cada nivel de rendimiento.

Tabla 2 –Niveles de rendimiento de la HMS

Nivel	Criterios
AAA	Excelencia y liderazgo
AA	Integración en las funciones de negocio y toma de decisiones gerenciales
A	Desarrollo e implementación de sistemas / procesos exhaustivos
B	Desarrollo de procesos / sistemas básicos; sistemas exhaustivos planificados y en etapa de desarrollo.
C	Sin sistemas existentes; las actividades tienden a ser reactivas; pueden que existan procedimientos pero no están integrados en los sistemas de políticas y gestión.

El objetivo para los miembros de la AMC es que alcancen, como mínimo, una calificación consistente Nivel A para los tres indicadores y que exista una mejora continua de su gestión y rendimiento en esta área.

Las empresas que tienen instalaciones operando en Canadá, se auto-evalúan según estos indicadores de su nivel de instalación e informan su rendimiento a través de la AMC anualmente. Cada tres años se verifican los resultados de manera externa. Los resultados de la HMS se publican en el *Informe Anual de Progreso HMS*, disponible en www.mining.ca.

1.1. Informe de rendimiento HMS a la AMC

Las empresas miembro de la AMC deben informar anualmente los resultados de la auto-evaluación del protocolo de gestión de emisión de GEI y uso de energía por cada instalación.¹

Todos los años en noviembre, AMC envía una nota a las empresas con formularios de informes e instrucciones para completarlos. Los resultados se informan con datos del último año calendario.

El informe de progreso de la HMS presenta resultados agregados y a nivel de cada instalación. La divulgación pública de los resultados es fundamental para la credibilidad del programa.

Cada tres años, las empresas miembros de la AMC deben auditar los resultados de su autoevaluación externamente. Esto se hace sobre una base rotativa de manera que, en un año determinado, aproximadamente un tercio de las empresas miembros de la AMC hayan completado el proceso de verificación.

Los resultados verificados se diferencian de los resultados de la autoevaluación dentro del *Informe de Progreso de HMS*. Para más información sobre la verificación externa de HMS ver la **Sección 5**.

Además de informar los niveles de desempeño en comparación con el protocolo de evaluación de la HMS a la AMC, las empresas miembro informan acerca del consumo anual de energía y las emisiones de GEI por cada instalación. Estos datos se incluyen en la sección del Informe anual de Progreso de la Gestión de Energía y GEI de la HMS. La **Sección 6.4** proporciona instrucciones para completar un inventario de emisiones de GEI y de GEI.

¹ Una vez asociada a la AMC, cada empresa dispone de tres años antes de que deban informar públicamente sus resultados HMS. Esto les otorga a los nuevos miembros el tiempo suficiente para comprender y comenzar a aplicar los protocolos en cada una de sus instalaciones canadienses.

1.2. Estructura de esta guía

Este documento se estructura en líneas generales en tres tipos de información:

- Parte A** Proporciona una guía detallada acerca de los criterios y elementos de cada indicador en el Protocolo del HMS para el uso de energía y gestión de emisiones GEI.
- Parte B** Brinda orientación sobre la creación de un inventario de emisiones de GEI y uso de energía, así como también sobre los pasos técnicos que las empresas pueden seguir para reducir el uso de energía y emisiones de GEI, incluyendo medidas de eficiencia energética. La parte B también proporciona instrucciones detalladas para completar la plantilla de inventario de GEI de la AMC.
- Apéndices** Ofrece información más detallada sobre las políticas y programas de reducción de GEI, herramientas prácticas para evaluar las prácticas de gestión y el desempeño en esta área, y referencias a otras fuentes importantes de información.

Parte A: Interpretación del protocolo HMS y orientación acerca de las prácticas de gestión

La Parte A de este documento proporciona una guía detallada sobre i) la interpretación de los criterios y elementos de cada indicador en el Protocolo de Gestión de Emisiones de GEI y Uso de Energía de la HMS, y ii) orientación y ejemplos de prácticas que cumplan dichos criterios. Las subsecciones de esta sección están alineadas con cada categoría de indicadores HMS: sistemas de gestión, sistemas de información y objetivos de rendimiento. También incluye una sección sobre verificación, que es un elemento que aparece en el Nivel de Desempeño AA de todos los indicadores.

El protocolo de evaluación de la HMS brinda un marco para evaluar si una organización tiene el marco empresarial que permitirá y prolongar la gestión del uso de energía y las emisiones de GEI. Los tres indicadores HMS se centran en los sistemas y elementos necesarios para incorporar prácticas que reduzcan o maximicen la eficiencia del uso de energía dentro de los objetivos y la cultura de la organización, manteniendo el desempeño en estas áreas y asegurando la rendición de cuentas a las partes interesadas.

El objetivo para los miembros de la AMC es que alcancen, como mínimo, una calificación consistente Nivel A para los tres indicadores y que exista una mejora continua de su gestión y rendimiento en esta área.

Los lectores deben referirse al Protocolo HMS para la lista definitiva de requisitos en el desempeño de los Niveles C, B, A, AA y AAA para cada uno de los tres indicadores.

2. Sistemas de gestión y liderazgo bajo el HMS

Indicador 1 Confirmar que existen sistemas para gestionar el uso de la energía y las emisiones de GEI. Este indicador se aplica a las instalaciones y / o unidades de negocio para las cuales el uso de energía y las emisiones de GEI se consideren significativos.

El indicador 1 del protocolo de evaluación de la HMS se refiere a la implementación de sistemas de gestión enfocados en el uso de energía y las emisiones de GEI cuando son importantes, tanto a nivel de la instalación (por ejemplo, la energía total del sitio o emisiones de GEI por combustible). Esta sección también proporciona una guía para lograr un buen desempeño en tres categorías que capturan elementos de sistemas de gestión eficaces:

- Liderazgo y responsabilidad
- Integración en procesos de negocios y sistemas
- Integración en estrategias de negocios sustentables más amplias

Los elementos del sistema de gestión descritos en esta sección también se resumen en el checklist de uso de energía y gestión de emisiones de GEI del HMS incluido en el **Apéndice B**.

2.1. Relevancia

En el protocolo de Uso de energía y gestión de emisiones de GEI se identifican y aplican dos tipos de Importancia:

Relevancia a nivel de instalación

Tomando en cuenta que el uso energético y las emisiones de GEI no son un riesgo de negocio significativo para las empresas y sus instalaciones, el protocolo de gestión de uso de energía y emisiones de GEI incorporó un umbral de Importancia. Para las instalaciones cuyas emisiones de GEI (como resultado de la suma de emisiones de Alcance 1 y 2) sean menores a 25kt de CO₂e o cuyo uso energético en sitio sea menor a 250,000 GJ, están exentas de informar acerca de los indicadores 1 y 3 de este protocolo.

Relevancia a nivel de la fuente

El perfil de energía y emisiones de GEI varía en toda la industria, lo que puede considerarse como fuente importante de emisiones o combustible para una operación puede no serlo para otra. El protocolo HMS está diseñado para facilitar en

enfoque hacia resultados dependiendo de los recursos disponibles. De esta manera permitiéndole a una instalación desarrollar un sistema para determinar qué consumo energético y qué fuentes de emisiones de GEI suman al consumo / emisiones importantes, o bien, ofrecen una oportunidad de mejora del rendimiento del consumo de energía / emisiones GEI.

Los requisitos del protocolo, a su vez, son aplicables solamente a aquellas fuentes identificadas por las empresas miembro como importantes. Como se señala en el documento de Preguntas Frecuentes (FAQ) del protocolo, si una operación no desarrolla un proceso documentado para determinar la Importancia de las fuentes de combustible, todos los combustibles serán considerados importantes con el propósito de evaluarlo según el protocolo HMS.

La Importancia puede ser impulsada por diferentes métricas. Las métricas comunes para evaluar la Importancia incluyen costos de combustible o carbono (\$), uso de energía (por ejemplo, GJ o kWh) y emisiones (t CO₂e). También es probable que diferentes empresas tengan umbrales diferentes para evaluar Importancia. Algunos pueden seleccionar un porcentaje de los costos totales (por ejemplo, cualquier combustible que exceda el 25% de los costos del combustible), o pueden elegir un costo absoluto (por ejemplo, cualquier combustible que exceda \$ 1,000,000 en costos anuales). En última instancia, es responsabilidad de cada empresa establecer su propio proceso para definir estos umbrales y documentar su metodología.

2.2. Liderazgo y Responsabilidad

Esta sección presenta los elementos que constituyen la base de un sistema de gestión exitoso para abordar el uso de energías y emisiones de GEI: el compromiso de la alta gerencia, la participación de todo el personal de la organización y la asignación de roles y responsabilidades.

Componente de Nivel B

El protocolo HMS requiere instalaciones para establecer procesos que determinen las fuentes de consumo de energía y emisiones GEI asociadas en una frecuencia definida para las fuentes que representan un consumo sustancial y / o que ofrecen un potencial considerable para la mejora del rendimiento energético y con un nivel de desagregación por actividad de proceso principal (por ejemplo, molino, mina, fundición, refinería, etc.)

Compromiso demostrado

La implementación de sistemas de gestión para el uso de la energía y las emisiones de GEI suele implicar que la alta gerencia reconozca la gestión de energía como una prioridad corporativa o local importante. En la **Tabla 3** se presentan algunos ejemplos de cómo los altos cargos demuestren sus compromisos.

Componente de Nivel B

El protocolo HMS requiere de un compromiso demostrado de la alta gerencia para gestionar el uso de la energía y las emisiones de GEI a nivel de las instalaciones.

Tabla 3 - Ejemplos de Compromiso Demostrado de la Alta Gerencia respecto al uso de energía y la gestión de emisiones GEI

Actividades de la alta dirección	Evidencia de apoyo
Aprobación de instalación o política corporativa de desarrollo sustentable o Sistema de Gestión Ambiental	Eficiencia energética / mejoramiento de las emisiones de GEI específicamente incluido como un componente de la Política de Desarrollo Sustentable o Sistema de Gestión Ambiental de la instalación o de la empresa o cualquier otro vehículo comparable de administración responsable
Aprobación de la política de gestión de emisiones de energía y gases de efecto invernadero.	Política documentada de gestión de emisiones de energía / GEI.
Asignación de responsabilidades operacionales para la eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI.	Definición de responsabilidades operacionales para la gestión de las emisiones de energía / GEI, por ejemplo, adquisición, control del proceso de producción y requisitos del proyecto. Procedimientos establecidos (incluyendo funciones y responsabilidades definidas) para uso del personal de operaciones en el control cotidiano de aquellas actividades que pueden afectar sustancialmente el uso de energía o las emisiones de GEI.
Aprobación del plan anual de negocios del establecimiento.	El uso de energía y las emisiones de GEI reflejadas en el plan de negocios anual de la planta (o equivalente), con objetivos anuales y / o de mejora a medio plazo y planes de acción asignados.
Aprobación de gastos de capital.	Gastos de capital y asignación de recursos para adquirir habilidades, equipos,

	controles, procesos y sistemas de monitoreo necesarios para alcanzar las metas de uso de energía y emisiones de GEI.
--	--

Liderazgo y responsabilidad

El protocolo HMS requiere de una evidente responsabilidad del uso de energía y gestión de las emisiones GEI que se asignará a los gerentes operacionales, así como la responsabilidad a nivel de la instalación asignada a un individuo o departamento. Una instalación puede decidir extender las responsabilidades por el uso de energía y las emisiones de GEI a varias posiciones. En la **Tabla 4** se presentan ejemplos de funciones y responsabilidades asignadas de gestión de energía / GEI.

Componente de Nivel A

El protocolo HMS requiere que se asignen responsabilidades claras para el uso de energía y la gestión de emisiones de GEI a los gerentes operativos.

Tabla 4- Ejemplo de asignación de roles y responsabilidades de la gestión de energía / GEI

Posibles funciones y responsabilidades	Ejemplos de Pruebas de Apoyo
Líder (es) de Energía y GEI de la Empresa	
Defiende la gestión de la energía y las emisiones de GEI en toda la empresa Reporta el rendimiento energético al grupo de alta dirección <ul style="list-style-type: none"> • Proporciona aportes sobre el rendimiento energético / GEI para el Informe Financiero Anual y el Informe de Desarrollo Sostenible <ul style="list-style-type: none"> • Implementa procesos de negocio de gestión de energía / GEI a nivel de empresa y de planta 	Participación en el avance de la estrategia o política de energía / GEI para la empresa Gasta una parte sustancial de su tiempo en asuntos de energía / GEI Es identificado por otros como el "líder" \ "persona para reportar información sobre energía / GEI <ul style="list-style-type: none"> • Responsable en la planificación de negocios o la documentación del Proyecto Reflejado en la descripción del trabajo

Posibles funciones y responsabilidades	Ejemplos de Pruebas de Apoyo
Líder (es) de Energía y GEI de la instalación	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla el conocimiento de la energía • Analiza el consumo de energía • Encuentra oportunidades de reducción en costos de energía • Gestiona proyectos de reducción de costos energéticos • Implementa procesos de administración de energía (GE) dentro de la instalación • Gestiona la instalación de las tecnologías GE • Dirige el desarrollo de GE y habilidades de apoyo requeridas por la instalación • Dirige el Comité de Energía • Asegura el cumplimiento con las regulaciones de reportes de GEI • Analiza patrones de emisión e informes sobre tendencias de desempeño de GEI • Identifica oportunidades de reducción de emisiones de GEI • Implementa los procesos de negocio de GEI dentro de la instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasta una porción sustancial de su tiempo en temas de energía / GEI • Es identificado por otros como el 'líder' • Persona a la que se reporta información • Es nombrado responsable en la planificación de negocios o la documentación del Proyecto • Responsabilidades documentadas • Informes o correspondencia generados por individuos en función de 'líder' • Informes de cumplimiento reglamentados • Informes y análisis de rendimiento de GEI
Gestión de línea (por ejemplo, aquellos que supervisan el proceso de producción, así como la supervisión de soporte técnico y los ingenieros de proceso y el personal directivo al que estos individuos informan)	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión o participación en el control, el rendimiento y el costo de la energía del proceso de producción • Informes sobre costos de energía vs presupuesto y métricas de desempeño energético operacional • Informes sobre costos y progreso del proyecto de mejoramiento energético 	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de control operacional • Informes de energía operativa e informes de producción • Actas de reuniones de planificación / revisión • Objetivos personales y revisiones de desempeño personal • Informes de avance del proyecto de capital

Si bien algunas empresas pueden optar por crear posiciones dedicadas a la gestión de uso de energía y emisión de GEI, otras pueden integrar estas responsabilidades en las funciones y sistemas existentes donde el uso de energía y las emisiones de GEI son variables adicionales del desempeño operacional. La responsabilidad y la rendición de cuentas pueden atribuirse de diversas maneras en distintas empresas, muchas de las cuales son enfoques legítimos de responsabilidad y responsabilidad.

Las empresas que hayan identificado emisiones de GEI y / o consumo de energía como cuestiones importantes pueden optar por promulgar estructuras de rendición de cuentas más avanzadas. Esto podría incluir la creación de un equipo directivo para desarrollar e implementar una estrategia de gestión de energía y de emisiones de GEI. Algunas compañías también asignan la responsabilidad de supervisión de estas cuestiones a un comité de directivos.

Educación y capacitación

Una de las barreras más comunes para implementar actividades de reducción de emisiones de GEI y uso eficiente de la energía es la falta de concientización sobre las oportunidades de aquellos que toman decisiones operativas y de inversión dentro de una empresa. El protocolo HMS requiere que se brinde capacitación general sobre energía y concientización sobre los GEI al personal pertinente y capacitación adicional para el personal clave.

Componente de Nivel A

Se debe proporcionar información general sobre la energía y los GEI al personal con capacitación adicional para el personal clave.

La **Tabla 5** identifica posibles programas de educación y capacitación para diferentes tipos de personal.

Tabla 5-Ejemplos de capacitación relacionada con las energía y emisiones gases de efecto invernadero

Quien	Temas de entrenamiento
Personal relevante de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Formación general de conocimiento como una sola iniciativa introductoria
Líderes de energía	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en habilidades energéticas, incluyendo análisis de consumo, y técnicas de análisis costo / beneficio
Niveles de producción de gestión de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto del costo y consumo de energía en relación con los niveles de producción

Quien	Temas de entrenamiento
Personal técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo apoyar y mantener todas las tecnologías que consumen energía • Cómo apoyar las tecnologías de control de energía y de gestión de datos • Cómo identificar las oportunidades de reducción del uso de energía del sistema auxiliar y del proceso de producción • Seis sigmas de formación
Personal operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo operar los procesos de producción de manera eficiente en energía • Cómo analizar y controlar el rendimiento energético y el coste

Los materiales para respaldar la capacitación descrita anteriormente podrían incluir:

- Presentaciones de concientización general o materiales para la difusión en toda la organización, tales como:
 - Boletines de la empresa con secciones dedicadas a la gestión de energía y emisiones GEI
 - Componentes de eficiencia energética o reducción de emisiones de GEI en todas las publicaciones de la empresa
- Presentaciones y manuales de capacitación de Análisis fundamental financiero
- Manuales e instructivos de gestión energética
- Manuales de capacitación sobre eficiencia energética para equipos específicos y hojas de especificaciones
- Manuales de entrenamiento del operador

Las compañías mineras canadienses pueden aprovechar el material existente para desarrollar su propio programa de capacitación de empleados. Recursos Naturales de Canadá ha desarrollado una serie de capacitaciones a través de su programa de *Capacitación y Concientización para Organizaciones Comerciales e Institucionales*.

2.3. Integración en los sistemas y procesos de negocios

Esta sección aborda procesos y sistemas para medir y analizar datos sobre el uso de energía y emisiones de GEI que proporcionan a los operadores y administradores la información necesaria para tomar decisiones para mejorar el desempeño.

Monitoreo a nivel de las instalaciones

El monitoreo a nivel de facilidad debe apoyar actividades de gestión tales como:

- El consumo de energía para fuentes importantes se cuantifica a nivel de la instalación, y en casos pertinentes, a para procesos de producción
- Archivos de datos históricos anuales
- Los datos de energía se usan adecuadamente como datos por el área de control de producción de procesos

Componente de Nivel B

El protocolo HMS requiere metodologías estándares de cuantificación y estimación para convertir los datos de emisiones de energía y GEI (incluyendo datos de emisiones de proceso) en unidades comparables.

La evidencia necesaria para la presentación de informes sobre las actividades de monitoreo a nivel de las instalaciones pueden incluir:

- Facturas de servicios públicos
- Informes de producción y energía operacional mensuales o semanales.

Acumulación de información de monitoreo

La información sobre el uso de la energía y las emisiones de GEI, a nivel de la instalación, proviene típicamente de los datos acumulados del monitoreo de las principales actividades del proceso.

El protocolo HMS requiere que las instalaciones utilicen metodologías estándar de cuantificación y estimación para convertir los datos en información comparable acerca de energía y el uso de combustibles fósiles; y datos sobre emisiones de procesos en información comparable sobre las emisiones de GEI. Esto no impide el desarrollo de factores de emisión específicos del sitio, siempre que las bases de estos factores específicos del sitio sean transparentes y resistan el escrutinio externo. Los factores de emisión específicos del sitio pueden proporcionar un mayor grado de precisión a los datos de GEI.

La evidencia para apoyar la agregación de datos puede incluir:

- Informes de emisiones de energía / GEI computarizados
- Resumen de informe de emisiones de energía / GEI e informes de producción

La acumulación de información típicamente captura los siguientes datos:

- Costos y consume energético para las fuentes importantes de energía y GEI
- Información de emisiones de GEI del factor de conversión proveniente del uso de combustibles fósiles.

2.4. Integración con el Sistema de gestión operativo

El principio clave de gestión energética aplicado en este indicador es que los operadores gestionen el consumo energético como un bien de consumo del proceso de producción. Esto significa que la energía empleada en el proceso que cuente con un uso importante de energía y emisiones de GEI se controlen adecuadamente según el nivel requerido por las tecnologías y / u operadores que tengan la capacidad de intervenir en el proceso intensivo de energía. El protocolo HMS requiere que se revise la información de manera periódica y se integre entre las acciones del operador para procesos intensivos de energía. Algunos ejemplos incluyen mantener los niveles de temperatura y optimizar la velocidad de una bomba de velocidad variable.

En los casos en los que las emisiones de GEI sean un resultado directo del uso de energía (por ejemplo, emisiones de GEI del consumo de gas natural en una caldera de fuego directo o emisiones producto del consumo de diésel de una flota de equipos mineros móviles), luego en control del uso energético puede usarse como representación para el control de emisiones de GEI. Aplicando los factores correctos de conversión o protocolos de cuantificación, el rendimiento de la energía controlada puede expresarse como rendimiento de emisiones de GEI. En dicha instancia, la información acerca de las emisiones de GEI no necesitan formar parte de la interfaz del control del operador, sino que puede inferirse de la información del uso de energía.

El protocolo HMS requiere que las acciones del operador relacionadas con el control del uso de energía y las emisiones de GEI se incluyan en los procedimientos de trabajo del operador. Además de incorporar tales controles en las acciones de los operadores, éstos pueden incluirse en los sistemas automáticos de control procesos, lo que significaría que solo sería necesario un monitoreo regular para garantizar que el proceso opere dentro de los parámetros estipulados. En los casos en los que las emisiones de los gases GEI se relacionen directamente con el uso de energía, entonces los procedimientos de trabajo o controles de procesos ligados a la energía pueden usarse en representación de los procedimientos de control de GEI.

Información acerca del uso de energía y emisiones de GEI a nivel de la empresa

Para informar el uso total de energía y las emisiones de GEI, las empresas con múltiples instalaciones necesitarán recopilar y resumir los datos de estas instalaciones. Se pueden utilizar enfoques manuales y automatizados para

Componente de Nivel A

El protocolo HMS requiere que los datos energéticos sean revisados regularmente e integrados en las acciones del operador para los procesos intensivos en energía.

gestionar la información. El enfoque elegido para recopilar e informar datos dependerá de la infraestructura de información y comunicación ya existente. También dependerá de la cantidad de detalle que la sede corporativa desee recopilar.

Algunos ejemplos típicos de herramientas de recopilación y gestión de datos incluyen:

- Bases de datos seguras para que las instalaciones ingresen datos directamente
- Enviar por correo electrónico planillas completas a una oficina o dirección corporativa donde la información será procesada y utilizada

Para la presentación de informes internos a nivel corporativo, se recomienda emplear formatos normalizados de presentación para garantizar que los datos recibidos de diferentes unidades de negocio e instalaciones sean comparables y que se cumpla con las normas internas de informes.

La **Sección 3** se proporciona una guía detallada sobre el uso de energía y los sistemas de notificación de emisiones de GEI para la presentación de informes internos y públicos.

2.5. Integración en la estrategia general de negocios

Las empresas de nivel AAA integrarán el uso de energía y las emisiones de GEI en una estrategia de negocios general y probablemente buscarán más oportunidades para reducir dichos niveles. Esto puede incluir trabajar con su área de abastecimiento para reducir el consumo de energía y / o las emisiones de GEI, invertir en I + D y demostraciones tecnológicas, o involucrar a sus comunidades en programas o iniciativas de capacitación y compromiso.

■ **Componente de Nivel AAA**

- El uso de energía y el sistema de gestión de GEI está integrado en una estrategia comercial más amplia que incluye al menos 2 de los siguientes:
- Políticas de adquisición y gestión de la cadena de suministro que incorporan criterios de eficiencia energética y reducción de GEI
- Inversiones corporativas voluntarias en investigación y desarrollo, estudios de factibilidad y / o demostración de tecnologías y/o nuevos procesos que apuntan a eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI.
- Inversiones corporativas en proyectos de energía renovable y/o proyectos de recuperación de energía
- Participación con comunidades de interés para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI (por ejemplo, eventos comunitarios, organizaciones no gubernamentales ambientales, programas gubernamentales de eficiencia energética

Gestión de compras y abastecimiento

Las empresas deben considerar las fuentes y la magnitud del consumo de energía y las emisiones de GEI a lo largo de la cadena de abastecimiento como parte de la gestión del riesgo de exposición a un aumento de los costos de energía que emita carbono. El uso de energía en las primeras instancias del proceso y las emisiones asociadas afectarán el costo de todos los insumos. El uso y las emisiones de energía en las instancias sucesivas, tales como el transporte, afectarán los costos de los clientes.

Se puede tomar una serie de acciones para reducir el uso de energía y emisiones de GEI que se incluyen en los productos y servicios que consuma la empresa y que son en última instancia parte de los productos que pasarán a sus clientes. Dichas acciones podrían incluir:

- Trabajar con proveedores para implementar acciones que reduzcan el uso de energía y las emisiones de GEI asociadas a la interacción entre las dos organizaciones.
- Incorporar criterios de emisión de energía y / o emisiones de GEI en las especificaciones de los bienes o servicios que conllevan un consumo de energía significativo o emisiones de GEI (por ejemplo, establecer estándares de rendimiento energético para equipos de uso frecuente, como luces o motores).
- Favorecer a los proveedores que posean planes de acción para reducir el uso de energía y las emisiones de GEI.

Las empresas también pueden considerar la mejor manera de gestionar los riesgos asociados con los contratos de energía basados en el mercado. Aquellas organizaciones que gestionen activamente su consumo y sus presupuestos energéticos pueden desarrollar una estrategia de gestión del riesgo energético. Es probable que esta estrategia se rija por la política de gestión de riesgos corporativos (cobertura). Como parte de esta estrategia de gestión de riesgos, las empresas pueden aplicar instrumentos financieros, como contratos a precio fijo o indexados para la compra de energía de un mercado de materias primas. Las variables claves a tener en cuenta en dicha estrategia son los volúmenes de suministro de energía y la duración de la oferta.

I + D y demostración de tecnologías.

Las actividades investigación y desarrollo pueden contribuir significativamente con el cumplimiento de los compromisos a largo plazo, a través de cambios graduales en el rendimiento energético y de emisiones de GEI.

Las empresas pueden realizar contribuciones a universidades e institutos de investigación, a programas e iniciativas de investigación interna y / o a proyectos de colaboración con otras empresas para investigar y desarrollar tecnologías que mejoren la eficiencia energética y reduzcan la intensidad de carbono de los principales procesos. El apoyo también se proporciona típicamente para la prueba y el despliegue de nuevas tecnologías prometedoras en operaciones de base de la compañía.

Inversiones Corporativas en Proyectos de Energía Renovable

Las empresas pueden reducir sus costos de energía a largo plazo, diversificar su suministro de energía y alcanzar los objetivos de GEI mediante inversiones en tecnología renovable. Las inversiones en energías renovables podrían incluir proyectos tales como la energía eólica o solar e hidroelectricidad. También puede optarse por comprar créditos de carbono para compensar las emisiones de GEI realizadas en otra ubicación.

Involucrar a las comunidades de interés

Las organizaciones pueden ampliar su influencia trabajando en conjunto con terceros para promover la eficiencia energética y la gestión de las emisiones de GEI. Esto puede lograrse mediante el compromiso con una o más comunidades de interés, incluyendo: grupos comunitarios, organizaciones no gubernamentales, programas gubernamentales de eficiencia energética, desarrollo de programas obligatorios de reducción, asociaciones industriales y consejos escolares locales.

A su vez pueden tomarse medidas tales como apoyar programas educativos y proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en las comunidades donde operen sus minas y abogar por políticas gubernamentales que apoyen los esfuerzos de la industria minera para reducir las emisiones de GEI. El compromiso con las comunidades de interés alrededor de este tema brinda la oportunidad de recibir un valioso apoyo y retroalimentación y desarrollar así respuestas proactivas para contribuir con la reducción de uso de energías y emisiones de GEI. Esto también contribuye a demostrar que la responsabilidad de reducir las emisiones de GEI se comparte equitativamente entre todos los canadienses.

Caso de Estudio: Teck Resources Limited

Mejora de la Productividad de los Camiones de Acarreo

Día y noche, los camiones de transporte viajan de ida y vuelta por los seis yacimientos de carbón siderúrgico de Teck, transportando residuos de roca a los vertederos y el carbón bruto a la planta de procesamiento. Este movimiento es una porción significativa de los costos del sitio de Teck - aproximadamente el 40%. Encontrar maneras de hacer los camiones funcionar más rápidamente y más eficientemente, sin sacrificar seguridad, es una oportunidad no sólo de ahorrar costes, sino también de reducir emisiones y de mejorar el funcionamiento global de la sostenibilidad de la compañía.

En respuesta a este reto, Teck desarrolló cuatro maneras de mejorar la productividad del camión de transporte:

- Reducción del tiempo fijo, que es la cantidad de tiempo que un camión de transporte espera para ser cargado, cargando y descargando su contenido.
- Aumentar las horas de funcionamiento reduciendo tanto tiempo improductivo como sea posible. Por ejemplo, el abastecimiento de combustible a camiones durante el almuerzo o durante un cambio de turno.
- Mejorar la carga útil mediante el cambio a cajas de camiones ligeros permite a Teck mover 15 toneladas adicionales de material con cada carga. Las cajas de camiones más ligeras también reducen el consumo de combustible en el viaje de regreso desde el vertedero y el potencial para cargar material adicional cada viaje.
- Agrupando camiones en función de la velocidad, de modo que los camiones más nuevos y más rápidos de Teck no se retengan por los más viejos y más lentos.

Estos cambios pueden parecer pequeños, pero se suman a grandes resultados. Por ejemplo, Teck redujo la cantidad de tiempo que cada camión de transporte esperó para ser cargado por un minuto durante 2013, ahorrando así 40.000 horas de camión y 450.000 litros de diésel. El ahorro de diésel también redujo las emisiones de CO₂ en 1.200 toneladas y contribuyó con 16 TJ hacia los objetivos de reducción de energía de Teck. El simple aumento de la productividad del camión en un 5% y su mantenimiento durante un año puede ahorrar unas 50.000 horas de camiones, reducir los costos en 24 millones de dólares y mejorar el uso eficiente de los recursos

Para mayor información, visite www.teck.com.

Caso de Estudio: Vale

Sistema de Gestión de la Ventilación

El siguiente estudio de caso es un buen ejemplo de cómo las inversiones de Vale en tecnologías de eficiencia energética están ayudando a la compañía a lograr un requisito de Nivel AAA en el protocolo de administración de emisiones de GEI y uso de energía de HMS.

Los sistemas de ventilación de minas comprenden típicamente del 50% al 55% de la carga eléctrica conectada en una mina, y están diseñados para operar en forma continua, lo que puede dar como resultado el 70% del consumo total de energía de la mina. El consumo de energía y el alto costo de capital para introducir aire adicional en una mina se convirtieron en los principales impulsores del desarrollo y aplicación de una tecnología para administrar los sistemas de ventilación. Un sistema de gestión de la ventilación utiliza la tecnología para ajustar la ventilación, rejillas y flujos, respondiendo a las actividades del personal de la mina y los criterios de calidad del aire.

En 2009, Vale se unió a un consorcio formado por una agencia de financiación, representantes de la industria, proveedores, organizaciones de investigación y un proveedor de tecnología para aprovechar los beneficios de una amplia base de conocimientos y financiación. Vale pilotó este proyecto con los siguientes objetivos:

- Reducir el consumo de energía de un sistema de ventilación de minas
- Comprender la fiabilidad, el coste y el mantenimiento de la tecnología
- Evaluar la implementación de motores de frecuencia variable en el arranque de ventiladores auxiliares versus opción on / off
- Maximizar la eficiencia de un sistema de ventilación al ser capaz de redirigir los volúmenes de aire con el cambio de las actividades mineras y reducir el volumen de aire en la mina cuando sea posible
- Asegurar un ambiente de trabajo subterráneo seguro
- El proyecto de ventilación se llevó a cabo en la mina Coleman y se aisló dentro del yacimiento para evaluar las diversas estrategias de control, que tienen un beneficio y un costo asociados. Se instaló la estrategia de control totalmente automatizada para que el beneficio pudiera determinarse entre control simple en tiempo real, programación, trazabilidad RFID, monitoreo ambiental y combinaciones de estrategias. Hay muchos factores (es decir, cómo se construye el sistema de ventilación, tipo y fiabilidad del sistema de comunicación, métodos de minería, objetivos de la empresa, etc.) que determinan el tipo de estrategia de control más adecuado y el potencial de ahorro de energía.
- En el caso empresarial que se desarrolló para asegurar el apoyo al proyecto de investigación, se calculó que un sistema de gestión de la ventilación capaz de controlar los volúmenes de aire mediante el ajuste de los ventiladores y flujos a través de responder a las actividades del personal minero y los criterios de calidad del aire podría producir un 30 % De ahorro en el consumo de energía. Cuando el sistema fue inicialmente puesto en servicio y se le permitió operar por un período de una semana, el ahorro alcanzó el 39%. Se estima que, durante un largo período de tiempo, considerando el costo operativo y de capital, el ahorro de energía solo para esta aplicación podría sostener el 35%. También se determinó que el sistema de gestión de la ventilación podría permitir un aumento de las oportunidades de producción de despejar la explosión y volver a dirigir el aire disponible.

Para mayor información, visite www.vale.com/canada.

3. Informes bajo el protocolo HMS

Indicador 2

Confirmar la implementación de los sistemas de seguimiento e informes del uso de energía y emisiones de GEI para uso interno y para la presentación de informes públicos.

Los sistemas de gestión de emisiones de GEI y mencionados en la Sección 2 proporcionan los procesos y la estructura que identifican qué información debe recopilarse y qué información debe usarse en los procesos de toma de decisiones. El indicador 2 (uso de energía y sistemas de informes de emisiones de GEI) del protocolo HMS se centra en si existen prácticas de rastreo e información para asegurar que la instalación proporcione la información correcta de energía y GEI a los destinatarios adecuados (internamente y externamente) con la suficiente frecuencia para permitir que la instalación tome decisiones informadas en torno a su consumo de energía (como se ejemplifica en la **Figura 1**).



Figura 1-Sistema de informes

La **Sección 3.1** se centra en la presentación de informes internos. La **Sección 3.2** describe cómo puede publicarse la información y los datos sobre energía y GEI, y la **Sección 3.3** explica qué información de desempeño se espera que las empresas miembro informen a la AMC

El uso de un sistema de información sobre el uso de la energía y las emisiones GEI es un elemento importante del sistema de gestión. Debe diseñarse para proporcionar información relevante a las personas y departamentos clave para mejorar el rendimiento energético.

Para satisfacer los requisitos del Indicador 2, las instalaciones deben ser capaces de demostrar que han establecido un sistema integral de información sobre emisiones de GEI y uso de energía. Como mínimo, dicho sistema debe garantizar que:

- El uso de energía y los datos de rendimiento de las emisiones de GEI se informen internamente de forma periódica.
- La información de desempeño se utilice para informar la toma de decisiones por parte de la gerencia.
- La información se publique anualmente.

3.1. Informes internos

Para estar seguros de la precisión, integridad y fiabilidad de su información de consumo de energía y emisiones de GEI, una empresa debe asegurarse que:

- Exista una responsabilidad clara de rastrear y reportar el uso de energía y los datos de rendimiento de emisiones de GEI y que los responsables cuenten con las habilidades y la capacitación apropiadas.
- Exista un conjunto de datos a nivel de instalación de los que se pueden extraer datos desglosados por actividades de proceso principales.
- Se definan las prácticas de generación de energía y de emisiones de GEI y que se especifique cómo se recopila la información de rendimiento, qué unidades de energía y factores de emisión se utilizan, cómo se validan y / o se verifican los datos y qué se informa a quién y con qué frecuencia.

Un sistema integral de presentación de informes garantizará que se suministren los datos clave sobre la eficiencia energética y GEI regularmente a los operadores, gerentes y altos directivos, y se utilicen para apoyar los procesos de toma de decisiones de la gerencia. Los sistemas de gestión individual de las instalaciones deben definir frecuencias y contenidos específicos para informar a las personas adecuadas de manera que puedan tomar medidas oportunas para responder y, cuando sea necesario, corregir las acciones que afecten el consumo de energía y las emisiones de GEI. La **Tabla 6** proporciona ejemplos de frecuencias de informes para diferentes audiencias.

Tabla 6- Ejemplos de frecuencia de informes para el uso de energía y los datos de emisiones de GEI

Datos reportados a:	Frecuencia	Por qué y cómo
Operadores	Diario o semanal	Los operadores deben recibir información sobre el consumo de energía, la eficiencia del proceso y las emisiones de GEI asociadas de manera regular. Esta información permitirá la detección temprana de anomalías y una acción correctiva inmediata. Muchas compañías proveen software para rastrear el uso de energía y las emisiones de GEI.
Gerentes	Semanal o mensual	Los gerentes deben recibir información sobre el consumo y la eficiencia que les permita identificar y analizar las tendencias de manera oportuna y demostrar el progreso hacia metas y objetivos a nivel de unidad de negocio. Siempre que sea posible, la información debe recopilarse y presentarse dentro de los sistemas establecidos de seguimiento y presentación de informes para la producción y los datos financieros.
Gerencia Superior y Empleados	Trimestral	La alta gerencia debe recibir actualizaciones sobre el consumo de energía y las reducciones de GEI en relación con los objetivos establecidos en un plan de acción de energía / GEI. El análisis debe identificar las desviaciones positivas y negativas de los resultados esperados, incluida la información explicativa que se puede utilizar para informar las decisiones sobre las medidas futuras. También es importante comunicar esta información a todos los empleados para alentar la participación en el uso de energía y las estrategias de reducción de GEI.
Comité de la directivo	Anual	Para las empresas que han identificado el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero como cuestiones importantes, el Comité de la Junta pertinente debe recibir informes sobre la situación de la implementación del plan de acción de reducción de emisiones de GEI y desviaciones significativas respecto a los resultados esperados.

Una unidad de negocios o instalación tal vez desee incorporar el seguimiento del uso de energía y las emisiones de GEI en los mecanismos existentes de monitoreo y generación de informes de sustentabilidad y dentro del marco del sistema

corporativo de gestión energética. Este enfoque integrado permite a la gerencia evaluar el uso de energía y las emisiones de GEI junto con otras cuestiones importantes bajo gestión activa.

Además de los objetivos y metas internas, la evaluación comparativa de la información reportada de los pares puede apoyar la toma de decisiones y la estrategia a largo plazo.

El nivel de rendimiento A requiere la verificación del sistema de informes. El propósito de este tipo de verificación es evaluar si existe un sistema desarrollado e implementado y determinar si se está utilizando de una manera consistente con el diseño desarrollado por la instalación. Los requisitos de verificación se describen en la **Sección 5** de esta guía.

3.2. Informes públicos

Existe un alto nivel de interés y preocupación por las emisiones de GEI en muchas comunidades, incluyendo entes reguladores, inversionistas, organizaciones no gubernamentales y el público en general. La AMC insta a sus miembros a divulgar públicamente su uso de energía y emisiones de GEI. Los datos absolutos sobre las emisiones de GEI para cada empresa miembro de la AMC a lo largo de varios se encuentran disponibles en el sitio web de la AMC (www.mining.ca).

Muchas de las empresas miembro de la AMC también incluyen el uso de energía y los datos de emisiones de GEI en sus informes anuales de sustentabilidad. Cuando se determina que estas cuestiones son importantes para una empresa, también se incluyen en sus informes anuales. Otros ejemplos de informes públicos incluyen el *Carbon Disclosure Project (CDP)*, los sitios web de las empresas y los informes regulatorios disponibles al público. Los informes deben realizarse a nivel de cada instalación para lograr un Nivel A.

El Nivel de Desempeño AA del protocolo de evaluación de HMS requiere informes públicos anuales de uso de energía y emisiones de GEI, y de desempeño respecto de estos mismos indicadores. Las instalaciones deben fijar metas de manera de poder alcanzar un Nivel AA para los indicadores del sistema de informes.

Los rasgos indicadores de una buena calidad de presentación de informes públicos incluyen:

- Al menos tres años de información (muchas empresas reportan un año anterior cuyos valores se han determinado como año base).
- Un repaso y explicación de los cambios en el tiempo, incluyendo información de cualquier evento o cambio significativo que afecte a los datos informados (por ejemplo, adquisiciones, desinversiones, cierres, actualizaciones

tecnológicas, cambios en los límites de los informes o metodologías de cálculo aplicadas).

- El desempeño frente a objetivos.
- Metas futuras y elementos clave de los planes para alcanzar dichas metas.
- Información acerca de las incertidumbres en la información publicada y los pasos que la compañía planea tomar para reducir las mismas.

Para las empresas que participan en la *Global Reporting Initiative*, estas características se ajustan a su orientación sobre la presentación de informes.

Información comercial confidencial

En algunos casos, la divulgación pública de los datos sobre el consumo de energía y la producción de minerales a nivel de las instalaciones podría comprometer la posición de una empresa en relación con sus competidores, particularmente en los casos en que haya relativamente pocos competidores mundiales (por ejemplo, mineral de hierro). Si una empresa opta por no revelar la intensidad energética y la intensidad de sus emisiones de GEI a nivel de la instalación por estas razones, esto no impide que la instalación alcance el nivel A si se cumplen todos los demás requisitos.

Caso de Estudio: Teck Resources Limited

Asociación de Investigación sobre Planificación Energética

Las compañías que logran altos niveles de desempeño en el protocolo de administración de emisiones de GEI y uso de energía de HMS reconocen el valor de colaborar con las comunidades de interés en sus iniciativas de eficiencia energética. Un buen ejemplo de este tipo de colaboración es la operación Highland Valley Copper de Teck, ubicada en el centro-sur de Columbia Británica, que se ha asociado con la Universidad de Rivers Thompson (TRU) para mejorar la eficiencia y confiabilidad de su sistema de informes de uso de energía. Highland Valley Copper y TRU se han asociado en la investigación y desarrollo de una herramienta de modelado de energía que predecirá con exactitud el rendimiento energético basado en los insumos de planificación minera. De esta manera, un sitio no sólo podrá pronosticar su perfil energético basado en futuros planes de minas, sino que también se puede usar para ayudar a influir en los planes de minas basados en consideraciones energéticas.

El proyecto, que tiene como objetivo el desarrollo de Indicadores de Desempeño Clave específicos de la industria y del sitio para Highland Valley Copper, introducirá un proceso que facilita la selección de métricas de energía capaces de reflejar apropiadamente el desempeño de una modo significativo y gestionable. Las métricas de energía utilizadas difieren de los enfoques tradicionales, ya que se derivan mediante la investigación utilizando principios estadísticos y matemáticos. La capacidad de la herramienta de modelización para incorporar los insumos del plan minero y generar perfiles energéticos futuros proporcionará una herramienta que se puede utilizar durante las fases de planificación de la minería para influir en decisiones más temprano y de manera más significativa en términos de uso de energía.

Este proyecto ayudará a todas las operaciones de Teck a cumplir aún más su compromiso con la sustentabilidad al mejorar la eficiencia de su uso de energía y reducir las emisiones de GEI y el consumo de energía innecesaria.

Para mayor información, visite www.teck.com.

4. Planificación y establecimiento de objetivos

Indicador 3 Confirmar que se hayan establecido objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI en cada instalación o unidad de negocio.

Este indicador se aplica a las instalaciones y / o unidades de negocio para las cuales el uso de energía y las emisiones de GEI se consideren importantes.

La fijación de objetivos para los ingresos, las ventas y otros indicadores principales, y el seguimiento del desempeño en relación con esos indicadores es una práctica realizada por muchas empresas exitosas. Del mismo modo, el uso eficaz de la energía y la gestión de GEI implica el establecimiento de objetivos específicos. La **Figura 2** ilustra un modelo típico de gestión del desempeño, incluyendo el establecimiento de objetivos y el trabajo necesario para lograrlo.

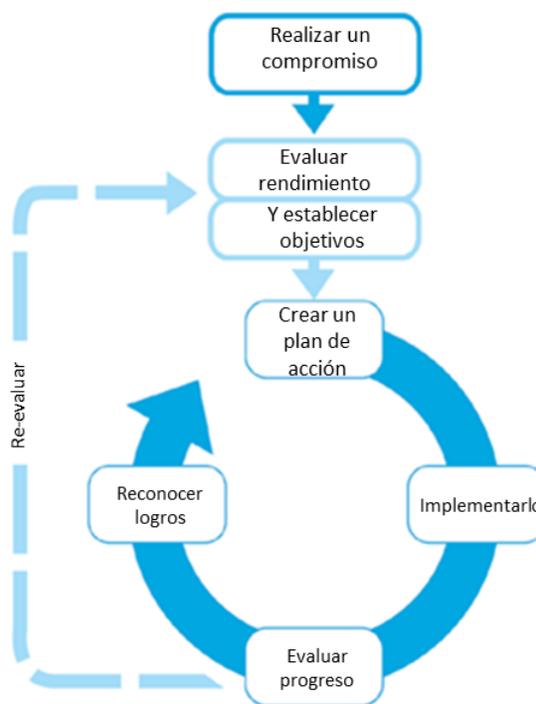
Los objetivos de reducción de emisiones de GEI y uso de energía pueden ser utilizados para:²

- Ahorrar costos y estimular la innovación
- Prepararse para futuras reglamentaciones
- Reducir y gestionar los riesgos de GEI
- Demostrar liderazgo y responsabilidad corporativa
- Participar en programas como la iniciativa HMS

Una instalación o unidad de negocio puede designar uno o más de los siguientes tipos de uso de energía o metas de rendimiento de emisiones de GEI:

- **Objetivo de volumen:** definen una cantidad específica de equivalente de dióxido de carbono (equivalente de CO₂) o consumo de energía que será consumido o emitido por la instalación.

Figura 2-Modelo de gestión de rendimiento



² Adaptado de *World Resources Institute* y *WBCSD*. Protocolo de GEI. Capítulo 11.

- **Objetivos de intensidad:** definen una cantidad específica de CO2 equivalente o el consumo de energía contra otra variable para reflejar adecuadamente la eficiencia. Algunos ejemplos de variables utilizadas pueden ser:
 - Energía por unidad de producción
 - Energía por unidad de material transportado (donde el material incluye todas las categorías de "carga de toneladas", toneladas de mineral entregado a una zona de procesamiento, o toneladas de residuos y otros materiales).

La flexibilidad en la selección de la variable con la que se normaliza la energía o CO2e es crucial para producir objetivos que sean significativos y manejables en más de una operación. Por ejemplo, una meta que mida los kWh utilizados en el molino por tonelada de producto podría ser un objetivo significativo para un operador de molino, ya que puede tener control sobre la gestión hacia ese objetivo, mientras que la energía por unidad de producción incluye elementos (como el diésel para el transporte) que no están dentro del dominio de control del operador de planta.

A la hora de establecer los objetivos, considerar los elementos generales de la estrategia de una empresa para gestionar el uso de la energía y las emisiones de GEI presenta conjunto más completo de opciones para tales objetivos, lo que permite seleccionar el tipo y magnitud de la meta más apropiada. Los elementos podrían incluir el aumento de la eficiencia energética, la compra o el desarrollo de tecnologías de energía sustentable o la compensación de las emisiones de GEI dentro o fuera de la instalación. Los requisitos reglamentarios federales y provinciales actuales o pendientes pueden informar y, en algunos casos, orientar la fijación de objetivos para varias empresas. Las empresas deberían considerar si sus instalaciones estarán sujetas a límites máximos de emisiones absolutas de GEI o de intensidad de emisiones de dichos gases. Si es así,

Ejemplos de Objetivos

IAMGOLD, Esskane Mine

Objetivo de tres años para reducir el consumo de hidrocarburos en un 2% a 5%.

Hudbay Minerals, Flin Flon

Reducir las emisiones de CO2 equivalente al menos en un 1% por año.

Suncor Energy Canada

Mejorar la eficiencia energética en un 10% para 2015.

ArcelorMittal Mines Canada

Reducir las emisiones de CO2 por tonelada de acero producido en un 8% para 2020.

debe considerarse qué otros objetivos debe fijar su instalación para cumplir con estos límites. Si las emisiones de su instalación son inferiores a sus límites máximos, los créditos excedentes resultantes podrían tener un valor (ya sea para vender o para emplearlos en el futuro). Cuando se establecen objetivos, se deben considerarse los aspectos ambientales, económicos y sociales. A continuación, se muestra una lista de algunos de los elementos que una instalación o unidad de negocios puede tener presente:

- Prioridades y criterios financieros
- Fuentes alternativas de energía
- Necesidades de mantenimiento e infraestructura,
- Requisitos y restricciones operativas
- Calidad e idoneidad de los recursos energéticos
- Impactos ambientales
- Asuntos de seguridad y salud
- Recursos humanos y técnicos disponibles
- Su sistema de gestión de la energía, incluyendo áreas de uso significativo y controladores
- Vida de la mina

Los objetivos útiles típicamente deben ser:

- Ambiciosos, para comprometer la organización hacia una mejora continua
- Realistas, para que puedan alcanzarse dentro de límites de tiempo específicos
- Específicos y mensurables

4.1. **Objetivos múltiples de desempeño**

Las instalaciones con procesos de producción claramente diferentes pueden establecer objetivos de rendimiento de energía y / o emisiones de GEI por separado para cada proceso. Puede resultar apropiado o incluso necesario, tener objetivos múltiples que representen una única instalación donde la dinámica de los procesos de producción sea tal que una unidad de producción común no sea un conductor representativo del consumo para cada proceso de producción.

Por ejemplo, un solo indicador de intensidad de rendimiento puede no ser suficiente en el caso de una instalación a cielo abierto que comprende la mina y un concentrador. En este caso, la carga de toneladas podría utilizarse como el conductor de la producción (denominador) para el consumo de molienda / trituración y las intensidades de emisiones, mientras que el material de mina transportado podría utilizarse como motor del consumo de diésel y de las intensidades de emisiones.

De manera similar, puede considerarse oportuno fijar objetivos múltiples cuando el área de fundición procese una cantidad en aumento de material reciclado. Típicamente, el procesamiento de material de alimentación reciclado consume más energía por unidad de metal de saliente que los concentrados normales. Por lo tanto, en el caso de un proceso de producción en el que la materia prima es predominantemente material reciclado, una instalación podría utilizar el tonelaje de insumo como factor de consumo (denominador) al determinar la intensidad para ese proceso de producción específico, manteniendo siempre intensidades y objetivos separados para procesos de producción de concentrado y reciclado.

4.2. Objetivos absolutos

Los objetivos de reducción absolutos son el compromiso de reducir el consumo total de energía o las emisiones totales de GEI con respecto a una línea de base establecida por la instalación o unidad de negocio, independientemente de los cambios en los niveles de producción. Por ejemplo, una instalación podría fijar un objetivo de reducción de emisiones de GEI para reducir las emisiones totales de CO₂e en x% por debajo de los niveles de 2006 para 2020.

4.3. Objetivos de rendimiento de intensidad

Si bien las medidas absolutas se refieren a la cantidad total de energía consumida o a las emisiones de GEI producidas, las medidas basadas en la intensidad se refieren a la energía consumida o a las emisiones de GEI por unidad de producción económica. Las empresas mineras suelen expresar cifras de intensidad en uno de los siguientes términos:

- Tonelada del rendimiento del molino
- Tonelada de mineral
- Toneladas de metal refinado
- Toneladas de metal contenido
- Onzas troy de oro / plata

El objetivo de rendimiento de intensidad se trata de una meta establecida para el desempeño de una instalación o empresa que relaciona el uso de energía o las emisiones de GEI a unidades de producción (por ejemplo, 20 gigajulios / producción de tonelada de cátodos de cobre o 20 toneladas de CO₂e / producción de tonelada de cátodos de cobre).

El Nivel A requiere que las instalaciones no solo establezcan metas de desempeño, sino que las cumplan para el año en curso. Por ejemplo, una instalación podría fijar un objetivo de cinco años para reducir sus emisiones de GEI por unidad de producción en un 5% para 2015 utilizando 2009 como año base. La instalación puede fijar metas anuales que, colectivamente, le permitirán alcanzar la meta de

2015. Las metas anuales reflejarán el contexto operacional y las acciones específicas planificadas y presupuestadas para cada año. Por ejemplo, esta instalación podría fijar metas anuales como se ejemplifica a continuación en la **Tabla 7**.

Tabla 7- Reducción de la Intensidad de las Emisiones de GEI por Año

Año	% Reducción de la intensidad de emisiones GEI
2010	0.5
2011	0.5
2012	2
2013	1
2014	1

Para lograr un desempeño de Nivel AA o superior del indicador 3, la instalación debe presentar un historial de desempeño consistente al haber alcanzado sus metas de rendimiento de energía y emisiones de GEI durante tres de los últimos cuatro años. El Nivel AA también requiere una verificación interna o externa del desempeño (ver Sección 5 para obtener información más detallada sobre los requisitos de verificación).

4.4. Objetivo plurianual

Un objetivo plurianual es un objetivo de emisiones de GEI o energía que especifica un cierto rendimiento durante un número determinado de años. Por ejemplo, una reducción del 20% en un período de tres años es una meta plurianual. En tal caso, es difícil determinar si una instalación cumple las expectativas con respecto a la meta si el progreso no es lineal. El objetivo puede tener sentido para una instalación o unidad de negocio si se está implementando un plan de capital plurianual o una mejora de infraestructura que resultará en reducciones de emisiones y / o ahorro de energía sólo cuando el plan final esté completo. En tal caso, para evaluar el progreso se debe utilizar un plan de acción que describa las medidas puntuales que se implementarán cada año hasta que se complete el plan. Tales acciones pueden incluir, pero no se limitan a, la implementación de nuevos procedimientos operativos, instalación o compra de nuevos equipos, o la puesta en marcha de nuevos procesos. Las acciones en el plan deben ser específicas y mensurables y deben contribuir claramente a lograr la reducción planteada en el plan plurianual. Para que una instalación o unidad de negocio logre un Nivel A bajo el indicador 3, debe ser capaz de demostrar que se han alcanzado los hitos anuales declarados para el año en curso de un objetivo plurianual en el año de informe. A efectos del indicador 3, los planes de eficiencia energética pueden extenderse a un ciclo de no más de tres años.

El propósito de los indicadores de HMS es reflejar el rendimiento total por instalación. Por lo tanto, si una instalación ha definido múltiples metas de energía y de emisiones de GEI, todos los objetivos deben cumplirse en un año determinado para lograr una calificación de desempeño de Nivel A bajo el indicador 3. Asimismo, todos los objetivos deben haberse cumplido durante tres de los últimos cuatro años con el fin de alcanzar una calificación de Nivel AA o superior.

4.5. Adicionalidad

Una instalación o unidad de negocio evaluada en un Nivel AAA para el indicador 3 podrá demostrar que una o más de sus estrategias o proyectos de desempeño cumplen con una prueba de adicionalidad. Esta prueba confirmaría si un proyecto va más allá de lo esperado. La *Guía para determinar adicionalidad del Pacific Carbon Trust* ofrece orientación completa sobre la realización de pruebas de adicionalidad para las compensaciones de carbono.

Algunas de las pruebas comunes para determinar la adicionalidad de compensación incluyen:

- Prueba de adicionalidad legal: ¿Se implementó el proyecto para satisfacer un requisito regulatorio? En caso afirmativo, es probable que no sea adicional.
- Prueba de tecnología: ¿Involucra el proyecto tecnología que no es probable que se utilice para un propósito distinto a la reducción de las emisiones de GEI? En caso afirmativo, es probable que el proyecto sea adicional.
- Prueba de inversión: ¿El retorno de inversión fue un factor decisivo? En caso afirmativo, es probable que el proyecto no sea adicional.
- Prueba de Barrera: ¿Había barreras no financieras que el proyecto necesitaba superar? Si estas barreras no hubiesen sido enfrentadas con un enfoque de negocio usual es probable adicional.
- Prueba práctica común: ¿Las reducciones de emisiones de GEI provienen de una práctica común? En caso afirmativo, es probable que no sea adicional.³

³ Adaptado de *World Resources Institute* y WBCSD. El Protocolo de GEI. Capítulo 3 (http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/ghg_project_protocol.pdf)

Caso de Estudio: Rio Tinto

Parque Eólico Diavik

La inversión en proyectos de energía renovable que conducen a reducciones significativas de energía es una forma de lograr un nivel AAA para el indicador 3 del protocolo de gestión de emisiones de GEI y uso de energía de HMS. La mina de diamantes Diavik, ubicada a 300 kilómetros al noreste de Yellowknife, invirtió \$ 31 millones en el desarrollo del primer gran parque eólico de gran escala en los Territorios del Noroeste. El proyecto fue financiado en su totalidad por los socios de la empresa conjunta de la mina, Rio Tinto y Dominion Diamond Corporation, y la recuperación se estima en ocho años.

Antes de la puesta en marcha (el parque eólico comenzó a suministrar energía en la mina remota fuera de la red en septiembre de 2012), Diavik completó un estudio de datos de viento de tres años y un extenso estudio de factibilidad. El parque eólico de Diavik consta de cuatro turbinas de 2,3 megavatios, que se integran en el sistema diésel existente de Diavik y compensarán la cantidad de diésel consumido. La ubicación extrema de la mina significó un diseño altamente innovador fue necesario para las turbinas para maximizar su producción en el clima subártico duro. Con temperaturas en invierno de hasta -40°C , las cuchillas están equipadas con tecnología de deshielo y representan un nuevo punto de referencia para la energía eólica a bajas temperaturas. Anualmente, el parque eólico reduce el transporte de combustible de carretera de invierno de Diavik por hasta 100 cargas. En el primer semestre de 2014, el parque eólico redujo el consumo de diésel de Diavik en 2,5 millones de litros, redujo la huella de carbono de la mina en 6.908 de CO_2e y proporcionó el 10.3 por ciento de sus necesidades de energía. Durante la factibilidad, Diavik estimó que esta instalación de energía renovable, por año, suministraría aproximadamente el 10 por ciento de las necesidades energéticas de la mina, reduciría las emisiones de CO_2 en aproximadamente 12.000 toneladas y reduciría el consumo de combustible en aproximadamente cinco millones de litros. A mediados de año, el parque eólico estaba en camino de alcanzar estos objetivos.

Diavik es optimista de que la experiencia y los conocimientos adquiridos a través de la planificación, desarrollo, construcción y operación de su parque eólico podrán ser compartidos para que otros proyectos puedan desarrollarse en el futuro.

Para mayor información, visite www.diavik.ca.



5. Marco de Verificación Externo del protocolo HMS

Los objetivos principales del HMS son impulsar la mejora del desempeño y, a través de la demostración de esta mejora, generar confianza con las comunidades de interés. Esto significa que las comunidades necesitan entender el HMS y confiar en los resultados de desempeño informados por los miembros de la AMC. Para construir esta confianza, el programa incluye una serie de controles y equilibrios para garantizar que los resultados informados representen una imagen precisa de los sistemas de gestión de cada instalación y su correspondiente desempeño. La **Figura 3** identifica las diferentes capas de garantías incorporadas en el HMS.

Autoevaluación – Anualmente, las empresas autoevalúan su desempeño frente a cada uno de los 23 indicadores del programa a través de seis protocolos. Para cada indicador asignan un grado de letra que refleja su desempeño, dicha escala comienza con el Nivel C hasta el Nivel AAA. Estas calificaciones se hacen públicas para cada instalación. Los nuevos miembros tienen tres años para comenzar a publicar informes para brindar una oportunidad de capacitar a los empleados y completar su implementación.

Verificación externa – Cada tres años, las empresas miembros de la AMC deben presentar los resultados de la autoevaluación del HMS verificados externamente para confirmar la precisión informada de su desempeño del HMS. Se conoce a las personas calificadas para realizar verificaciones externas del HMS como Proveedores de Servicios de verificación (PSV). Los Términos de referencia describen los requisitos del PSV y el proceso que se debe cumplir para completar la verificación. Los Términos de referencia se encuentran disponibles en la sección HMS del sitio web de la AMC:

www.mining.ca.



Figura3- Marco de garantía del HMS

El PSV está obligado a verificar los resultados de la autoevaluación. Esto significa que determinará si hay evidencia adecuada para apoyar la clasificación de desempeño de autoevaluación para cada indicador. El PSV realiza un documento una revisión detallada y puede entrevistar al personal corporativo y de planta. Basándose en esta revisión, se determina si se cumplen o no todos los criterios

para los niveles de rendimiento hasta el nivel de rendimiento autoevaluado. Es decir, si una instalación se ha evaluado como un nivel AA para el indicador 1, el PSV confirmaría que se hayan cumplido todos los criterios para los niveles C, B, A y AA.

El PSV le proporciona a la compañía los resultados de rendimiento verificados del MHS y toma nota de cualquier cambio que se haya realizado en la autoevaluación. Únicamente se informan los resultados verificados a la AMC para que se incluyan en el Informe de progreso anual de HMS.

- **Preparación para la verificación externa del HMS**

Para prepararse para la verificación, es esencial que mantenga registros eficientes:

- Registre cómo el sistema de gestión de su instalación, el sistema de notificación y el rendimiento de energía / GEI cumplen cada uno de los criterios para todos los niveles, incluyendo su rendimiento autoevaluado
- Asegúrese de que todos los criterios se cumplan, incluyendo el nivel en el que se ha autoevaluado. Si no se cumple un criterio (por ejemplo punto de viñeta en la tabla de calificación del indicador), el PSV tendrá que bajar el nivel de rendimiento
- Recopilar copias electrónicas o en papel de toda la documentación justificativa (evidencia) y tenerlas listas para proporcionárselas al PSV.

Cuando guarde registros de cualquier auditoría o verificación que se haya realizado, asegúrese de anotar:

- Que verificación esté completa
- Si la verificación fue interna o externa
- Quién completó la verificación
- El año en que se realizó
- El (los) año (s) de datos que fueron verificados
- El alcance de la verificación
- Los resultados de la verificación
- La (s) conclusión (es) de la verificación
- The scope of verification

El esfuerzo en la preparación de la autoevaluación afectará directamente el tiempo requerido para que el PSV verifique los resultados informados y el costo de la verificación. Si se puede proporcionar al PSV la evidencia que respalde sus calificaciones de autoevaluación desde el principio, la verificación irá muy rápidamente. Si no ha reunido dicha evidencia, el PSV requerirá mucho más tiempo para recopilar documentos y registros de respaldo y realizar las preguntas asociadas. También puede ser necesaria una visita de campo para revisar la evidencia en sitio. Una preparación minuciosa también se traduce en una mayor

confianza en los resultados de la autoevaluación.

Carta de garantía del CEO –En el año de la verificación externa, el CEO de la compañía o el ejecutivo más alto de Canadá, envía una carta a la AMC que confirma que la verificación externa se ha llevado a cabo de acuerdo con los Términos de Referencia para el PSV. La carta se publica en el sitio web de la MAC (www.mining.ca).

Revisión post-verificación del panel de la comunidad de interés Cada año, el Panel Asesor Independiente de Comunidades Interesadas de la AMC selecciona a dos empresas para que comparezcan ante el Panel para presentar y discutir sus resultados de HMS. A través de estas audiencias el Panel evalúa si las instalaciones están llevando a cabo una mejora del rendimiento y de qué manera.

5.1. Uso de Energía y Gestión de Emisiones de GEI y Verificación de Terceros

Dentro del Protocolo de gestión de emisiones de GEI y uso de energía de HMS se encuentran los siguientes indicadores:

- El Indicador 1, Nivel AA requiere que los sistemas de gestión de uso de energía y emisiones de GEI estén sujetos a verificación interna o externa.
- El Indicador 2, Nivel AA requiere que los sistemas de gestión de uso de energía y emisiones de GEI estén sujetos a verificación interna.
- El Indicador 2, Nivel AAA requiere que el uso de energía y las emisiones de GEI (alcance 1 y 2) estén sujetos a verificación externa.
- El Indicador 3, Nivel AA requiere que los objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI estén sujetos a verificación interna o externa.

Los requisitos de verificación de Nivel AA y AAA del protocolo de gestión de uso de energía y emisiones de GEI difieren de la verificación externa del HMS que es una validación de los resultados autoevaluados del HMS. Para lograr altos niveles de desempeño dentro del protocolo las instalaciones deben realizar una evaluación independiente de su sistema de gestión, sistema de informes y objetivos de desempeño.

Verificación interna

La verificación interna debe realizarla el personal de la compañía y tiene como fin validar la robustez de los procesos, sistemas y desempeño de una instalación. Muchas organizaciones utilizan procesos de revisión interna basados en el riesgo como parte de un sistema de gestión operacional como la norma ISO 14001.

Verificación externa

La verificación externa la realiza un tercero y la verificación se lleva a cabo utilizando las políticas y procedimientos del tercero.

Si bien el alcance de los trabajos para la verificación debe desarrollarse sobre una base sitio por sitio, la verificación debe confirmar al mínimo si se cumple con las siguientes condiciones:

- El sistema de gestión, el sistema de información y los objetivos de rendimiento cumplen los criterios del protocolo
- El sistema de gestión ha sido implementado de acuerdo a su diseño
- Se ha implementado el sistema de presentación de informes y los datos sobre las emisiones de GEI y uso de energía, y si tales son fiables y precisos.

¿Qué tiempo de validez tienen las verificaciones internas y externas?

Una verificación interna o externa que se completó en los últimos tres años cumple con los requisitos para una verificación interna o una verificación externa como lo requieren los Niveles de Desempeño AA y AAA en todos los indicadores del Protocolo de Evaluación de la Gestión de Emisiones de GEI.

5.2. Verificaciones externas o auditorías por entes reguladores

A medida que las diferentes jurisdicciones presenten normativas relacionadas con las emisiones de GEI, las empresas miembros de la AMC pueden tener que realizar verificaciones externas o auditorías más detalladas de sus sistemas de generación de energía y de emisiones de GEI para demostrar que cumplen con los requisitos reglamentarios aplicables. Este es el caso en Alberta bajo el *Reglamento de Emisores de Gas Especificados*.

Una auditoría externa o verificación realizada por una agencia reguladora puede cumplir con los requisitos para el Nivel AA, siempre que:

- El alcance de la verificación incluya evaluar la implementación de los requisitos del protocolo
- Se haya proporcionado un informe de auditoría / verificación a la instalación

Los miembros de la AMC podrían considerar el papel de las verificaciones / auditorías externas realizadas por los entes reguladores como parte de sus planes de auditoría basados en riesgos y estrategias de garantías.

5.3. Restructuración de los mecanismos de verificación

Se requiere de tiempo y recursos sustanciales para prepararse y someterse a una verificación y / o auditoría. Reestructurar los mecanismos de verificación para reducir duplicaciones y superposiciones puede ahorrar tiempo y dinero y garantiza que la verificación agregue valor a la organización. La **tabla 8** identifica posibles formas de reestructurar las verificaciones requeridas relacionadas con el uso de energía y las emisiones de GEI.

Tabla 8-Formas de reestructurar verificaciones

Verificación interna	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que las auditorías de gestión de emisiones de GEI y uso de energía estén integradas en su plan de auditoría interna basado en el riesgo corporativo. • Considerar el momento de verificaciones externas (por ejemplo, verificación de HMS, auditorías de agencias reguladoras) al establecer el calendario para auditorías internas en el plan de auditoría corporativa. Idealmente, la auditoría interna se llevaría a cabo un año antes de una auditoría externa. • Utilizar el proceso de auditoría interna para ayudarle a recopilar las pruebas que serán necesarias para apoyar una auditoría externa. • Asegurar que los criterios de auditoría para la auditoría interna incluyan los criterios del protocolo HMS. Comparta esta sección del documento de orientación con el equipo de auditoría interna para que entiendan la orientación del AMC en esta área.
Verificación externa	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar si su instalación estará sujeta a auditorías regulatorias de los sistemas y datos de generación de informes sobre emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la legislación vigente o emergente. De ser así, la auditoría regulatoria podría ser utilizada como verificación externa de la empresa. Tenga en cuenta que algunas empresas prefieren contratar a un tercero para llevar a cabo una auditoría externa antes de someterse a una auditoría de la reglamentación, para asegurarse de detectar cualquier deficiencia en el sistema de antemano.
HMS Verificación externa	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la integración de la verificación externa de HMS como parte de otras auditorías de sistemas de gestión (por ejemplo, auditorías ISO 14001). Sin embargo, si decide integrarlo como parte de otra auditoría, asegúrese de que el equipo de auditoría tenga la suficiente energía y conocimientos de GEI e incluya un proveedor aprobado de verificación de HMS (la lista de VSP aprobados se proporciona en el sitio web de MAC: www.mining.ca) • Al determinar el año en el cual realizar la verificación externa de HMS, considere también el calendario de otras verificaciones.

PART B –Medición y reducción del uso de energía y emisiones de GEI

La Parte B proporciona una orientación específica sobre los pasos técnicos que las empresas pueden tomar para reducir el uso de energía y las emisiones de GEI.

La **Sección 6** proporciona una guía paso a paso para preparar un inventario de emisiones de GEI y uso de energía.

La **Sección 7** introduce el proceso de acción de la gestión de la energía e identifica una serie de acciones específicas que las instalaciones pueden considerar para reducir su consumo de energético y emisiones de GEI.

La orientación proporcionada en la Parte B debe adaptarse a las circunstancias de cada empresa. A diferencia de la Parte A, esta guía no se basa en los requisitos del HMS y no se considera que esté dentro del alcance de una verificación de HMS

6. Cómo realizar un inventario básico de emisiones GEI

Esta sección describe el proceso para completar un inventario de emisiones de GEI y proporciona instrucciones para completar la planilla de inventario de GEI de la AMC. Se entiende que este inventario incluye los seis gases de efecto invernadero cubiertos por el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). La guía proporcionada aquí se basa en el modelo del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero de WRI / WBCSD, una Norma de Contabilidad e Informes Empresariales (en adelante, el Protocolo de GEI). Siguiendo esta norma ampliamente aceptada internacionalmente, se ofrece la ventaja de ahorrar costos satisfaciendo diferentes requisitos de información interna y externa en el mismo formato.

6.1. Su huella de carbono y fijación de límites

El primer paso para preparar un inventario de emisiones de GEI es determinar los límites del inventario (es decir, qué fuentes están incluidas y excluidas) El concepto de "huella de carbono" es útil cuando se consideran los límites apropiados para su inventario.

Huella de carbono

El término "huella ecológica" fue acuñado por primera vez en 1992 por William Rees, ecólogo canadiense y profesor de la Universidad de Columbia Británica. Los derivados de este término que se centran en el carbono y el cambio climático incluyen: la huella de carbono, la huella del clima y la huella de las emisiones de GEI. Si bien estos términos son comúnmente usados, están mal definidos. Aunque estos términos y sus métodos correspondientes varían, las herramientas estándar para medir la huella se desarrollan y aplican en diversas industrias, incluyendo el sector de los metales primarios.

El Protocolo de GEI usa el término emisión de huellas para transmitir la idea de que los inventarios de GEI deberían extenderse a partes de la cadena de valor que normalmente pueden considerarse fuera de los límites corporativos y más allá de los inventarios tradicionales de GEI. Las empresas líderes están ampliando los límites de su huella de emisiones para reconocer que sus actividades influyen en las emisiones de GEI tanto aguas arriba como aguas abajo de sus operaciones. Este objetivo más amplio permite a las empresas considerar una gama más amplia de acciones potenciales que afecten su huella global, incluyendo asociaciones o participación activa en toda la cadena de valor.

Las huellas de carbono a menudo son examinadas y estimadas utilizando estudios de ciclo de vida basados en un ciclo de producto y / o un enfoque en la cadena de valor. Los estudios del ciclo de vida se llevan a cabo por una variedad de razones, incluyendo la mejora del proceso de producción o el ciclo de vida completo de un producto, la selección de las opciones preferidas de recuperación / desechos o la comparación con productos alternativos.

Estos enfoques son útiles para comprender la gama completa de actividades empresariales que afectan el uso de la energía y producen GEI, y para establecer los límites de la entidad comercial y las actividades que se están analizando, supervisando e informando. Debido a que las emisiones y los impactos de carbono no discriminan entre fronteras corporativas, regionales o nacionales, el concepto de huella de carbono es importante para desarrollar estrategias integrales e innovadoras para abordar el cambio climático.

Límites

El primer paso para preparar un inventario es definir los límites con el propósito de contabilizar y reportar las emisiones de GEI. Se definen dos tipos de límites: los límites organizacionales y los límites operacionales. Juntos, estos dos conjuntos de límites constituyen el límite de inventario de GEI de una compañía.

Límites Organizacionales

Las operaciones comerciales varían en sus estructuras legales y organizativas. Los límites de la organización deben establecerse primero. Al establecer los límites de la organización, la empresa debe seleccionar un enfoque para consolidar la información sobre el uso de la energía y las emisiones de GEI y aplicar consistentemente este enfoque para definir aquellas unidades de negocio y operaciones que constituyen la compañía para este propósito. Cuando se comparte una operación entre dos partes (por ejemplo, una empresa en participación), se insta a ambas partes a debatir qué parte completará la evaluación y si debería realizarse conjuntamente o dividirse de modo que los resultados reflejen las actividades apropiadas de cada empresa.

Algunos ejemplos para establecer los límites de la organización incluyen: el **enfoque de participación en acciones y de control**. Bajo el enfoque de participación en acciones, una compañía contabiliza las emisiones de GEI de las operaciones de acuerdo con su participación en el patrimonio de la operación. Bajo el enfoque de control, las emisiones de GEI se contabilizan en su totalidad para las operaciones que controla, independientemente de su nivel de interés financiero. Claramente, si una compañía es dueña de sus operaciones, ambos enfoques resultarán en el mismo límite organizacional.

Definir los límites organizacionales consistentemente entre las empresas se vuelve importante cuando se consolidan las emisiones de GEI como parte de un inventario a nivel industrial, regional o nacional. Esto también ayuda a evitar la doble contabilidad entre las empresas.

Límites operacionales

Una vez que se establecen los límites de la organización, se debe decidir sobre sus límites operacionales. Los mismos definen el alcance de las emisiones directas e indirectas que se encuentran dentro de los límites organizacionales de la empresa. Las emisiones directas (emisiones del Alcance 1) provienen de fuentes que la empresa posee

o controla, como equipos de minería y plantas de calefacción. Las emisiones indirectas (emisiones de Alcance 2) son el resultado de actividades de la compañía, como el consumo de electricidad para iluminación y maquinaria, pero ocurren en fuentes no controladas o fuera de la propiedad de la empresa, como una central eléctrica controlada por un ente provincial. Las emisiones del ámbito 3 son las resultantes de otras emisiones indirectas, como las relacionadas con la extracción de combustible o la producción de bienes adquiridos.

Alcance 1: Emisiones directas de GEI

- Las emisiones directas de GEI provienen de fuentes propiedad o controladas por la empresa, por ejemplo, las emisiones de la combustión en calderas, hornos, vehículos y otras fuentes propiedad o controladas, así como las emisiones de la producción química en equipos de proceso propios o controlados
- Las emisiones directas de CO₂ procedentes de la combustión de biomasa no se incluirán en el ámbito de aplicación 1 sino que se informarán por separado
- Emisiones de GEI no cubiertas por el Protocolo de Kioto, p. CFC, NO_x, etc. no se incluirán en el Ámbito de aplicación 1, sino que podrán informarse por separado

Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI

- El ámbito 2 explica las emisiones de GEI derivadas de la generación de electricidad comprada consumida por la empresa. La electricidad comprada se define como la electricidad que se adquiere o se introduce en el límite organizativo de la empresa
- Las emisiones de Alcance 2 se producen físicamente en las instalaciones donde se genera electricidad

Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI

- El ámbito 3 es una categoría de informes opcional que permite el tratamiento de todas las demás emisiones indirectas
- Las emisiones de Alcance 3 son una consecuencia de las actividades de la empresa, pero se producen a partir de fuentes no poseídas o controladas por la empresa
- Algunos ejemplos de actividades del Alcance 3 son la extracción y producción de materiales comprados; Transporte de combustibles comprados; Y uso de productos y servicios vendidos

Fuente: Instituto de Recursos Mundiales y Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, 'Protocolo de Gases de Efecto Invernadero - Una Norma de Contabilidad y Reporte Corporativo - Edición Revisada'

Los límites operacionales deben reflejar los objetivos empresariales de una empresa y su comprensión de los riesgos relacionados con las emisiones de GEI que existen a lo largo de la cadena de valor. La gestión eficaz e innovadora de los gases de efecto invernadero implica el establecimiento de límites operacionales que incluyen las emisiones de Alcance 2 y 3. En algunos casos, abordar las emisiones indirectas puede ser de hecho más rentable que las reducciones del Alcance 1. La exploración de la gama completa de emisiones permite a las empresas identificar las opciones de reducción que logran maximizar la reducción de GEI al costo mínimo con el mayor retorno de inversión.

6.2. Identificar fuentes de emisión de GEI

El primer paso para identificar y cuantificar las emisiones de GEI de Alcance 1 es clasificar las fuentes dentro de los límites organizacionales y operativos acordados. Los siguientes son ejemplos de categorías:

- Combustión estacionaria
- Combustión estacionaria - cogeneración
- Equipos móviles de minería
- Otras emisiones de móviles
- Emisiones de procesos industriales
- Emisiones fugitivas
- Reactivos
- Ventilación
- Flaring
- Electricidad comprada
- Electricidad auto-generada (combustible no fósil)

La **Tabla 9** proporciona una visión general de las fuentes comunes e indirectas de emisiones de GEI para subsectores de minería seleccionados.

Tabla 9 - Fuentes comunes de emisiones directas e indirectas de GEI en subsectores seleccionados de la minería

Sector	Fuentes de emisión de alcance 1	Fuentes de emisión de alcance 1	Fuentes de emisión de alcance 1
Minas subterráneas / Concentradores	* Combustión estacionaria (quemado y uso de metano, uso de explosivos, incendios mineros) *Combustión móvil (equipos de minería, transporte de carbón) *Emisiones fugitivas (emisiones de CH4 procedentes de minas de carbón y pilas de carbón)	*Combustión estacionaria (consumo de electricidad comprada, calor y / o vapor)	*Combustión estacionaria (uso del producto como combustible) Combustión móvil (transporte de carbón / residuos, viajes de negocios de los empleados, desplazamientos de los empleados) *Emisiones del proceso (gasificación)
	*Combustión estacionaria (calefacción de aire de minas, calefacción de edificios de superficie, calderas, generación de electricidad diésel, uso de explosivos) *Combustión móvil (transportadores de mineral)	*Combustión estacionaria (consumo de electricidad comprada)	*Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios, desplazamientos de los empleados)

Sector	Fuentes de emisión de alcance 1	Fuentes de emisión de alcance 1	Fuentes de emisión de alcance 1
Fundición / Refinería	*Combustión estacionaria (Calefacción de edificios, calderas) *Emisiones del proceso (coque, gas natural, combustible ligero) *Combustión móvil (transporte en el lugar)	*Combustión estacionaria (consumo de electricidad comprada)	*Combustión fija (equipo de minería, producción de materiales comprados) *Combustión móvil (transporte de materias primas / productos / residuos y productos intermedios, materiales de reciclaje) *Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios, desplazamientos de los empleados)
Mina a cielo abierto / concentrador	*Combustión estacionaria (generación diésel de electricidad, calefacción de edificios de superficie, calderas, uso de explosivos) *Combustión móvil (transportadores de mineral)	*Combustión fija (consumo de electricidad comprada)	*Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios, desplazamientos de los empleados)

Para las actividades en cada una de las categorías de emisiones identificadas anteriormente, las compañías deben identificar las emisiones del Alcance 1 y las emisiones del Alcance 2. Algunas empresas también pueden tomar el paso opcional de identificar las emisiones del Alcance 3 examinando otras emisiones indirectas de sus actividades aguas arriba y aguas abajo, así como las emisiones asociadas con los servicios contratados / no incluidos en el ámbito 1 o el Alcance 2.

6.3. Recopilar Datos de Actividad y Elegir Factores de Emisión

El método más común para calcular las emisiones de GEI es aplicar factores de emisión (EF). Estos factores se utilizan para convertir una unidad de datos de actividad del proceso (por ejemplo, toneladas de combustible consumido o toneladas de producto producido) en una estimación de las emisiones resultantes de GEI. Esto incluye recolectar datos de actividad para las fuentes de emisión de alcance 1, 2 y 3 y seleccionar los factores de emisión más apropiados para cada fuente.

Para la mayoría de las empresas medianas y para muchas empresas más grandes, las emisiones de GEI del alcance 1 se calculan sobre la base de las cantidades compradas de combustibles comerciales (como el gas natural y el diésel) utilizando factores de emisión publicados. Las emisiones de GEI de Alcance 2 se calcularán principalmente a partir del consumo de electricidad medida y de la red local específica del proveedor u otros factores de emisión publicados. Las emisiones de GEI de Alcance 3 se calcularán principalmente a partir de datos de actividad tales como el uso de combustible y los factores de emisión publicados o de terceros.

Las fuentes de información típicas que apoyan esta actividad incluyen:

- Facturas de combustible (aunque los datos deben basarse en el combustible consumido, no comprado)
- Facturas de servicios públicos
- Informes mensuales de energía y producción operacionales

6.4. Completar la plantilla de inventario de GEI de la AMC

La AMC ha desarrollado una planilla de uso de energía e inventario de GEI para que las empresas miembro documenten y cuantifiquen sus emisiones de GEI. En el **Apéndice C** se proporciona un ejemplo de dicha planilla como documento de orientación. La versión funcional de la planilla de Excel se envía a las compañías miembro cada año.

El formulario de reporte de la AMC ha sido alineado con el formulario de informe de la Sección 71 del Gobierno de Canadá y está organizado en las siguientes categorías:

- Combustión estacionaria
- Combustión estacionaria - cogeneración
- Equipos de móviles de minería
- Otras emisiones móviles
- Emisiones de procesos industriales

Dificultades de datos a evitar:

- Asegúrese de evitar discrepancias entre el volumen comprado y el volumen utilizado
- Asegúrese de usar los datos de costos para calcular el volumen de la masa
- Asegúrese de diferenciar entre diferentes usos de los mismos combustibles
- Asegúrese de utilizar los factores de emisión actuales y potenciales de calentamiento global (PCG)
-

- Emisiones fugitivas
- Reactivos
- Ventilación
- Flaring
- Electricidad comprada
- Electricidad auto-generada (combustible no fósil)

La plantilla de trabajo es sólo para las emisiones de Alcance 1 y Alcance 2.

Se debe completar una planilla para cada instalación, proporcionando emisiones anuales para el año calendario anterior. La AMC envía una carta de llamada solicitando a las empresas a informar voluntariamente esta información cada año a principios de invierno. Los datos de cada instalación se publican en el sitio web de la AMC que puede utilizarse para satisfacer los requisitos del protocolo en la presentación de informes públicos.

Las empresas miembros pueden completar esta planilla de dos maneras:

- **Opción 1: Utilización de esta planilla para preparar el inventario de su instalación**

Su instalación puede usar esta planilla para compilar y calcular sus datos de uso de energía y determinar sus emisiones de GEI. En este caso, la instalación completaría todas las celdas en la planilla (Formulario A). Los factores de emisiones reconocidos que reflejan una gama de combustibles y las condiciones regionales están incluidos en la hoja de trabajo y no es necesario que el usuario los ingrese. Los factores de emisión se obtienen de *Environment Canada* y se actualizan cada año. Las fórmulas incrustadas en la planilla calcularán automáticamente las emisiones de GEI asociadas con cada tipo de consumo de combustible o actividad de proceso.

En los casos en que las instalaciones cuenten con factores de emisión específicos del proceso o del equipo, éstos se pueden introducir en las columnas indicadas de la planilla para anular los factores de emisión estándar. Este cambio debe ser registrado en la sección de notas. Las empresas deben utilizar el enfoque de cálculo más preciso disponible que sea apropiado para su contexto de informes, y deben mantenerse enfoques consistentes para procesos y fuentes similares entre instalaciones. Las instrucciones de terminación detallada se proporcionan dentro de la planilla

- **Opción 2: Utilización de la parte de resumen de la planilla de su inventario existente**

Las instalaciones que tienen su propia base de datos de energía y emisiones de GEI pueden simplemente completar la porción de resumen presentada en el Formulario B de la planilla. Se debe tener cuidado al transcribir los datos para asegurar que las categorías proporcionadas en la planilla de la AMC coincidan con las categorías utilizadas en el inventario de su instalación.

6.5. Documentación y calidad

Además del uso de planillas estándar y recopilación electrónica de datos, se pueden tomar varias medidas sencillas de control de calidad para asegurar que los inventarios se presenten correctamente al AMC. Dichos pasos incluyen:

- Comparar su inventario actual con datos de años anteriores para detectar errores de orden de magnitud u otras anomalías
- Cuando los inventarios se desarrollan utilizando formularios o herramientas específicos de la empresa, debe verificarse la coherencia entre estos informes y los datos proporcionados en la planilla de la AMC y anote cualquier discrepancia en la sección de notas.
- Asegurar que el inventario y los procedimientos relacionados se mantengan en una ubicación lógica en el sistema electrónico y /o impreso de presentación de la empresa e integrados en sistemas de notificación para asegurar que los conocimientos y datos para mantener el inventario sean conocidos dentro de la organización y entre personal relevante
- Mantener la documentación para proporcionar información básica relacionada con el desarrollo y uso de factores de emisión específicos del proceso o de la instalación

El *Protocolo de GEI* proporciona orientación adicional sobre el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad de los inventarios (véase: www.ghgprotocol.org para más información).

Se insta a las empresas a identificar el uso actual y potencial de su inventario de GEI y a administrar la documentación y el control de calidad en consecuencia. Los inventarios de GEI y los datos y documentación que los apoyan pueden ser necesarios para una variedad de propósitos, incluyendo:

- Informes internos a la gerencia
- Informe interno a la Junta
- Información reglamentaria
- Informes de las asociaciones de la industria (por ejemplo, el informe anual de progreso de HMS)
- Informes públicos (por ejemplo, dentro de un informe anual o informe de sustentabilidad corporativa) y
- Otras comunicaciones con comunidades interesadas

Cada uno de estos propósitos tendrá sus propios requisitos con respecto al formato, exactitud y verificación del inventario de GEI y el proceso de recopilación y gestión de datos. Las empresas deben asegurarse de que los procesos de recopilación y gestión de datos cumplan con los requisitos de la audiencia más estricta.

Información comprobable

El Nivel de desempeño AA de todos los indicadores en el protocolo HMS requiere de verificación interna o externa de los sistemas de gestión de GEI / uso energético,

sistemas de información o rendimiento. Al prepararse para la verificación de HMS u otras verificaciones (por ejemplo, por entes reguladores o la oficina central corporativa), será importante demostrar que:

- Los sistemas de gestión y presentación de informes estén bien organizados, documentados, que todos los participantes entiendan y se ejecuten de manera coherente
- Los datos de rendimiento sean precisos, completos y replicables.

Asegúrese de mantener registros y procedimientos detallados y bien organizados relacionados con la preparación del inventario de uso de energía y emisiones de GEI para facilitar el proceso de verificación.

Los requisitos de verificación del Nivel AA del protocolo de gestión de emisiones de energía y gases de efecto invernadero difieren de la verificación externa de HMS que es una validación de los resultados autoevaluados. Para lograr altos niveles de desempeño dentro del protocolo de uso de energía y de emisiones de GEI, una instalación debe realizar una evaluación independiente de su sistema de gestión, sistema de informes y metas de desempeño.

7. Gestión energética y de emisiones de GEI

la aplicación de principios de gestión de la energía y las mejores prácticas, una instalación minera puede reducir el consumo de energía y la demanda, reduciendo el total gastado en el suministro de energía. Más del 95% de las emisiones de GEI generadas directamente por la industria minera son el resultado del uso de combustibles fósiles. Por lo tanto, el control del uso de la energía resultará en la reducción de las emisiones de GEI, que para algunas empresas puede reducir el costo de cumplimiento con las regulaciones del cambio climático y los costos de la línea de fondo de la energía.

Sin embargo, la reducción de los costos de energía y cumplimiento es sólo un resultado económico positivo del control del uso de energía. Al controlar la energía junto con otros parámetros del proceso de producción, las instalaciones pueden:

- Reducir la necesidad de reparaciones de equipos resultantes de una demanda excesiva de energía (por ejemplo, daño del motor del ventilador por filtros de entrada bloqueados), lo que reduce los costos de mantenimiento y permite una mayor utilización del equipo. Esto puede significar mayores tasas de producción.
- Operar los procesos de producción más eficientemente, resultando en una producción más rentable y potencialmente un aumento de la producción. En el caso en que el proceso de producción tenga capacidades adicionales, cualquier energía ahorrada puede ser inmediatamente convertida en más unidades para el mercado. El control de la energía se ha convertido en una herramienta operativa para mejorar los márgenes de beneficio.

Esta sección proporciona un marco para identificar e implementar medidas para reducir los costos de energía y las emisiones de GEI asociadas.

7.1. Cómo reducir costos energéticos y emisiones de GEI

Es importante cuantificar y sostener mejoras en el rendimiento energético para:

- Construir un caso de negocios y un historial para apoyar y seguir mejorando.
- Aprovechar los incentivos para las reducciones, tales como los programas gubernamentales de eficiencia energética, los servicios u otras organizaciones. Ejemplos de tales incentivos podrían incluir el uso de compensaciones.

Como se explica en la Parte A, Orientación de Gestión, los Indicadores de Energía / GEI del HMS estimulan la integración de la energía como insumo del proceso de producción en los sistemas de gestión operativos para crear un ambiente que sostenga mejoras en el control del uso de energía y reducciones de emisiones de GEI.

Típicamente, las reducciones en el uso de energía por unidad de producto ocurren como resultado de:

- Una minimización de la variabilidad en el uso de energía durante un ciclo de producción
- Mejoras en la operación y mantenimiento de la instalación
- Mejoras tecnológicas en la infraestructura / proceso de producción

La **figura 4** muestra, conceptualmente, cómo cada una de estas medidas puede contribuir a la reducción del uso de energía a lo largo del tiempo.

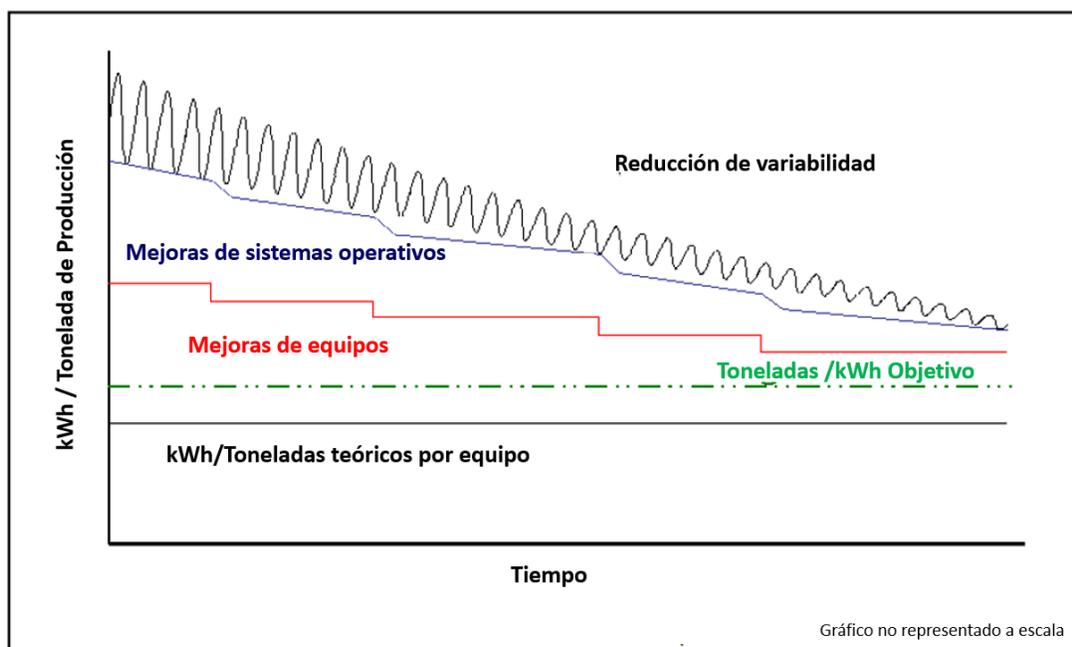


Figura 4 - Reducción del uso de energía por unidad de producción

Source: TdSDixon Inc., <http://www.knowenergy.com>

Disminuir la variabilidad del uso de la energía y mejorar las prácticas de operación y mantenimiento puede reducir los costos de energía en un 5% a 10% y en la mayoría de los casos no requieren un gasto de capital. Por otra parte, las mejoras tecnológicas significativas se componen de las modificaciones de la tecnología del proceso de producción y de las mejoras importantes del equipo. Ambos deben satisfacer los requisitos del proceso interno de aprobación de capital. Los programas de incentivos a la eficiencia energética están disponibles para la industria a nivel federal y provincial que pueden proporcionar fuentes de financiamiento adicional para proyectos de energía. El Apéndice J proporciona información sobre los tipos de programas de incentivos disponibles y dónde encontrar más información.

Para facilitar la identificación de reducciones potenciales en el uso de energía y las emisiones de GEI, esta sección presenta el proceso de acción de gestión de energía ampliamente utilizado, seguido de un cuadro de posibles soluciones tecnológicas.

Proceso de acción para la gestión de la energía

El proceso de acción para minimizar los costos de energía, optimizar el uso de energía y minimizar las emisiones de GEI consta de los cinco pasos:

1. Comprender sus costos de energía
2. Comprender cómo se emplea la energía
3. Eliminar residuos energéticos
4. Utilizar la energía eficientemente
5. Mejorar las tecnologías de sistemas y procesos

Los

principios de administración de energía utilizados en este proceso son la base de la serie de talleres *Dollars to \$ense* de RNCAN, a los que se puede acceder a través del sitio web de RNCAN en <http://www.nrcan.gc.ca>

1. Entender los costos de energía

Los costos de energía dependen de cinco elementos: el consumo, la demanda, el tiempo de uso (en el caso de la electricidad), la volatilidad del mercado de productos básicos y el costo del carbono asociado al combustible.

- a) **Consumo** - El consumo se define como la cantidad de energía utilizada en total y se mide en kilovatios-hora (electricidad), gigajulios (gas natural), litros (productos petrolíferos) o toneladas (carbón / coque y biocombustibles). El consumo resulta en un pago por volumen.
- b) **Demanda** - La demanda se define como la rapidez con que se utiliza la energía en un período determinado y se mide en kilovatios (electricidad), picos de gigajulios (gas natural) o volúmenes máximos entregados de combustibles líquidos y sólidos. El costo de la demanda se determina por la capacidad de transporte requerida

para coincidir con el período de uso máximo. Por ejemplo, en el caso de la electricidad, el nivel de demanda (kilovatios) suele ser promediado en períodos de 15 minutos por la empresa proveedoras y se aplica un costo fijo por kilovatio al nivel promedio máximo por intervalo de 15 minutos en el mes y se agrega a la Transmisión de su factura.

- c) **Tiempo de uso** - En ciertas regiones de Canadá (por ejemplo, Ontario y Alberta), el período de consumo de electricidad y demanda máxima durante el día determina su costo debido al costo variable de generación de electricidad.
- d) **Volatilidad del Mercado de Productos Básicos** - Cuando la energía se compra en un mercado de materias primas, la volatilidad del precio de mercado influye en lo que se paga por el suministro de energía.
- e) **Costo del carbono** - Con las nuevas regulaciones de GEI, tanto a nivel federal como provincial, el costo real e inminente del carbono asociado con la fuente de energía se convertirá en un gasto adicional que debe ser considerado.

2. Entender cómo se usa su energía

El propósito de este paso es crear una imagen precisa de todos los aspectos del uso de energía dentro de una instalación. Es la fase de análisis crítico que proporcionará evidencia para respaldar las acciones tomadas en cada una de las otras cuatro etapas del proceso de acción.

Comprender cómo se usa la energía incluye:

- Examinar los perfiles de demanda de energía a nivel de la instalación y luego al nivel del proceso de producción;
- Inventariar las cargas de energía (equipos y sistemas) relacionadas con la infraestructura de la instalación y los procesos de producción; y
- Vincular la demanda / consumo de energía con las horas de horario de producción y los precios de la energía en el tiempo de uso.

Este paso debe resultar en el desarrollo de modelos de desempeño que relacionen y sincronicen el uso de energía con los conductores (por ejemplo, unidades de producción, temperatura) y permitan la creación de líneas de base de uso de energía y tendencias de desempeño continuas.

3. Eliminar el desperdicio de energía

Tomar medidas directas para reducir el consumo / demanda de energía y las emisiones de GEI comienza con este paso. La eliminación de los desperdicios de energía supone hacer coincidir las necesidades energéticas reales. Esto se hace de la siguiente manera:

- Hacer coincidir los tiempos de operación del sistema de infraestructura con los horarios de los trabajadores y la producción.

- Hacer coincidir el tiempo de operación de los equipos del proceso de producción con los programas de producción.
- Hacer coincidir el tamaño de la infraestructura y el equipo del proceso de producción con el trabajo requerido;
- Hacer coincidir los horarios de producción con las tarifas de electricidad por hora de uso
- Bajar la demanda de energía para que coincida con el requisito real (por ejemplo, calefacción / refrigeración); y
- Automatización de sistemas y equipos para minimizar la variabilidad en su demanda de energía.

4. Uso eficiente de la energía

El objetivo de este paso es eliminar las pérdidas de energía en todos los equipos y sistemas mediante la realización de las siguientes acciones:

- Asegurar que los operadores utilicen equipos y sistemas energéticos de manera eficiente
- Asegurar un mantenimiento efectivo
- Aislar tuberías y conductos
- Mejorar el factor de potencia
- Instalar equipos eficientes en energía
- Implementar recomendaciones técnicas de auditoría energética
- Balance de energía de arranque o análisis de presión.

5. Mejorar el sistema y la tecnología del proceso de producción

Esta etapa puede considerarse una extensión de las etapas 3 y 4 porque el resultado final es la eliminación tanto del desperdicio de energía como de las pérdidas atribuidas a equipos o sistemas anticuados. Implica realizar auditorías técnicas más amplias; revisando los avances tecnológicos de sistemas y equipos y evaluando las tecnologías en proceso de producción. Los análisis costo / beneficio pueden ayudar a determinar la viabilidad de la aplicación. A menudo, los procesos de producción existentes pueden racionalizarse para que la capacidad de producción pueda ser utilizada de manera más eficiente

El Apéndice E proporciona una lista de verificación más detallada de las acciones que se pueden tomar para abordar cada uno de los cinco pasos del proceso de acción.

Soluciones Técnicas para Consumo de Energía y Reducción de Emisiones de GEI

Dado que muchos tipos diferentes de equipos son energizados, una de las maneras más sencillas de mejorar la eficiencia energética es asegurar que sólo se instale el equipo más eficiente. En otras palabras, la energía debe ser un factor clave para decidir qué equipo utilizar. Las empresas deben priorizar la adopción de la mejor tecnología disponible que

sea fácilmente adquirible y competitiva en el mercado. Este equipo incluye luces, motores eléctricos, vehículos, calentadores, calderas, compresores y bombas, transportadores, transformadores y equipos de ventilación.

Se pueden tomar varias medidas para garantizar el uso eficiente de los equipos, incluyendo: educación y capacitación de los empleados, auditorías energéticas, programas de mantenimiento mejorados y monitoreo y reportes periódicos del uso de energía.

El **Apéndice F** proporciona una lista de algunas de las soluciones técnicas generales que se pueden considerar para mejorar la capacidad de una instalación reduciendo el consumo energético y las emisiones de GEI. El costo de implementar una solución en particular depende de cada situación y debe estimarse basándose en una ingeniería o análisis detallado. Después de este análisis, cada solución puede ser calificada (baja, media, alta) en términos de su impacto potencial en ahorro energético para diferentes aspectos de la operación de una empresa minera y luego ser utilizada para informar planes de mejora. Además, el **Apéndice G** proporciona una lista de sitios web de eficiencia / gestión energética donde se puede encontrar material de referencia teórico, información técnica, casos de estudio y herramientas de software.

Diseño Eficiente en Energía - Nuevos Edificios

Aunque esté fuera del alcance de esta guía abordar la aplicación del diseño eficiente de energía a nuevos proyectos, es importante señalar algunos principios y enfoques clave involucrados. Los principios clave incluyen:

- Emplear los equipos, sistemas y tecnología de procesos de producción más avanzados y eficientes, como automatización de controles e informatización.
- El benchmarking de nuevas tecnologías es fundamental para un diseño exitoso para asegurar que se hayan aplicado con éxito.
- Aprovechamiento de la experiencia interna mientras se debaten ideas sobre los conceptos de diseño.
- Aplicar los primeros cuatro pasos del proceso de acción a las fases de diseño detallado y puesta en marcha para asegurar un funcionamiento rentable y de uso eficiente de energía.

Adicionalmente, estándares como el estándar LEED™ (www.cagbc.org/leed) proveen lineamientos para la construcción de edificios eficientes energéticamente, y herramientas como RETScreen (www.retscreen.net) pueden usarse para evaluar la producción y ahorro de energía, Costos, reducciones de emisiones, viabilidad financiera y riesgo para los diversos tipos de tecnologías de energía renovable y de eficiencia energética.

Opciones de suministro de energía

Muchas operaciones mineras se encuentran en lugares remotos y sus opciones energéticas se limitan a uno o dos recursos. Tradicionalmente, en el caso de la

electricidad, por ejemplo, las empresas se vieron obligadas a utilizar la energía de la red suministrada por una empresa eléctrica local, generar su propia energía en sitio para aplicaciones fuera de la red utilizando combustible diesel o, en algunos casos, hidroelectricidad. En los últimos años, los avances tecnológicos han comenzado a aumentar las opciones de los modos de producción de electricidad.

Las oportunidades de conmutación de combustible que existen hoy en día implican el uso de electricidad, gas natural y fuentes de energía renovables. Los sitios mineros remotos del norte que dependen de la generación de electricidad con motor diesel son candidatos para una conversión a electricidad de la red regional si la red se amplía para dar servicio a la mina.

En un caso, donde la ampliación de la red eléctrica no es posible, la operación minera está investigando si un campo cercano de gas natural puede ser aprovechado con el fin de suministrar energía eléctrica con generación de gas natural.

Energía renovable

Las aplicaciones prácticas de las energías renovables en el sector minero canadiense son actualmente limitadas, pero la tecnología en esta área continúa desarrollándose rápidamente. La energía renovable implica la generación de electricidad a través de otros medios distintos a la quema de combustibles fósiles. Estas fuentes de energía alternativas tienen una huella de carbono muy reducida y pueden ser un componente importante de la estrategia de una compañía para reducir las emisiones de GEI. Como se describió anteriormente, RETScreen (www.retscreen.net) puede utilizarse para evaluar los costos y beneficios para diversos tipos de tecnologías de energía renovable.

La industria minera canadiense ha estado evaluando una serie de fuentes renovables de energía durante la última década, incluyendo energía eólica, geotérmica y solar. Algunas empresas cuentan con varias décadas de experiencia en la implementación exitosa de la generación de electricidad a base de agua.

Apéndice A –Protocolo de evaluación del HMS- Una herramienta para evaluar el rendimiento de la gestión de emisiones de energía y gases de efecto invernadero

Protocolo de evaluación del HMS

Una herramienta para evaluar el uso de la energía y el rendimiento de la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero

Introducción

Lanzado en 2004, Hacia una Minería Sustentable (HMS) es una iniciativa de la Asociación Minera de Canadá diseñada para mejorar la reputación de la industria mejorando su desempeño. Los miembros de la AMC suscriben los principios rectores de HMS, un conjunto de compromisos que abordan todas las áreas del desempeño de nuestra industria.

Estos principios rectores están respaldados por indicadores de desempeño específicos, sobre los que las empresas miembro comenzaron a informar en 2004. Estos indicadores están diseñados para identificar el desempeño actual de la industria en áreas clave y señalar acciones posibles de mejoras. Algunas de las áreas para las cuales se han desarrollado indicadores de desempeño son: gestión de relaves, uso de energía y gestión de emisiones de GEI, compromiso aborígen y comunitario, planificación de manejo de crisis, manejo de conservación de biodiversidad y seguridad y salud.

Este documento proporciona una herramienta para asistir a las empresas en la evaluación de la norma de uso de energía y la gestión de emisiones de GEI actualmente implementadas por sus instalaciones, de acuerdo con los indicadores de rendimiento. Esto permite separar los indicadores clave de desempeño y mejorar el desempeño de cada indicador de un año a otro. El uso de este protocolo también mejora la consistencia de las evaluaciones realizadas a través de las empresas. Además, esta herramienta ha sido diseñada para permitir la verificación externa del desempeño de las organizaciones de acuerdo con el sistema de verificación de HMS y el compromiso transparente y responsable de la iniciativa.

En 2009, la Asociación Minera de Canadá respaldó la política del Consejo Internacional de Minería y Metales (CIMM) sobre el cambio climático, reconociendo que se requiere una acción global y sostenida a escala mundial para reducir la escala del cambio climático humano y adaptarse a su impacto. El protocolo de gestión de uso de energía y emisiones de GEI es una herramienta importante para ayudar a las compañías mineras a demostrar que están implementando compromisos de política como los de la política del ICMM sobre el cambio climático. Mediante el desarrollo de sistemas de gestión integral, los miembros de la Asociación Minera de Canadá están estableciendo sistemas para monitorear y reducir su consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero.

Análisis del uso de energía e implementación de la gestión de emisiones de GEI

El propósito del protocolo de evaluación es proporcionar orientación a las empresas miembro para completar su evaluación del uso de energía y la gestión de emisiones de GEI contra los indicadores del HMS. El protocolo de evaluación establece las expectativas generales de la AMC para el uso de la energía y la gestión de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de sus empresas miembros en apoyo de la iniciativa. La evaluación también debería:

- Ayudar a las empresas miembro a desarrollar capacidades de monitoreo y mejorar el desempeño.
- Proporcionar una base para el control de la empresa

¿Cuáles son el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)?

El uso de energía se refiere al consumo de combustibles fósiles, energía eléctrica, energía solar, vapor, etc.

Los gases de efecto invernadero (GEI) generalmente se refieren a lo siguiente:

- *Dióxido de Carbono (CO₂)*
- *Metano (CH₄)*
- *Óxido Nitroso (N₂O)*
- *Hidrofluorocarbonos (HFCs)*
- *Perfluorocarbonos (PFCs)*
- *Hexafluoruro de Azufre (SF₆)*

Al igual que con cualquier evaluación de un sistema de gestión, se requiere un juicio profesional para evaluar el grado de implementación de un indicador de sistema y la calidad de los procesos de gestión e intervención. Por consiguiente, la aplicación de este protocolo requerirá un nivel de conocimientos especializados en materia de auditoría y evaluación de sistemas y un cierto conocimiento y experiencia en la práctica del uso de la energía y la gestión de emisiones GEI. Este protocolo de evaluación proporciona un indicador del nivel de implementación del uso de energía y de los sistemas de gestión de emisiones GEI en apoyo a la iniciativa HMS y no es, por sí mismo, una garantía de eficacia de las actividades de gestión.

Indicadores de desempeño

Se establecen tres indicadores de desempeño.

1. Sistemas de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero
2. Sistemas de información sobre la utilización de la energía y los gases de efecto invernadero
3. Objetivos de rendimiento energético y de emisiones de gases de efecto invernadero

Se identifican cinco niveles de desempeño para cada indicador. Los criterios definen además el desempeño en cada nivel, como se ilustra a continuación.

Criterios de Evaluación de Uso de Energía y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	
Nivel	Criterios
C	Sin sistemas existentes; las actividades tienden a ser reactivas; pueden que existan procedimientos pero no están integrados en los sistemas de políticas y gestión.
B	Desarrollo de procesos / sistemas básicos; sistemas exhaustivos planificados y en etapa de desarrollo.
A	Desarrollo e implementación de sistemas / procesos exhaustivos
AA	Integración en las funciones de negocio y toma de decisiones gerenciales
AAA	Excelencia y liderazgo

En las tablas incluidas más adelante se proporcionan criterios específicos para cada indicador de desempeño para permitir al evaluador determinar un nivel adecuado de desempeño (Niveles C-AAA).

El evaluador debe seleccionar el nivel que mejor refleje el estado de la operación. Sólo se puede seleccionar un nivel para cada indicador, y sólo se puede seleccionar si se han cumplido todos los criterios para ese nivel y todos los niveles anteriores.

Cuando un elemento o indicador de desempeño no es relevante, debe asignarse una calificación N / A.

El objetivo de cada miembro de la AMC es lograr, como mínimo, una clasificación "A" consistente en la evaluación de la Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y HMS y trabajar en pos de la mejora continua.

Evaluaciones a Nivel de Instalaciones

Se espera que los encuestados proporcionen evaluaciones a nivel de instalaciones para cada indicador especificado.

Por "evaluaciones a nivel de instalaciones", se pretende que las empresas realicen un análisis e informe sobre el uso de energía y las emisiones de GEI para cada unidad

operativa o instalación de. Se reconoce que las empresas pueden categorizar sus instalaciones de diferentes maneras.

Se ha comprobado que la presentación de informes a nivel de las instalaciones es el enfoque más confiable, informativo y útil para evaluar el desempeño. La base de datos de informes de rendimiento en línea de HMS ha sido diseñada para facilitar el análisis de cada instalación.

Proceso de evaluación

Se recomienda que la evaluación se complete mediante un proceso de entrevista, discusión y revisión de documentos, incluyendo la gestión representativa del sitio, las operaciones y el personal ambiental. Se requiere un nivel de experiencia en auditoría y evaluación de sistemas y cierto conocimiento y experiencia en la práctica de la gestión del uso de la energía, conservación de energía, cálculos de emisiones de GEI, etc.

Sólo se puede seleccionar un nivel para cada indicador, y sólo se puede seleccionar si se han cumplido todos los criterios para ese nivel y todos los niveles anteriores. No se pueden informar niveles de rendimiento parciales (por ejemplo, B +). Cuando un elemento o indicador de desempeño no es relevante, debe asignarse una evaluación de N / A.

Cuando una operación es compartida entre dos partes, es decir una empresa conjunta, se insta a ambas partes a discutir entre sí quién debe completar la evaluación, si debe ser realizada conjuntamente o dividida de modo que los resultados reflejen las actividades apropiadas de cada empresa.

Estructura del Protocolo de Evaluación

Para cada indicador, el protocolo proporciona:

- Una declaración de propósito que expresa el espíritu y la intención del indicador
- Criterios de evaluación para cada nivel de desempeño
- Pautas de apoyo para ayudar al evaluador a entender el alcance general de cada indicador y actuar como un marco para revisar la documentación y realizar entrevistas necesarias para la evaluación del desempeño de la compañía (o instalación)
- Preguntas Frecuentes (FAQs) que proporcionan más información, como definiciones de términos clave y respuestas a preguntas comunes que surjan.

1. SISTEMAS DE GESTIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EMISIÓN Y USO DE ENERGÍA

Propósito:

Confirmar que existan sistemas para gestionar el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. Este indicador se aplica a las instalaciones y / o unidades de negocio para las que se considere que el uso de energía y las emisiones de GEI son importantes (consulte las preguntas frecuentes).

Sistemas de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero	
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	
Nivel	Criterio
C	No existe un sistema de gestión formal.
B	<p>Se ha establecido un sistema básico de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostró el compromiso de la alta dirección de gestionar el uso de la energía y las emisiones de GEI a nivel de la instalación • La responsabilidad a nivel de la instalación por el uso de energía y las emisiones de GEI asignadas a un departamento o a un individuo (por ejemplo, Líder de energía) • procesos establecidos para determinar las fuentes de consumo de energía y las emisiones de GEI asociadas en una frecuencia definida para las fuentes que representan un consumo sustancial y/o que ofrecen un potencial considerable para el mejoramiento del rendimiento energético y con un nivel de desagregación por actividad de proceso principal de la refinería, etc. • identificación y estimación de fuentes significativas de emisiones no energéticas de GEI • metodologías estándar de cuantificación y estimación utilizadas para convertir los datos de emisiones de energía y de GEI en unidades comparables, incluidos los datos de emisiones de proceso • Se mantienen registros de los datos
Sistemas de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero	
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN (continuación)</u>	
A	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha establecido un sistema integral de gestión de las emisiones de GEI que incluye estos elementos adicionales:

	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación o unidad de negocio han identificado y revisado anualmente qué fuentes de energía y emisiones son materiales de acuerdo a sus criterios establecidos • clara responsabilización por el uso de la energía y la gestión de emisiones de GEI asignada a los gerentes operacionales • los datos energéticos se revisan periódicamente e integran las acciones del operador en los procesos intensivos en energía • las acciones y los controles de procesos relacionados con el uso de la energía y las emisiones de GEI se incluyen en los sistemas de gestión de las fuentes materiales • se proporciona capacitación general sobre energía y concientización sobre los GEI al personal con capacitación adicional para personal clave
AA	<p>El uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero se consideran en la planificación de negocios en la planta y / o unidad de negocio.</p> <p>El uso de energía y el sistema de gestión de GEI ha sido objeto de verificación interna o externa.</p>
AAA	<p>El uso de energía y el sistema de gestión de GEI está integrado en una estrategia comercial más amplia que incluye al menos 2 de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • políticas de adquisición y gestión de la cadena de suministro que incorporan criterios de eficiencia energética y reducción de GEI • inversiones corporativas voluntarias en investigación y desarrollo, estudios de factibilidad y / o demostración de tecnologías y / o nuevos procesos que apuntan a eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI. • inversiones corporativas en proyectos de energía renovable y / o proyectos de recuperación de energía • participación con comunidades de interés para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI (por ejemplo, eventos comunitarios, organizaciones no gubernamentales ambientales, programas gubernamentales de eficiencia energética)

2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNAL

Propósito:

Confirmar que el uso de energía y los sistemas de seguimiento y notificación de emisiones de GEI están en vigor para uso interno y para la presentación de informes públicos. Este indicador se aplica a todas las instalaciones si se considera que el uso de energía y las emisiones de GEI son materiales o no (consulte las preguntas más frecuentes).

Sistemas de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN (continuación)	
A	<p>Se ha establecido un sistema integral de gestión de las emisiones de GEI que incluye estos elementos adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la instalación o la unidad de negocio han identificado y revisado anualmente que fuentes de energía y emisiones son materiales de acuerdo con sus criterios establecidos • clara responsabilización por el uso de la energía y la gestión de emisiones de GEI asignada a los gerentes operacionales • los datos energéticos se revisan periódicamente e integran las acciones del operador en los procesos intensivos en energía • las acciones y los controles de procesos relacionados con el uso de la energía y las emisiones de GEI se incluyen en los sistemas de gestión de las fuentes materiales • se proporciona capacitación general sobre energía y concientización sobre los GEI al personal con capacitación adicional para personal clave
AA	<p>El uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero se consideran en la planificación de negocios en la planta y / o unidad de negocio.</p> <p>El uso de energía y el sistema de gestión de GEI ha sido objeto de verificación interna o externa.</p>
AAA	<p>El uso de energía y el sistema de gestión de GEI está integrado en una estrategia comercial más amplia que incluye al menos 2 de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Políticas de adquisición y gestión de la cadena de suministro que incorporan criterios de eficiencia energética y reducción de GEI • inversiones corporativas voluntarias en investigación y desarrollo, estudios de factibilidad y / o demostración de tecnologías y / o nuevos procesos que apuntan a eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI. • inversiones corporativas en proyectos de energía renovable y / o proyectos de recuperación de energía

	<ul style="list-style-type: none"> participación con comunidades de interés para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI (por ejemplo, eventos comunitarios, organizaciones no gubernamentales ambientales, programas gubernamentales de eficiencia energética)
--	--

3. OBJETIVOS DE DESEMPEÑO DE ENERGÍA Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Propósito:

Confirmar que se han establecido objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI en cada instalación o unidad de negocio.

Este indicador se aplica a las instalaciones y / o unidades de negocio para las que se considera que el uso de energía y las emisiones de GEI son relevantes (consulte las preguntas más frecuentes).

<p>Sistemas de información sobre el uso de la energía y los gases de efecto invernadero</p> <p><u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u></p>	
Nivel	Criterio
C	No existe sistema de información sobre emisiones de GEI o uso de energía.
B	<p>Se ha establecido el sistema básico de generación de energía y emisiones de GEI que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un sistema de información a nivel de instalaciones para uso de energía y emisiones de GEI El uso de energía y los resultados de rendimiento de las emisiones de GEI se notifican anualmente a nivel de dirección.
A	<p>Se ha establecido un sistema integral de información sobre emisiones de GEI que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los resultados del rendimiento energético y de las emisiones de GEI se informan periódicamente a nivel de las instalaciones a la administración para informar sobre la toma de decisiones informes públicos anuales sobre el uso de energía y las emisiones de GEI

	<ul style="list-style-type: none"> • cuando la instalación o la unidad de negocio utiliza compensaciones para cumplir con los compromisos, la información pública incluye: • la cantidad de compensaciones como porcentaje de las emisiones totales generadas en la instalación y / o en el nivel de la unidad de negocio, y • la fuente y la naturaleza de la acreditación de las compensaciones
<p>Sistemas de información sobre emisiones de gases de efecto invernadero y uso de energía</p> <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN (continuación)</p>	
AA	<p>El sistema de información sobre uso de energía y emisiones de GEI se verifica internamente</p> <p>informes públicos anuales sobre el desempeño (contra el objetivo)</p> <p>Visión general de la estrategia de gestión de emisiones de GEI y energía de las empresas está disponible públicamente</p>
AAA	<p>Los sistemas de notificación de emisiones de GEI y de uso de energía 1 y 2 se verifican externamente.</p> <p>Algunas emisiones de gases de efecto invernadero del alcance 3 se incluyen en la presentación de informes.</p>

<p>Energía y emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	
Nivel	Criterio
C	No se han establecido objetivos de rendimiento energético ni de emisiones de GEI para la instalación y / o unidad de negocio.
B	Se han fijado objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI para la instalación y / o la unidad de negocio y se han desarrollado

	estrategias de desempeño compatibles con la política energética y / o compromisos para mejorar el desempeño.
A	<ul style="list-style-type: none"> Las metas de rendimiento de energía y emisiones de GEI de la instalación y / o unidad de negocio se cumplen en el año de referencia. Al establecer objetivos y metas, la instalación o unidad de negocio ha considerado los usos significativos de energía identificados en su sistema de gestión de energía, así como sus condiciones financieras, operacionales y comerciales, los requisitos legales, las opciones tecnológicas, las opiniones de las partes potencialmente afectadas y las oportunidades de mejorar rendimiento energético.
AA	<ul style="list-style-type: none"> La unidad de negocio y / o unidad de negocio ha alcanzado sus objetivos de rendimiento de energía y emisiones de GEI durante 3 de los últimos 4 años. Las emisiones de energía y emisiones de GEI se han verificado internamente o externamente.
Energía y emisiones de gases de efecto invernadero	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN (continuación)	
AAA	<ul style="list-style-type: none"> Algunas estrategias o proyectos de desempeño cumplen con una prueba de adicionalidad (consulte las preguntas más frecuentes). 2 de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> establecer el umbral de ROI para determinar los criterios para implementar proyectos de eficiencia energética o reducción de GEI y demostrar la implementación Establecer metas de mejora continua que demuestren reducciones basadas en tendencias históricas las inversiones en nuevas tecnologías y / o nuevos procesos han dado como resultado reducciones significativas

APÉNDICE 1: PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

GUÍAS ESPECÍFICAS DE PROTOCOLO

1. ¿Se puede usar la documentación corporativa para demostrar el compromiso a nivel de la instalación?

El compromiso escrito de la alta gerencia a nivel corporativo (por ejemplo, una política corporativa) puede ser aceptado como evidencia durante la autoevaluación de la instalación o verificación del HMS si va acompañada de evidencia de que el compromiso corporativo se esté aplicando y cumpliendo a nivel de la instalación. Debe existir evidencia de un vínculo entre la documentación corporativa y las prácticas a nivel de cada establecimiento. Si se establece este vínculo, entonces la documentación corporativa puede ser aceptada como evidencia del compromiso de nivel de instalación.

2. ¿Cuáles son las metodologías estándar de cuantificación y estimación?

Las metodologías estándar de cuantificación y estimación son factores de conversión, ecuaciones o simulaciones de procesos que han sido aceptadas por el proceso armonizado federal / provincial / territorial para el uso de energía y las emisiones de GEI.

3. ¿Qué se considera como actividad de proceso importante?

Esto puede definirse como un componente importante del proceso de producción que puede ser fácilmente delimitado y cuyo consumo de energía y emisiones de GEI puede medirse con precisión

4. ¿Qué se entiende por "los datos energéticos se revisan periódicamente y se integran en las acciones del operador para los procesos intensivos en energía"?

El principio clave de gestión de energía aplicado en este indicador se refiere a que los operadores de nivel de planta administran el consumo de energía del proceso de producción. Esto significa que el uso de energía para procesos intensivos debe ser medido y controlado por tecnologías y operadores. Por lo tanto, la información sobre el uso de energía debe estar disponible para el operador con una frecuencia que le permita optimizar el consumo. Los ejemplos incluyen mantener un rango de temperatura y optimizar la velocidad de una bomba de velocidad variable.

5. ¿Qué se entiende por "las acciones y los controles de procesos relacionados con el uso de la energía y las emisiones de GEI están incluidos en los sistemas de gestión de las fuentes materiales"?

Las acciones de los operadores relacionadas con el uso de energía y las emisiones de GEI deben incluirse en los procedimientos de trabajo del operador. Cuando las emisiones de GEI estén directamente relacionadas con el uso de energía, los procedimientos de trabajo relacionados actúan como un proxy para los procedimientos de control de GEI. Los

ejemplos incluyen procedimientos para identificar y reparar fugas de aire comprimido como parte del manual de operación para compresores de aire y de ahorro de energía como parte de los procedimientos de puesta en marcha de una pieza grande de equipo.

Cuando las emisiones de GEI son un resultado directo del uso de energía (por ejemplo, las emisiones de GEI del consumo de gas natural en una caldera de combustión directa o las emisiones del consumo de diésel de una flota de equipos de minería móvil), entonces, el control energético puede emplearse como una representación del control de emisiones de GEI. Utilizando los factores de conversión o protocolos de cuantificación, el rendimiento de la energía controlada puede expresarse como rendimiento de expresiones de GEI. En estos casos, la información de las emisiones de GEI no necesitan estar presentes en la interface de control del operador, sino que pueden inferirse de la información del uso energético.

6. ¿Puede una instalación con procesos de producción distintos tener metas separadas de rendimiento energético / emisiones GEI, es decir, una para cada proceso de producción?

Sí, particularmente cuando una instalación usa objetivos basados en intensidad. Como se señaló con anterioridad, un solo indicador puede no ser suficiente en el caso de una instalación a cielo abierto que comprende la mina y un concentrador o donde el área de fundición procese una cantidad creciente de material reciclado. Puede que se necesiten objetivos múltiples que representen una única instalación donde la dinámica de los procesos de producción sea tan diferente que un objetivo común no sea un conductor de consumo representativo adecuado para cada proceso de producción.

7. Si una instalación utiliza múltiples objetivos, ¿el sitio debe cumplir todos los objetivos antes de alcanzar una calificación de Nivel A?

Sí. La intención de los indicadores del HMS es reflejar el desempeño total del sitio. Por lo tanto, todos los objetivos deben cumplirse para alcanzar una calificación de Nivel A.

8. En algunos casos, las minas subterráneas desarrollan nuevas zonas de producción a mayor profundidad y la intensidad energética se hace mayor debido a la energía adicional requerida para ventilación, bombeo, enfriamiento, elevación y mantenimiento de la infraestructura en profundidad. ¿Qué metodología se puede utilizar para crear un objetivo práctico en estos casos?

Se puede emplear un presupuesto de energía basado en cero para determinar el nuevo nivel de intensidad, así como el indicador de rendimiento y el objetivo. Este presupuesto se establece mediante la estimación de los consumos básicos para cada actividad minera a profundidad (por ejemplo, ventilación, bombeo, iluminación, elevación) durante un período de tiempo conveniente y luego determinando los consumos totales mensuales y anuales previstos en relación con los niveles de producción previstos. Normalmente, las operaciones monitorean el consumo mensual total comparándolo con el presupuesto de

consumo estimado. Sin embargo, el consumo mensual total estimado puede dividirse por la producción prevista para determinar los objetivos mensuales de intensidad. El desempeño real puede entonces ser rastreado a lo largo del año frente a estos objetivos de intensidades.

9.¿Qué determina si el uso de energía y / o las emisiones de GEI son importantes para una instalación o unidad de negocio?

El uso de energía y / o las emisiones de GEI deben considerarse importantes para una instalación y / o unidad de negocio si:

- Supera 25kt (GEI) de sistema y objetivo y usa más de 250,000GJ
- El uso de energía y / o emisiones de GEI se definen como importantes

10.¿Qué se considera como Fuente significativa de combustible?

A los fines de este protocolo, las empresas deben definir los criterios para determinar si una fuente de combustible es importante o significativa en su sistema de gestión. Un ejemplo de un umbral de importancia para las fuentes de combustible es cualquier medida por encima del 10% del consumo total de combustible debe considerarse relevante. Este umbral del 10% se aplicaría al uso de energía miscelánea en la mina, lo cual no tiene un impacto directo o indirecto en su capacidad de crear, preservar o erosionar el valor económico, ambiental y social para sí mismo y sus grupos de interés.

Si una operación así elige o no define la importancia, se supondrá que todas las fuentes de combustible son consideradas relevantes / importantes.

11.¿Cuál es el umbral para las fuentes significativas de emisiones no energéticas de GEI?

Las instalaciones o unidades de negocios deben identificar y estimar fuentes significativas de emisiones de gases de efecto invernadero no mayores a 100 toneladas.

12.¿Qué constituye un objetivo de rendimiento en materia de consumo de energía o emisiones de GEI?

Una instalación o unidad de negocios puede designar uno o más de los siguientes tipos de uso de energía o metas de rendimiento de emisiones de GEI:

Objetivo de volumen: los objetivos de volumen definen una cantidad especificada equivalente de dióxido de carbono (equivalente de CO₂) o consumo de energía que se empleará o será emitido por la instalación. Dichos objetivos son independientes de la

cantidad de producto producido por la instalación y / o unidad de negocio, y se calculan en relación con los datos actuales o históricos.

Objetivos de intensidad: los objetivos de intensidad definen una cantidad específica de CO₂ equivalente o el consumo de energía por unidad de producción, donde la producción de una mina / molino se mide en "tonelada" y para la fundición / refinación en "metal refinado o metal mate". "Toneladas" es el término utilizado para toneladas de mineral entregado a un concentrador. Es el denominador que se utiliza comúnmente para determinar la intensidad. El volumen de carga de tonelada es el impulsor más apropiado del consumo de energía y la producción de emisiones de GEI en los procesos productivos y es independiente del cambio de ley del mineral.

13. ¿Qué se debe considerar durante el proceso de determinación de objetivos?

Al seleccionar los objetivos se deben tener en cuenta las cuestiones ambientales, económicas y sociales. A continuación, se enumeran algunas de las cuestiones que una instalación o unidad de negocios pueda querer tener en consideración:

- Criterios y prioridades financieras
- Fuentes de energía alternativas
- Necesidades de mantenimiento e infraestructura
- Requisitos y limitaciones operacionales
- Calidad e idoneidad de los recursos energéticos
- Impactos ambientales
- Asuntos de seguridad y salud,
- Recursos humanos y técnicos disponibles,
- Sistema de gestión de la energía, incluyendo áreas de uso significativo y
- Vida de la mina

Los objetivos deberían ser:

- Ambiciosos, para comprometer la organización a la mejora continua.
- Realistas, para que puedan lograrse dentro de plazos específicos.
- Específicos y mensurables.

14. ¿Pueden emplearse compensaciones para cumplir con los objetivos de rendimiento?

Sí, las metas de desempeño pueden ser cubiertas por una combinación de reducciones y compensaciones en el sitio (incluyendo créditos de desempeño). Sin embargo, si se han utilizado compensaciones para cumplir con los objetivos, el porcentaje y la fuente de compensaciones utilizados deben estar claramente documentados y el uso de compensaciones no debe exceder los límites reglamentarios existentes para una instalación o unidad de negocio.

15. ¿Los objetivos deben aplicarse a toda la instalación o unidad de negocio?

No. Algunos objetivos pueden aplicarse por equipos específicos, mientras que otros pueden abordar el consumo de energía de cada área, la capacitación o concientización acerca del uso de la energía o medición y monitoreo adicional.

16. ¿Cómo puede una instalación o unidad de negocio expresar objetivos de reducción de energía?

Los objetivos de reducción de emisiones de GEI y uso de energía pueden expresarse como ahorros absolutos de energía atribuibles a una iniciativa determinada o bien través de métricas de mejora del rendimiento

17. Si se logra una meta de unidad de negocio realizando reducciones en una sola instalación, ¿todas las instalaciones de esa unidad de negocio obtienen crédito por la reducción?

Sí, si un sistema de gestión de energía y de emisiones de GEI designa un objetivo a nivel de una unidad de negocio que requiere una reducción de emisiones definida y dicho objetivo de reducción se logra reduciendo emisiones en una sola instalación entonces se considera que todas las instalaciones listadas en esa unidad de negocio alcanzaron el objetivo. El clima no distingue de dónde proviene una tonelada de GEI y como tal, este protocolo insta la reducción más rentable, en lugar de reducciones a través de todas las instalaciones. Este principio es consistente con los principios subyacentes a las políticas de fijación de precios del carbono, tales como el comercio de derechos de emisión, ya que la intención es establecer un precio sobre el carbono que debería alentar a las empresas a implementar las oportunidades de menor costo.

18. ¿Cómo se evaluará el progreso en relación con un objetivo plurianual en materia de emisiones y un plan de eficiencia energética?

Un objetivo plurianual es un objetivo de energía o emisiones de GEI que especifica un determinado rendimiento durante un número determinado de años. Por ejemplo, una reducción del 20% durante un período de 3 años. En tal caso es difícil determinar si una instalación cumple con las expectativas respecto a la meta si el progreso no es lineal. El objetivo puede tener sentido para una instalación o unidad de negocio en un caso en el que se haya implementado un plan de capital plurianual o una mejora de infraestructura que resultará en reducciones de emisiones y / o ahorro energético sólo cuando el plan final esté completo. En tal caso, debe emplearse un plan de acción que describa las medidas específicas que se implementarán cada año hasta que se complete el plan, para evaluar el progreso. Dichas acciones pueden incluir la implementación de nuevos procedimientos operativos, la compra e instalación de nuevos equipos, o la puesta en marcha de nuevos procesos. Las acciones del plan deben ser específicas y mensurables y deben contribuir claramente a lograr el objetivo de reducción en el plan plurianual. Para que una instalación o unidad de negocio logre un nivel A bajo el indicador 3, debe ser

capaz de demostrar que se han logrado los hitos anuales declarados para el año actual de un objetivo plurianual en el año de informe. Los planes de eficiencia energética deben realizarse en un ciclo de no más de 3 años.

19. Las inversiones en energía renovable que proporcionan compensaciones para cumplimientos normativos ¿pueden cumplir con los requisitos de las inversiones corporativas bajo el indicador 1 Nivel AA?

Sí.

20. ¿Puede una instalación o una unidad de negocio desarrollar un plan único que incorpore tanto la gestión energética como las emisiones de GEI?

Sí, la gran mayoría de las emisiones de GEI producidas como resultado de la minería están asociadas con la quema de combustibles fósiles y el consumo de energía. Partiendo de este hecho, muchas instalaciones gestionarán las emisiones de GEI administrando primero su consumo de energía y, como tal, es muy apropiado que las instalaciones o unidades de negocio desarrollen un único plan para abordar ambas cuestiones. También es apropiado que las instalaciones o unidades de negocio establezcan un único mecanismo de presentación de informes para ambos puntos, así como también para los objetivos de reducción centrados únicamente en las reducciones del uso de energía, cuando las mismas resulten directamente en una disminución de emisiones de GEI. Independientemente de si una empresa crea un plan único o separado, las emisiones de no combustión deben ser incluidas donde correspondan.

21. ¿Qué son las emisiones de Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3?

Emisiones de alcance 1: El total de las emisiones globales de fuentes directas de propiedad o controladas por la instalación o unidad de negocio que presente el informe:

- Combustión fija.
- Combustión móvil.
- Emisiones de procesos.
- Emisiones fugitivas.

Emisiones de alcance 2: Son las emisiones indirectas de GEI que la instalación o unidad de negocio genera a través de su consumo energético de electricidad, calor, refrigeración o vapor.

Emisiones de alcance 3: Son las emisiones indirectas que surgen como consecuencia de actividades de una instalación o unidad de negocio de fuentes que son de su propiedad o están controladas por un tercero. (*Carbon Disclosure Project*)

VERIFICACIÓN

22. ¿De qué se trata el proceso de verificación?

La verificación es el proceso sistemático, independiente y documentado para evaluar una afirmación de uso de energía o de GEI (por ejemplo, relacionada con sistemas de gestión, sistemas de información o rendimiento) con los criterios de verificación acordados. (Adaptado de ISO 14064: 2006)

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS CLAVES

23. ¿Qué significa "formal"?

El término "formal" se usa frecuentemente durante la evaluación, y usualmente en conjunto con "sistema" o "proceso". Los procesos o actividades formalizadas se otorgan normalmente a través de requisitos claros y precisos, generalmente documentados como un procedimiento escrito. Esto significa que la empresa puede demostrar clara y fácilmente que el proceso o el sistema está implementado. Típicamente también requeriría de procesos documentados o un "rastro de auditoría".

24. ¿Qué es un "Sistema"?

Un sistema o "sistema de gestión" representa procesos que colectivamente proporcionan un marco sistemático para garantizar que las tareas se lleven a cabo de manera correcta, consistente y eficaz para lograr un resultado específico y para impulsar la mejora continua del rendimiento. Un enfoque sistémico de la gestión requiere una evaluación de lo que se debe hacer, la planificación para alcanzar el objetivo, la aplicación del plan y la revisión del desempeño. Un sistema de gestión también considera los requisitos de personal, recursos y documentación necesarios. Otras definiciones asociadas con los sistemas son:

Política: La expresión formal del compromiso de la gerencia con un área particular que presenta la postura de la empresa a las partes externas interesadas.

Práctica: Enfoques informales e indocumentados para llevar a cabo una tarea.

Procedimiento: Una descripción formalizada y documentada de cómo se llevará a cabo una tarea

25. ¿Qué significa "rendición de cuentas"?

Rendición de cuentas: El sistema de gestión de emisiones de GEI y uso de energía debe identificar la parte que responde en última instancia por el uso de energía y el desempeño de gestión de emisiones de GEI, así como también el desarrollo e implementación del sistema de manejo de emisiones de GEI en la instalación. Esta

responsabilidad no puede ser delegada. Los recursos están a disposición de la parte responsable para asegurar que los sistemas adecuados (capacitación, equipo, comunicaciones, etc.) estén en su lugar para cumplir eficazmente con sus metas de manejo de emisiones de GEI y uso de energía.

26. ¿Qué significa "responsabilidad"?

Responsabilidad: Dentro del sistema de gestión de emisiones de GEI y uso de energía, se identifican y asignan requisitos y tareas relacionadas con la gestión específica de cada aspecto. Es importante que las responsabilidades se comuniquen claramente para que cada puesto entienda lo que se espera de ellas.

27. ¿Qué significa "unidad de negocio"?

Unidad de Negocio: El sistema de gestión de emisiones de GEI y consumo de energía permite a la empresa fijar metas tanto en las instalaciones como en las unidades de negocio. A efectos de este protocolo, una unidad de negocio se define como un elemento o segmento lógico de una empresa que representa una función de negocio específica o un lugar definido en el organigrama, bajo el dominio de un gerente o un área geográfica funcional. Esto puede incluir una serie de minas ubicadas en un área física definida, una serie de minas que produzcan un producto específico, o la combinación de una mina y una refinería. A los efectos de este protocolo, una unidad de negocio es definida por la empresa, pero requiere una explicación documentada de por qué dos o más instalaciones se consideran como una unidad de negocio.

28. ¿Qué significa "compensación"?

Compensación u *Offset*: Es una unidad equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) que se reduce, evita o secuestra para compensar las emisiones que ocurren en otras partes, en este caso en una mina o en el área de fundición. Las compensaciones funcionan en un sistema financiero donde, en lugar de reducir su propio consumo de carbono, una empresa puede cumplir los límites de emisiones comprando una compensación de una organización independiente que completó y certificó un proyecto de reducción, evitación o secuestro de emisiones. A los fines del HMS un *offset* debe verificarse de forma independiente por un organismo acreditado, intercambiable y aprobado un análisis de adicionalidad fiable.

29. ¿Qué significa "frecuencia definida"?

Frecuencia definida: Según su definición para cada fuente de combustible relevante en el sistema de gestión de energía y GEI.

30. ¿Qué significa "criterios establecidos"?

. Criterios establecidos: Según su definición en el sistema de gestión de energía y gases de efecto invernadero.

31.¿Qué significa "adicionalidad"?

El Reglamento de Compensación de Emisiones define la adicionalidad en términos de las emisiones de referencia respecto de las cuales se calcula la reducción de emisiones de un proyecto:

"... el escenario de línea de base resultará en una estimación conservadora de la reducción de gases de efecto invernadero que se logrará mediante el proyecto considerando ... los requisitos reglamentarios existentes o propuestos, los incentivos provinciales o federales ... incluyendo incentivos fiscales o subvenciones ... Implicaciones financieras ... de ... acciones referidas en la línea de base ... cualquier otro factor ... para justificar la afirmación de que es probable que ocurra el escenario base si no se lleva a cabo el proyecto ". (Guía para Determinar la Adicionalidad del Proyecto , Pacific Carbon Trust)

APÉNDICE 2: LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA AUTOEVALUACIÓN DEL HMS

Uso de Energía y Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Nombre de la instalación:		Nombre de la empresa	
Evaluado por:		Fecha de presentación:	

Documentación de apoyo / Evidencia:	
Nombre del documento	Ubicación

Entrevistados:			
Nombre	Puesto	Nombre	Puesto

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
INDICADOR 1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EMISIÓN Y USO DE ENERGÍA					
Indicador 1 – Nivel B	<p>¿Se ha establecido un sistema básico de gestión del uso de la energía que incluya?</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿demostró el compromiso de la alta dirección de gestionar el uso de energía y las emisiones de GEI a nivel de las instalaciones? 				
	<ul style="list-style-type: none"> responsabilidad a nivel de planta por el uso de energía y las emisiones de GEI asignadas al departamento o individuo (por ejemplo, Líder de Energía)? 				
	<ul style="list-style-type: none"> procesos establecidos para determinar las fuentes de consumo de energía y las emisiones de GEI asociadas en una frecuencia definida para las fuentes que representan un consumo sustancial y / o que ofrecen un potencial considerable para el mejoramiento del rendimiento energético y con un nivel de desagregación por actividad de proceso principal , refinería, etc.)? 				
	<ul style="list-style-type: none"> identificación y estimación de fuentes significativas de emisiones no energéticas de GEI? 				

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
	<ul style="list-style-type: none"> las metodologías estándar de cuantificación y estimación utilizadas para convertir los datos de emisiones de energía y de GEI en unidades comparables, incluidos los datos sobre las emisiones de los procesos? 				
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se mantienen registros de los datos del nivel de las instalaciones? 				
<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, continúe con las preguntas del Nivel A. Si no ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, evalúe la instalación como un Nivel C.</i></p>					
Indicador 1 – Nivel A	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se ha establecido un sistema integral de gestión de emisiones de GEI y de energía que incluya estos elementos adicionales? la instalación o la unidad de negocio ha identificado y revisado anualmente qué fuentes de energía y emisiones son materiales de acuerdo a sus criterios establecidos? 				
	<ul style="list-style-type: none"> clara responsabilidad por el uso de energía y la gestión de emisiones de GEI asignada a los gerentes operacionales? 				
	<ul style="list-style-type: none"> los datos de energía se revisan regularmente e integrados en las acciones del operador para procesos intensivos en energía? 				

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
	<ul style="list-style-type: none"> las acciones y controles de procesos relacionados con el uso de energía y las emisiones de GEI están incluidos en los sistemas de gestión de fuentes materiales? 				
	<ul style="list-style-type: none"> se proporciona capacitación general sobre energía y concientización sobre los GEI al personal con capacitación adicional para el personal clave? 				
<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel A, continúe con las preguntas de Nivel AA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas del Nivel A, evalúe el centro como un Nivel B.</i></p>					
Indicador 1 Nivel AA	¿Puede la instalación y / o la unidad de negocios demostrar que el uso de energía y las emisiones de GEI se consideran en la planificación de negocios?				
	¿Ha estado el sistema de gestión de uso de energía y de GEI sujeto a verificación interna o externa?				
	<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, continúe con las preguntas de Nivel AAA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, evalúe la instalación como Nivel A.</i></p>				
Indicador 1 – Nivel AAA	<ul style="list-style-type: none"> ¿Está integrado el sistema de gestión del uso de la energía y los gases de efecto invernadero en una estrategia comercial más amplia que incluya al menos dos de los siguientes?: políticas de adquisición y gestión de la cadena de suministro que incorporan criterios de eficiencia energética y reducción de GEI? 				

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
	<ul style="list-style-type: none"> • inversiones corporativas voluntarias en investigación y desarrollo, estudios de factibilidad y / o demostración de tecnologías y / o nuevos procesos que apuntan a la eficiencia energética ya la reducción de las emisiones de GEI? 				
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿inversiones corporativas en proyectos de energía renovable y / o proyectos de recuperación de energía? 				
	<ul style="list-style-type: none"> • participación con comunidades de interés para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI (¿por ejemplo, eventos comunitarios, organizaciones no gubernamentales ambientales, programas gubernamentales de eficiencia energética?) 				
<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AAA. Si usted no ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AA.</i></p>					
<p>NIVEL DE RENDIMIENTO EVALUADO PARA INDICADOR 1</p>					<p>Nivel: _____</p>

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
<p>INDICADOR 2: SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNAL Y USO DE ENERGÍA</p>					
<p>Indicador 2 Nivel B</p>	<p>¿Se ha establecido un sistema básico de generación de energía y de emisiones de GEI que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un sistema de información a nivel de instalaciones para el uso de energía y las emisiones de GEI? 				

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
	<ul style="list-style-type: none"> los resultados del rendimiento energético y de las emisiones de GEI se notifican anualmente a nivel de las instalaciones a la administración? 				
<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, continúe con las preguntas del Nivel A. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, evalúe la instalación como un Nivel C.</i></p>					
Indicador 2 Nivel A	<p>¿Se ha establecido un sistema integral de información sobre el uso de la energía que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Los resultados del rendimiento energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero se informan regularmente a nivel de las instalaciones a la administración para informar sobre la toma de decisiones? 				
	<ul style="list-style-type: none"> informes públicos anuales sobre el uso de la energía y las emisiones de GEI? 				
	<p>Cuando las compensaciones son utilizadas por la instalación o unidad de negocios para cumplir con los compromisos, la información pública incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> la cantidad de compensaciones como porcentaje de las emisiones totales generadas en la instalación y / o en el nivel de la unidad de negocio, y la fuente y naturaleza de la acreditación de compensaciones? 				
<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel A, continúe con las preguntas de Nivel AA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas del Nivel A, evalúe el centro como un Nivel B.</i></p>					

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
Indicador 2 Nivel AA	<ul style="list-style-type: none"> Se ha verificado internamente el sistema de información sobre la utilización de la energía y las emisiones de GEI? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Reporte público anual del desempeño (contra el objetivo)? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Está disponible el panorama de la estrategia corporativa de gestión de energía y emisiones de GEI? 				
	<i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, continúe con las preguntas de Nivel AAA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, evalúe la instalación como Nivel A.</i>				
Indicador 2 Nivel AAA	<ul style="list-style-type: none"> Se han verificado externamente los sistemas de notificación de emisiones de GEI y de alcance 1 y 2 de GEI? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Se incluyen algunas emisiones de GEI del alcance 3 en la elaboración de informes? 				
	<i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AAA. Si usted no ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AA.</i>				
NIVEL DE RENDIMIENTO EVALUADO PARA INDICADOR 2					Nivel: _____

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
INDICADOR 3: OBJETIVOS DE DESEMPEÑO DE LAS ENERGÍAS Y GEI					
Indicador 3 - Nivel B	¿Se han establecido objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI para la instalación y / o la unidad de negocio y se han desarrollado estrategias de desempeño compatibles con la política energética y / o los compromisos para mejorar el desempeño?				
	<i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, continúe con las preguntas del Nivel A. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas del Nivel B, evalúe la instalación como un Nivel C.</i>				
Indicador 3 - Nivel A	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se han cumplido los objetivos de rendimiento energético y de emisiones de GEI de la instalación y/o la unidad de negocio en el año de referencia 				
	<ul style="list-style-type: none"> Al establecer objetivos y metas, ¿ha considerado la instalación o unidad de negocios los usos energéticos significativos identificados en su sistema de gestión de energía, así como sus condiciones financieras, operativas y empresariales, los requisitos legales, las opciones tecnológicas, las opiniones de las partes potencialmente afectadas y las oportunidades de mejorar Rendimiento energético? 				
<i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel A, continúe con las preguntas de Nivel AA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas del Nivel A, evalúe el centro como un Nivel B.</i>					

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
Indicador 3 - Nivel AA	<ul style="list-style-type: none"> ¿La instalación y / o unidad de negocios cumplió con sus metas de rendimiento de energía y emisiones de GEI durante 3 de los últimos 4 años? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Se ha verificado internamente o externamente el rendimiento de las emisiones de energía y de GEI? 				
	<p><i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, continúe con las preguntas de Nivel AAA. Si no ha respondido "Sí" a todas las preguntas de Nivel AA, evalúe la instalación como Nivel A.</i></p>				
Indicador 3 - Nivel AAA	<ul style="list-style-type: none"> Algunas estrategias o proyectos de desempeño cumplen con una prueba de adicionalidad? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 2 de las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Se ha establecido un umbral de ROI para determinar los criterios para implementar proyectos de eficiencia energética o reducción de GEI y demostrar su implementación? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Se han establecido objetivos de mejora continua que demuestren reducciones basadas en tendencias históricas? 				
	<ul style="list-style-type: none"> Las inversiones en nuevas tecnologías y / o nuevos procesos resultaron en reducciones significativas? 				

	Pregunta	Y	N	NA	Descripción y Evidencia
	<i>Si ha contestado "Sí" a todas las preguntas de Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AAA. Si usted no ha contestado "Sí" a todas las preguntas del Nivel AAA, evalúe la instalación como un Nivel AA.</i>				
	NIVEL DE RENDIMIENTO EVALUADO PARA INDICADOR 3				Nivel: _____

Apéndice B - Lista de Verificación de Gestión de energía y emisiones GEI

Las listas de verificación que se ejemplifican a continuación proporcionan ejemplos de cómo se pueden cumplir los requisitos del protocolo. En muchos casos, los elementos de la lista de verificación se basan en las acciones tomadas por las empresas miembros de la AMC. Los elementos de la lista de verificación en cursiva son medios adicionales o secundarios para lograr el requisito. Luego de la lista de verificación para cada requisito del protocolo encontrará documentos que se pueden utilizar para demostrar que ciertos elementos del sistema de gestión se encuentran implementados.

Nivel B

Compromiso demostrado de la alta gerencia para gestionar el uso de la energía y las emisiones de GEI a nivel de las instalaciones

La Eficiencia Energética / Mejora de las emisiones de GEI es un componente de la política de desarrollo sustentable de la instalación o Sistema de Gestión Ambiental	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

O

Política formal de gestión de energía / emisiones de GEI que define las responsabilidades operacionales, así como las adquisiciones, los procesos de producción y los requisitos del proyecto	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

O

El uso de energía y las emisiones de GEI se consideran parámetros clave de producción en el plan de negocios anual de la instalación. Tener metas y planes de acción anuales y de mediano plazo asignados a los gerentes de operaciones	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Posibles documentos de respaldo de respaldo

- Política de Desarrollo Sustentable
- Informe Anual de Sustentabilidad
- Planes de acción de mejora del rendimiento energético del EMS o informes de resultados

- Responsabilidades documentadas de gestión de energía para la gestión de operaciones (en el Plan de Energía u Organigrama)
- Plan anual de negocios

La responsabilidad a nivel de instalación por el uso de energía y las emisiones de GEI asignó un área o individuo (por ejemplo, el Líder de Energía)

Desarrollo de concientización del uso de energía	<input type="checkbox"/>
Análisis de consumo energético	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de oportunidades de reducción de emisiones de GEI y de uso de energía	<input type="checkbox"/>
Gestión de proyectos de reducción de costos energéticos	<input type="checkbox"/>
Implementación de procesos empresariales de gestión de energía dentro de la instalación	<input type="checkbox"/>
Gestión de la instalación de tecnologías de gestión energética	<input type="checkbox"/>
Asegurar el cumplimiento de las normativas regulatorias de informes de GEI	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Responsabilidades documentadas sobre el uso de energía y la gestión de emisiones de GEI
- Análisis del rendimiento energético / de emisiones GEI
- Informes de cumplimiento reglamentados

Establecer procesos para determinar las fuentes de consumo de energía y las emisiones de GEI asociadas en una frecuencia definida para las fuentes que representan un consumo sustancial y / o que ofrecen un potencial considerable mejorar el rendimiento energético con un grado de desagregación por actividad de proceso clave.

El consumo de energía para todas las fuentes de suministro de materiales se controla a nivel de la instalación	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

El consumo de energía para todas las fuentes de suministro de materiales se supervisa al nivel adecuado para los procesos de producción	<input type="checkbox"/>
Se archivan datos históricos anuales	<input type="checkbox"/>
Los datos e informes de energía son accesibles	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Facturas de servicios
- Informes sobre de energía operacional e informes de producción
- Informes de uso energético

Identificación y estimación de fuentes significativas de emisiones de GEI no energéticas

Se identifican las emisiones no energéticas de GEI para las fuentes relevantes	<input type="checkbox"/>
Las emisiones no energéticas de GEI se estiman utilizando la metodología establecida	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo

- Informes de desempeño de GEI

Se mantienen los datos a nivel de la instalación

Un archivo en papel o una base de datos digitalizada que contenga los costos históricos anuales de energía y los consumos de todas las fuentes de energía en cada instalación de la empresa	<input type="checkbox"/>
Un archivo en papel o una base de datos digitalizada que contenga datos históricos anuales de las emisiones de GEI de la conversión del uso de combustibles fósiles con factores aprobados para cada instalación de la empresa	<input type="checkbox"/>
Una base de datos electrónica de uso mensual de energía para todas las fuentes completa con la conversión automatizada de	<input type="checkbox"/>

datos de combustibles fósiles a datos de emisiones de GEI para cada empresa / instalación	
---	--

Posibles documentos de respaldo:

- Informes anuales de cumplimiento de energía y emisiones de GEI (por ejemplo, *NPRI* o *Environment Canada*)
- Informes computarizados de emisiones en tiempo real de energía / GEI
- Sustentabilidad Anual e Informes Financieros

Nivel A

La instalación o unidad de negocio ha identificado y revisa anualmente qué fuentes de energía y emisiones son relevantes de acuerdo con sus criterios establecidos

Se ha desarrollado un método para determinar las fuentes de energía y de emisiones relevantes	<input type="checkbox"/>
La energía y las fuentes de emisiones importantes se revisan anualmente	<input type="checkbox"/>
Los datos sobre energía y emisiones se revisan anualmente	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Procedimiento de relevancia de las emisiones de GEI y GEI
- Análisis de las emisiones de energía y gases de efecto invernadero

La responsabilidad clara del uso de energía y las emisiones de GEI se asigna a los gerentes operacionales

Los gerentes operacionales tienen responsabilidades específicas para el rendimiento de la energía del proceso de producción y el costo	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Los gerentes operacionales reportan a un gerente general de la instalación mensualmente sobre los costos de energía vs. el presupuesto y los indicadores de rendimiento energético	<input type="checkbox"/>
Los gerentes de procesos productivos tienen el desempeño energético como un componente de su evaluación anual del desempeño	<input type="checkbox"/>
Los gerentes de procesos de producción reportan al gerente general de la instalación mensualmente sobre el costo y el progreso del proyecto de mejoramiento energético	<input type="checkbox"/>

NOTA: Los Gerentes Operacionales incluye a la supervisión de la primera, segunda y tercera línea del proceso de producción, así como la supervisión de soporte técnico y los ingenieros de procesos

Posibles documentos de respaldo:

- Informes presupuestarios
- Informe sobre la energía operacional e informe de producción
- Análisis de evaluaciones de rendimiento personal
- Informes de avance del proyecto de capital

datos energéticos se revisan regularmente e integran las acciones del operador para los procesos energéticos intensivos

El consumo de energía mensual / costos basados en los niveles de producción se presupuestan al nivel del proceso de producción	<input type="checkbox"/>
La energía y el rendimiento de GEI son un foco de mejora continua en los sistemas de gestión ambiental	<input type="checkbox"/>
Las métricas de rendimiento energético aparecen en informes mensuales de rendimiento de las instalaciones	<input type="checkbox"/>
Los gerentes de operaciones e ingenieros desarrollan límites de control diario para el uso de energía y emisiones de GEI	<input type="checkbox"/>

Las métricas de rendimiento de energía y GEI se controlan a los niveles objetivo por parte de los operadores de procesos de producción	<input type="checkbox"/>
Los Procedimientos Operativos Estándar contienen acciones de control de energía / GEI	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Informes presupuestarios mensuales
- Informe mensual de energía operacional e informe de producción
- Informes de progreso del Sistema de Gestión de Mejora Continua
- Procedimientos operativos estándar

Las acciones y los controles de procesos relacionados con el uso de la energía y las emisiones de GEI se incluyen en los sistemas de gestión de las fuentes relevantes

Existen procedimientos para garantizar que los operadores reciban datos relacionados con la energía.	<input type="checkbox"/>
Las acciones relacionadas con la gestión energética se incluyen en los procedimientos de trabajo de los operadores.	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo de respaldo

- Descripción del puesto de trabajo del operador
- Procedimientos de gestión energética
- Informe sobre la energía operacional e informe de producción

Se lleva a cabo una capacitación general sobre energía y concienciación sobre GEI al personal con formación adicional para personal clave

Se imparte capacitación general sobre concienciación energética a todo el personal de la empresa como una iniciativa única	<input type="checkbox"/>
Los Líderes de Energía reciben capacitación en habilidades energéticas que incluye análisis de consumo y técnicas de análisis costo / beneficio de la acción correctiva	<input type="checkbox"/>

La gerencia de operaciones está capacitada para presupuestar el costo y el consumo de energía en relación con los niveles de producción	<input type="checkbox"/>
El personal técnico está capacitado para apoyar y mantener todas las tecnologías que consumen energía	<input type="checkbox"/>
El personal técnico está capacitado para apoyar tecnologías de control energética y de administración de datos	<input type="checkbox"/>
El personal de operaciones está capacitado para operar procesos de producción de manera eficiente en materia energética	<input type="checkbox"/>
El personal técnico está capacitado para identificar las oportunidades de reducción del consumo energético del sistema auxiliar y del proceso de producción	<input type="checkbox"/>
El personal de operaciones está capacitado para analizar y controlar el rendimiento energético y los costos	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Presentaciones de concientización general
- Manuales y presentaciones fundamentales de capacitación en evaluación financiera
- Manuales de gestión energética y manuales de capacitación
- Manuales de capacitación sobre eficiencia energética para equipos específicos y hojas de especificaciones técnicas
- Manuales de entrenamiento del operador

Nivel AA

El uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero se consideran en la planificación de negocios de la instalación y / o unidad de negocio

El uso de energía y las emisiones de GEI se consideran parámetros clave de producción en el plan de negocios anual de la planta y tienen objetivos de mejora anuales y de mitad de período y planes de acción asignados a los gerentes de operaciones	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

El uso de energía y las emisiones GEI tienen KPIs que coinciden con los objetivos del plan de negocios, monitoreados en a nivel de instalaciones y a nivel corporativo, comparándolo con el rendimiento objetivo	<input type="checkbox"/>
El progreso de los proyectos de ahorro de energía se informa mensualmente	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo

- Política de Desarrollo Sustentable
- Informe Anual de Sustentabilidad
- Planes de acción de mejora del rendimiento energético del EMS o informes de resultados
- Plan anual de negocios
- Informes presupuestarios mensuales
- Informe mensual de energía operacional e informe de producción
- Informes de avance del proyecto de capital

El sistema de gestión de uso de energía / emisiones GEI ha sido verificado interna y externamente

Las auditorías internas / externas de la función de gestión de energía / GEI se formalizan en un sistema de gestión ambiental u otro protocolo de auditoría interna en el que se comprueban las acciones de mejora del rendimiento energético, los sistemas de gestión de la energía, los informes y las bases de datos	<input type="checkbox"/>
La auditoría externa se realiza para verificar la precisión de la base de datos y verificar la exactitud del sistema de medición	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Informe de auditoría que contenga un análisis de la gestión de energía

Nivel AAA

Políticas de adquisición y gestión de la cadena de abastecimiento que incorporan criterios de eficiencia energética

Se establecen normas de adquisición para los equipos de uso frecuente (como luces, motores)	<input type="checkbox"/>
Las prácticas de adquisición de energía incluyen una revisión y optimización de los contratos de servicios públicos y de suministro de energía	<input type="checkbox"/>
El material y equipo del proceso de producción se adquiere de proveedores certificados de energía / GEI	<input type="checkbox"/>
Las prácticas de adquisición de energía incluyen la gestión del riesgo de los contratos basados en el mercado	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Normas de adquisición
- Política de gestión del riesgo energético
- Contratos de suministro de energía
- Facturas de servicios públicos y facturas de proveedores de energía

Inversiones voluntarias corporativas

Inversiones en investigación y desarrollo que apuntan a la eficiencia energética o reducen las emisiones de GEI	<input type="checkbox"/>
Estudios de factibilidad para oportunidades de reducción de energía	<input type="checkbox"/>
Reducción del consumo energético / emisiones de GEI como resultado de la implementación de tecnologías o procesos	<input type="checkbox"/>
Inversiones en proyectos de energía renovable o proyectos de recuperación de energía	<input type="checkbox"/>

Posibles documentos de respaldo:

- Plan de negocios anual
- Informes de proyectos de capital
- Informes de estudios de factibilidad

Participación con comunidades de interés para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI

Apoyo financiero o en especie con programas de concientización energética en la comunidad	<input type="checkbox"/>
Colaboración con organizaciones no gubernamentales ambientales en proyectos de eficiencia energética	<input type="checkbox"/>

Apéndice C- Formulario de información sobre uso de energía y emisiones de GEI

Formulario A

Los miembros pueden usar esta planilla para calcular sus emisiones de GEI si no tienen otro mecanismo implementado para hacerlo.

FORMULARIO A - INFORMACIÓN DETALLADA – CONSUMO ENERGÉTICO

Reporting Year:		Company:			
ENERGY CONSUMPTION					
Fuel	Use	Volume/Mass	Unit	Energy Consumed	Greenhouse Gas Emissions in CO ₂ e tonnes
STATIONARY FUEL COMBUSTION					
Heavy (Residual) Fuel Oil	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Heavy (Residual) Fuel Oil	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Heavy (Residual) Fuel Oil	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Propane	Heater	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Butane	Heater	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Other	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Coal	Utility Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coal	Fluidized Bed	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coal	Industrial Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coal	Commercial Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coke		0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
TOTAL STATIONARY FUEL COMBUSTION:				0 GJ	0 tonnes
STATIONARY FUEL COMBUSTION - COGENERATION					
Heavy (Residual) Fuel Oil	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Heavy (Residual) Fuel Oil	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Heavy (Residual) Fuel Oil	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Light (Distillate) Fuel Oil	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Diesel	Stationary Prime Mover	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Utility Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Industrial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Commercial Boiler	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Coal	Utility Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coal	Industrial Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
Coal	Commercial Boiler	0	tonnes	0 GJ	0 tonnes
TOTAL STATIONARY FUEL COMBUSTION - COGENERATION:				0 GJ	0 tonnes
MOBILE MINING EQUIPMENT					
Diesel	Heavy Duty Vehicle	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Gasoline	Heavy Duty Vehicle	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
TOTAL MOBILE MINING EQUIPMENT:				0 GJ	0 tonnes
OTHER MOBILE EMISSIONS					
Light (Distillate) Fuel Oil	Jet/Turbo Aviation	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Diesel	Car	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Diesel	Light Truck	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Gasoline	Car	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Gasoline	Light Truck	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Gasoline	Off-Road Vehicles	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Gasoline	Aviation	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Propane/Heater	Propane Vehicle	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
Natural Gas	Natural Gas Vehicles	0	m ³	0 GJ	0 tonnes
TOTAL OTHER MOBILE EMISSIONS:				0 GJ	0 tonnes
Sub Total Fuel Energy Use and Associated Direct Emissions				0 GJ	0 tonnes

OTRAS FUENTES

OTHER SOURCES	Quantity of Emissions (Specify Units)			CO2e
	Quantity	Units		tonnes
INDUSTRIAL PROCESSES				
Limestone use	0			0 tonnes
Explosives (in tonnes)	0	tonnes		0 tonnes
Pyrometallurgy (specify fuel)	0			0 tonnes
SF6 in magnesium production	0	tonnes		0 tonnes
Naptha	0	m3		0 tonnes
TOTAL INDUSTRIAL PROCESSES:				0 tonnes
FUGITIVE EMISSIONS				
Fugitive emissions	0			0 tonnes
Refrigerants (e.g. HCFC)	0			0 tonnes
TOTAL FUGITIVE EMISSIONS:				0 tonnes
REAGENTS				
Carbonate reagents	0			0 tonnes
TOTAL REAGENTS:				0 tonnes
VENTING				
Venting	0			0 tonnes
TOTAL VENTING:				0 tonnes
FLARING				
Flaring	0		0 GJ	0 tonnes
TOTAL FLARING:				0 tonnes
OTHER				
Other (specify)	0			0 tonnes
Other (specify)	0			0 tonnes
Other (specify)	0			0 tonnes
TOTAL OTHER:				0 tonnes
Sub Total Direct Emissions from Other Sources				0 tonnes

ELECTRICIDAD

ELECTRICITY	Energy Consumed		SECTION D. Greenhouse Gas Emissions in CO2e tonnes
	kWh	GJ	
ELECTRICITY (PURCHASED FROM UTILITY GRID)			
BC	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Alberta	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Saskatchewan	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Manitoba	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Ontario	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Quebec	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
New Brunswick	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Nova Scotia	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Prince Edward Island	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Newfoundland/Labrador	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Yukon	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
NWT	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Nunavut	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Other Purchased Electricity	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Steam Generated Offsite	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Sub Total Electricity Purchased and Associated Indirect Emissions	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Self Generated Electricity (non-fossil fuel)	0 kWh	0 GJ	0 tonnes
Electricity or Other Energy Sold	0 kWh	0 GJ	tonnes
Other Indirect Emissions (specify)			0 tonnes

Formulario B

Los miembros que ya han calculado sus emisiones de GEI, pueden usar el siguiente formulario para ingresar sus totales.

NOTA: Todos los miembros deben completar el Formulario B - Tabla de resumen. El formulario A es opcional y puede ser utilizado a discreción de la empresa.

TOTALES DE CONSUMO ENERGÉTICO

Energy Consumption Totals:	TOTAL Energy Use		0		GJ								
	TOTAL Fuel Energy		0		GJ								
TOTAL Electricity		0		GJ									
GHG Emission Totals:	CO2	CH4		N2O		HCFC		PFC		SF6		CO2e	
	tonnes	tonnes	CO2e tonnes	tonnes	CO2e tonnes	tonnes	CO2e tonnes	tonnes	CO2e tonnes	tonnes	CO2e tonnes	tonnes	
Stationary Fuel Combustion	0	0	0	0	0							0	
Stationary Fuel Combustion - Cogeneration	0	0	0	0	0							0	
Mobile Mining Equipment	0	0	0	0	0							0	
Other Mobile Emissions	0	0	0	0	0							0	
Industrial Processes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fugitive Emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reagents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Venting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Flaring	0	0	0	0	0							0	
Electricity Purchased	0	0	0	0	0							0	
Self-Generated Electricity (non-fossil fuel)	0	0	0	0	0							0	
TOTAL Emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL Direct Emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL Indirect Emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Apéndice D - Tablas de Conversión, Factores de Emisiones y Potenciales de Calentamiento Global

Unidades comunes de medida:

Prefijo métrico		
Abreviatura	Prefijo	Múltiplo
K	kilo-	10^3
M	mega-	10^6
G	giga-	10^9
T	tera-	10^{12}
P	peta-	10^{15}

Masa	
1 tonelada =	1000 kg = 1 000 000 g
	1.1023 toneladas
	2204.6 lbs***

Volumen	
1 metro cúbico (m3) =	1000 litros
	264.2 US galones
	6.29 barriles
	35.315 pies cúbicos
	1.398 yardas cúbicas

Energía		
Medida	Equivalente	Unidad
1 gigajulio (GJ)	947817.00	BTU
1 GJ	0.947817	Mmbtu***
1 GJ	277.8	kWh (kilowatt hora)
1 megawatt hora = 1 MWhr	3.6	GJ**
1 millón Btu/hr	293.07	kW**
1 kWh electricidad = 3.6 MJ = 0.0036 GJ		
1 m3 fuel oil pesado	41.73	GJ
1 m3 fuel oil ligero	38.68	GJ
1 m3 crudo ligero	38.51	GJ

1 m3 crudo pesado	40.9	GJ
Energía		
Medida	Equivalente	Unidades
1 m3 gasoil	38.68	GJ
1 m3 combustible de motor	34.66	GJ
1 m3 combustible de avión	33.62	GJ
1 m3 turbo de aviación	35.93	GJ
1 m3 propano	25.53	GJ
1 m3 butano	28.62	GJ
1 m3 gas natural	0.03723	GJ
1 m3 nafta	35.17	GJ***
1 tonelada de carbón (antracita)	27.7	GJ***
1 tonelada de carbón bituminoso canadiense ***		
NF, PEI. y NS	28.96	GJ
NB	26.8	GJ
QC.	28.9	GJ
MB		
ON, SK, AB	25.43	GJ
BC	26.02	GJ
Yukon, N.W.T.	25.43	GJ
1 tonelada de carbón bituminoso importado	29.82	GJ
1 tonelada de coque de carbón	28.83	GJ
1 tonelada de leña	18	GJ

Factores de Emisiones para los Combustibles Comunes de Transporte: *

Combustible	Uso	CO ₂ g/l fuel	CH ₄ g/l fuel	N ₂ O g/l fuel	CO ₂ t/m3 fuel	CH ₄ t/m3 fuel	N ₂ O t/m3 fuel
Aceite pesado (residual)	Caldera de uso	3124	0.034	0.064	3.12400000	0.00003400	0.00006400
	Caldera industrial	3124	0.12	0.064	3.12400000	0.00012000	0.00006400
	Caldera comercial/Otra	3124	0.057	0.064	3.12400000	0.00005700	0.00006400
	Buques	3124	0.28	0.079	3.12400000	0.00028000	0.00007900
Aceite ligero (destilado)	Caldera de uso	2725	0.18	0.031	2.72500000	0.00018000	0.00003100
	Caldera industrial	2725	0.006	0.031	2.72500000	0.00000600	0.00003100
	Caldera comercial/Otra	2725	0.026	0.031	2.72500000	0.00002600	0.00003100
	Aviación Turbo / jet	2535	0.028	0.071	2.53500000	0.00002800	0.00007100
	Buques	2725	0.26	0.073	2.72500000	0.00026000	0.00007300
Diésel	Motor de arranque fijo	2663	0.133	0.4	2.66300000	0.00013300	0.00040000
	Vehículo	2663	0.051	0.22	2.66300000	0.00005100	0.00022000

Combustible	Uso	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	Camión liviano	2663	0.068	0.22	2.66300000	0.00006800	0.00022000
	Vehículo pesado	2663	0.14	0.082	2.66300000	0.00014000	0.00008200
	Tren de carga	2663	0.15	1.1	2.66300000	0.00015000	0.00110000
	Buque	2663	0.15	1.1	2.66300000	0.00015000	0.00110000
Gasolina	Vehículos ligeros de gasolina						
	Nivel 2	2289	0.14	0.022	2.28900000	0.00014000	0.00002200
	Nivel 1	2289	0.23	0.47	2.28900000	0.00023000	0.00047000
	Nivel 0	2289	0.32	0.66	2.28900000	0.00032000	0.00066000
	Camiones ligeros de gasolina						
	Nivel 2	2289	0.14	0.022	2.28900000	0.00014000	0.00002200
	Nivel 1	2289	0.24	0.58	2.28900000	0.00024000	0.00058000
	Nivel 0	2289	0.21	0.66	2.28900000	0.00021000	0.00066000
	Vehículos pesados de gasolina						
	Catalizador de tres vías	2289	0.068	0.2	2.28900000	0.00006800	0.00020000
	Control no catalítico	2289	0.24	0.58	2.28900000	0.00024000	0.00058000
	No controlado	2289	0.21	0.66	2.28900000	0.00021000	0.00066000
	Vehículos todoterreno	2289	2.7	0.05	2.28900000	0.00270000	0.00005000
	Aviación	2342	2.2	0.23	2.34200000	0.00220000	0.00023000
	Buques	2289	1.3	0.066	2.28900000	0.00130000	0.00006600
Propano	Calefacción	1510	0.027	0.108	1.51000000	0.00002700	0.00010800
	Vehículo	1510	0.024	0.108	1.51000000	0.00002400	0.00010800
Butano	Calefacción	1730	0.024	0.108	1.73000000	0.00002400	0.00010800
		g/m3 fuel	g/m3 fuel	g/m3 fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel
Gas Natural	Caldera de uso	1891	0.49	0.049	0.001891	0.00000049	0.00000049
	Caldera industrial	1891	0.037	0.033	0.001891	0.00000037	0.00000033
	Caldera comercial	1891	0.037	0.035	0.001891	0.00000037	0.00000035
		g/l fuel	g/l fuel	g/l fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel
Gas Natural	Vehículos a gas natural	1.89	0.009	0.00006	0.00189000	0.00000900	0.00000006
					t/m3 fuel		
Nafta	Usos no relacionados con la energía	680			0.68		
		g/kg fuel1	g/kg fuel	g/kg fuel	t/ton fuel	t/ton fuel	t/ton fuel
Carbón	Caldera de uso		0.022	0.032	0	0.000022	0.000032
	Caldera Fluidizada		0.015	2.11	0	0.000015	0.00211
	Caldera industrial		0.03	0.02	0	0.00003	0.00002
	Caldera comercial		4	0.02	0	0.004	0.00002
		g/l fuel	g/l fuel	g/l fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel	t/m3 fuel

Combustible	Uso	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Coque de petróleo, líquido derivado	Energía, Aplicaciones de coque	4200	0.12	0.064	4.2	0.00012	0.000064
Coque de petróleo de cracker catalítico	Energía, Aplicaciones de coque	3800	0.12	0.064	3.8	0.00012	0.000064
		g/kg fuel	g/kg fuel	g/kg fuel	t/ton fuel	t/ton fuel	t/ton fuel
Antracita		2387	0.015	0.05-2.11	2.39	0.000015	.00005 - .00211
Bituminoso de EE.UU.		2288-2432	0.015	0.05-2.11	2.288-2.432	0.000015	.00005 - .00211
Bituminoso de Canadá		1852-2254	0.015	0.05-2.11	1.852-2.254	0.000015	.00005 - .00211
Sub-bituminoso		1740-2520	0.015	0.05-2.11	1.733-1.765	0.000015	.00005 - .00211
Lignito		1424-1476	0.015	0.05-2.11	1.424-1.476	0.000015	.00005 - .00211
Coque		2480	0.015	0.05-2.11	2.48	0.000015	.00005 - .00211
		g/kg (oven dry fuel)	g/kg	g/kg	t/ton fuel	t/ton fuel	t/ton fuel
Combustible de leña / residuos de madera	Combustión industrial	840	0.09	0.02	0.84	0.00009	0.00002
		kg/kg explosivos			t/ton explosivos		
Explosivos ANFO		0.189			0.189		

* Emplear el contenido de carbono del tipo Carbón para determinar las emisiones de CO₂ (Fuente: Inventario de Cambio Climático de Canadá)

Emisiones Indirectas de Energía Eléctrica por Provincia		
	2008	2008
Provincia	kg CO ₂ e / kWh	ton CO ₂ e / kWh
Newfoundland and Labrador	0.020	0.000020
Prince Edward Island	0.001	0.000001
Nova Scotia	0.850	0.000850
New Brunswick	0.550	0.000550
Quebec	0.002	0.000002
Ontario	0.100	0.000100
Manitoba	0.005	0.000005
Saskatchewan	0.720	0.000720
Alberta	0.880	0.000880
British Columbia	0.025	0.000025
NWT / Nunavut / Yukon	0.050	0.000050

Potencial de Calentamiento Global: ⁴

El concepto de "potencial de calentamiento global" (PCG o GWP, por su sigla en inglés) fue desarrollado para permitir a científicos y funcionarios responsables de políticas comparar la capacidad de cada GEI de atrapar calor en la atmósfera en relación con otro gas. Por definición, un PCG es el cambio integrado en el tiempo del forzamiento radiativo ⁵ debido a la liberación instantánea de 1kg del gas expresado en relación con el forzamiento radiativo de la liberación de 1kg de CO₂. En otras palabras, un PCG es una medida relativa del efecto de calentamiento que la emisión de un gas radiativo podría tener en la troposfera de superficie. El PCG de un GEI toma en cuenta el forzamiento radiativo instantáneo debido a un aumento de la concentración incremental y el tiempo de vida del gas.⁶

GEI		Fórmula Química	PCG (100 años)*
Dióxido de carbono		CO ₂	1
Metano		CH ₄	25
Óxido nitroso		N ₂ O	298
HFCs			
	HFC-23	CHF ₃	14,800
	HFC-32	CH ₂ F ₂	675
	HFC-41	CH ₃ F	150
	HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1,640
	HFC-125	C ₂ H ₂ F ₅	3,500
	HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1,000
	HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1,430
	HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	300
	HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	4,470
	HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	124
	HFC-227ea	C ₃ H ₂ F ₇	3,220
	HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	9,810
	HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560
Perfluorocarbonos (PFC)			
	Tetrafluoruro de carbono	CF ₄	7,390

⁴ Gobierno de Canadá - Informe de inventario nacional, fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero en Canadá, 1990-2011: <https://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=En&xml=A07ADAA2-E349-481A-860F-9E2064F34822>

⁵ Forzamiento Radiativo: La cantidad de potencial de captura de calor para cualquier GEI dado. Se mide en vatios / m². El efecto forzante radiativo de un gas dentro de la atmósfera es un reflejo de su capacidad de causar calentamiento atmosférico)

⁶ Olsen, K., Wellisch, M., Boileau, P., Blain, D., Ha, C., Henderson, L., Liang, C., McCarthy, J. & McKibbin, S. (2003), Inventario de gas de efecto invernadero de Canadá, 1990-2001, Environment Canada, agosto

	Hexafluoruro de carbono	C2F6	12,200
	Perfluoropropano	C3F8	7,000
	Perfluorobutano	C4F10	8,860
	Perfluorociclobutano	c-C4F8	8,700
	Perfluoropentano	C5F12	7,500
	Perfluorohexano	C6F14	9,300
Hexafluoruro de azufre		SF6	22,800

Appendix E – Lista de Verificación del Proceso de Acción Energética

Elementos	Cumplido
<p>COMPRENDER COSTOS ENERGÉTICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las facturas para verificar los cargos de consumo y demanda de todas las fuentes de energía coincidentes, así como el consumo real y la demanda (eliminar los errores de facturación) • Confirmar que las estructuras reguladas de tarifa de energía para el suministro de energía basado en los servicios coincidan con el consumo real y los niveles de demanda • • Confirmar que los contratos de materias primas para la oferta de energía basada en el mercado coincidan con los requerimientos anuales de volumen de consumo de energía previstos • Confirmar que los contratos de transporte de energía coincidan con los niveles de demanda de energía máxima pronosticados 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>COMPRENDER CÓMO SE USA LA ENERGÍA El análisis realizado en esta sección apoyará la revisión emprendida para entender los costos de energía; Los esfuerzos para identificar los residuos energéticos; Y el potencial para mejorar la eficiencia energética de los procesos de producción y de las infraestructuras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar el perfil de la demanda energética en tiempo real a lo largo de un ciclo de producción completo para todas las principales fuentes de energía (por ejemplo, electricidad, gas natural) a nivel de la instalación para determinar los patrones de uso de las instalaciones con respecto a la carga de base; Cargas del proceso de producción; Calendario de la demanda de producción; Y demanda máxima • Inventariar el uso de energía de los sistemas y equipos que componen el componente de infraestructura de la instalación. (Es decir, carga de base) • Vincular el programa de producción con la carga de producción. y el tiempo de uso de los precios de la energía • Desarrollar un modelo de desempeño (regresión, CUSUM) que represente la relación sincronizada entre el uso de energía y los conductores de uso de energía (por ejemplo, unidades de producción y clima) y determinar los eventos que causan variabilidad en los requerimientos energéticos • Desarrollar líneas de base de energía para la instalación y los procesos de producción • Desarrollar balances energéticos para la instalación y los procesos de producción 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

<p>ELIMINAR RESIDUOS ENERGÉTICOS (La energía se desperdicia cuando la energía utilizada excede los verdaderos requerimientos de salud y seguridad de la fuerza de trabajo, sustentabilidad de la infraestructura y requerimientos de energía del proceso de producción)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir el "tiempo operativo" de los sistemas de infraestructura que consumen energía y sus componentes con los horarios de producción <ul style="list-style-type: none"> ○ Iluminación ○ HVAC ○ Bombeo ○ Ventilación y ventilación auxiliar subterránea ○ Ventiladores eductores ○ Transporte ○ Calefacción de gas natural ○ Distribución de aire comprimido y equipo impulsado ○ Distribución de vapor, trampas, calefacción 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir el "dimensionamiento" de los sistemas y componentes que consumen energía de la infraestructura con el verdadero proceso de producción y los requisitos del servicio de la instalación <ul style="list-style-type: none"> ○ Iluminación ○ Ventilación ○ Calentadores ○ Unidades de aire acondicionado ○ Bombas ○ Trampas de vapor ○ Sistemas de distribución de tuberías ○ Compresores ○ Equipos neumáticos 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Coincidir el 'tiempo de operación' de los sistemas y componentes que consumen energía del proceso de producción con el cronograma de producción 	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir el 'dimensionamiento' de los sistemas y componentes de consumo de energía del proceso de producción con el verdadero nivel de procesamiento de la producción 	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Coincidir con el 'programa de producción' con las tarifas eléctricas de Tiempo de Uso 	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Bajar (utilizando termostatos, amortiguadores, válvulas de control, reguladores, variadores de velocidad) <ul style="list-style-type: none"> ○ Niveles de temperatura para calefacción ○ Requisitos de refrigeración para aires acondicionados y sistemas de refrigeración ○ Presión de aire comprimido y sistemas de vapor ○ Flujo de bombeo, ventilación, aire comprimido y sistema de vapor 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

<ul style="list-style-type: none"> • Automatizar controles de los siguientes ítems: (esto permite que el sistema o componente varíe automáticamente y cumpla de manera consistente con el requisito de servicio que detecta) <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas y equipos para procesos de producción ○ Sistemas de iluminación ○ Sistemas HVAC ○ Calderas de vapor ○ Compresores de aire ○ Sistemas de calefacción de espacios ○ Sistemas de bombeo ○ Ventiladores eductores ○ Ventiladores de ventilación subterráneos auxiliares ○ Entrada de aire de la mina y ventiladores eductores 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpieza de conductos, sistemas de tuberías, estructuras transportadoras, trampas de vapor, secadoras de aire, etc. ○ Cambio de filtros de aire ○ Reemplazo de los impulsores desgastados en las bombas y ventiladores ○ Limpieza de conexiones eléctricas ○ Aislar sistemas de tuberías, ductos, edificios para minimizar las pérdidas de calor ○ Instalar equipos energéticamente eficientes ○ Iluminación ○ Motores ○ Variadores de velocidad ○ Evaluar los procesos y tecnologías de producción más eficientes en energía y revisar la viabilidad de su aplicación 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>USAR EFICIENTEMENTE LA ENERGÍA La energía se utiliza de manera eficiente cuando se eliminan o minimizan las pérdidas de energía asociadas con los sistemas y componentes consumidores de energía</p>	<input type="checkbox"/>
<p><input type="checkbox"/> Asegurar que los procedimientos operativos describan el funcionamiento eficiente en energía de los sistemas y equipos de los procesos auxiliares y de producción</p>	<input type="checkbox"/>
<p><input type="checkbox"/> Asegurarse de que existan procedimientos de mantenimiento efectivos para sostener el desempeño diseñado de los sistemas y equipos de infraestructura y procesos de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lubricación de rodamientos, rodillos, etc. ○ Alineación de correas, cadenas y poleas ○ Limpieza de conductos, sistemas de tuberías, estructuras transportadoras, trampas de vapor, secadoras de aire, etc. ○ Cambio de filtros de aire ○ Reemplazo de los impulsores desgastados en las bombas y ventiladores ○ Limpieza de conexiones eléctricas 	<input type="checkbox"/>

Apéndice F - Soluciones Tecnológicas para el Consumo de Energía y las Reducciones de Emisiones de GEI

Importancia probable: H - alta; M - media; L baja

Tipo de solución	Detalles tecnológicos	Mina Cielo Abierto	Infraestructura de instalación	Minería Subterránea	Procesamiento de minerales
Auditorías técnicas detalladas	Sistemas de aire comprimido - compresores, secadores, sistema de distribución		H	H	H
	Proceso de producción metalúrgica y minera	H		H	H
	Sistemas HVAC		H		L
	Aislamiento - envoltura de edificios; tubería; conductos		H	H	H
	Sistemas de vapor / agua caliente - eficiencia de la caldera; sistema de distribución		H	H	H
Potenciales actualizaciones tecnológicas	Compresores de aire y sistemas de aire comprimido	L	H	H	H
	Controles de caldera, sistemas de vapor		H	H	H
	Climatización de edificios y calefacción	L	H	L	L
	Aislamiento de edificios - aislamiento	L	H	L	M
	Aislamiento de tuberías y sistemas de distribución de ductos		H	M	H
	Combinación de calor y electricidad (cogeneración)				M

Tipo de solución	Detalles tecnológicos	Mina Cielo Abierto	Infraestructura de instalación	Minería Subterránea	Procesamiento de minerales
	Sistema computarizado de gestión de energía - medición; red de datos; Servidores / PLC's; PI;	H	M	H	H
	Correas de transmisión y sistemas de acoplamiento	M		M	M
	Motores diésel eficientes en combustible	H		H	
	Sustitución de combustible de generación eléctrica: electricidad de red o gas natural para diésel	H		H	H
	Sustitución de combustible de caldera: Biomasa o gas natural para HFO		M	M	H
	Controles y mejoras del horno				H
	Bombas de calor	L		M	M
	Recuperación de calor residual - procesos metalúrgicos		H		H
	Motores eléctricos de alta eficiencia	H		H	H
	Sistemas de iluminación	M	M	M	M
	Optimización del rendimiento de la pala y draga	H			
	Paneles fotovoltaicos con alimentación remota	M			
	Sistema automatizado de envío y telemetría de minas	H		H	
	Calefacción solar de agua y celdas solares	L		L	L

Tipo de solución	Detalles tecnológicos	Mina Cielo Abierto	Infraestructura de instalación	Minería Subterránea	Procesamiento de minerales
	Asistencia con cable para camiones de transporte	M		M	
	Variadores de velocidad para ventiladores	L		H	H
	Variadores de velocidad para bombas	L		H	H
	Recuperación de calor residual - procesos de minería	M		H	
	Ventiladores de minas Control de ventiladores; Entrada y escape de la superficie principal; Auxiliar bajomina			H	
Procesos Metalúrgicos	Procesos metalúrgicos energéticamente eficientes	M		M	H
	Racionalización del proceso metalúrgico				H
	Mejoras en la recuperación de metales				H
	Tecnología de pulido fino	H		H	H
	Detección automatizada de punto caliente de celda de refinería				H
	Sistema de recuperación del aceite	M		M	L
	Sustitución de productos químicos en proceso de recuperación				M
	Temperatura del horno y control de flujo				H
	Control de temperatura del baño de horno eléctrico				

Tipo de solución	Detalles tecnológicos	Mina Cielo Abierto	Infraestructura de instalación	Minería Subterránea	Procesamiento de minerales
	Recuperación de calor residual	M		M	H
	Administración del Agua	M		M	M
Procesos de minería	Reemplazar el camiones y transporte LHD por cintas transportadoras	H		H	
	Mejorar la recuperación de recursos	H		H	H
	Optimización del diseño de rampa	H		H	
	Automatización de calefacción / refrigeración de minas			H	
	Eliminación de aire comprimido, agua y sistemas de distribución de ventilación de labores abandonadas			H	
	Camiones más grandes, más eficientes en combustible, palas, niveladoras	H			
	Peso reducido de los cangilones de pala	H			
Explosivos	Control de la dilución - selectividad	H		H	
		H		H	
Capacitación	Gestión de explosivos - fragmentación	H	H	H	H

Tipo de solución	Detalles tecnológicos	Mina Cielo Abierto	Infraestructura de instalación	Minería Subterránea	Procesamiento de minerales
	Identificación y evaluación financiera de la mejora de la eficiencia energética	H	H	H	H
	Conocimiento general de la energía	H	M	H	H
	Análisis del rendimiento energético	H	L	H	H
	Procedimientos de mantenimiento para los principales equipos que consumen energía	H	H	H	H
Energías Renovables y Recuperación de Tierras	Generación de Electricidad de Turbinas Eólicas	L		M	M
	Calefacción geotérmica		L	M	L
	Recuperación de relaves de minas	M		M	
	Combustible de biomasa		L		L
	Combustible Biodiesel	M		M	
	Plantación de árboles y programas verificados de rehabilitación	M		L	L

Apéndice G - Referencias del sitio web de administración de energía

Hay información sustancial sobre la gestión del uso de la energía en Internet. A continuación, se enumeran algunos de sitios web que proporcionan información adicional particularmente útil que las empresas miembros de la AMC pueden encontrar.

NRCan – Oficina de eficiencia energética

- Entrenamiento de Conocimiento de Energía
- Eficiencia energética de los equipos (Calderas, Motores, Variadores de Velocidad, Sistemas de Aire Comprimido, Iluminación, Refrigeración, Calefacción-Aire Acondicionado-Ventilación)
- Benchmarking sectorial
- Casos de éxito

www.oeo.nrcan.gc.ca/industrial/technical-info/

RETScreen International

- Herramienta de calculadora de ahorro de eficiencia energética
- Casos de estudios de energía renovable
- Manual técnico de eficiencia energética

www.retscreen.net/

ANSI/MSE 2000:2005 Un Sistema de Gestión para la Energía

- Norma de Sistema de gestión energética

www.webstore.ansi.org

Pacific Carbon Trust

- *Guía para determinar la adicionalidad*

www.pacificcarbontrust.com

Apéndice H - Glosario

Datos de Actividad: Datos sobre la magnitud de una actividad humana que resulta en emisiones o reducciones que tienen lugar durante un período de tiempo dado. Los datos sobre el uso de energía, las millas recorridas, el flujo de materiales de entrada y la producción son ejemplos de datos de actividad que podrían utilizarse para calcular las emisiones de GEI.

Biocombustible: Combustible de biomasa

Biomasa: Plantas o partes de plantas, desechos animales o cualquier producto fabricado de cualquiera de éstos, incluyendo madera y productos de madera, residuos y desechos agrícolas, materia orgánica derivada biológicamente que se encuentran en residuos municipales e industriales, gas de vertedero, bio-alcoholes, licor de pulpa, gas de lodo y aceites de origen animal o vegetal

Unidad de Negocio: El sistema de gestión de emisiones de GEI y consumo de energía permite a la empresa fijar metas tanto en las instalaciones como en las unidades de negocio. A efectos de este protocolo, una unidad de negocio se define como un elemento o segmento lógico de una empresa que representa una función de negocio específica o un lugar definido en el organigrama, bajo el dominio de un gerente o un área geográfica funcional. Esto puede incluir una serie de minas ubicadas en un área física definida, una serie de minas que produzcan un producto específico, o la combinación de una mina y una refinería. A los efectos de este protocolo, una unidad de negocio es definida por la empresa, pero requiere una explicación documentada de por qué dos o más instalaciones se consideran como una unidad de negocio

Año calendario: Un período de 12 meses consecutivos que inicia el 1 de enero y finaliza el 31 de diciembre.

Basado en el cálculo: Cualquiera de las diversas metodologías de cuantificación de emisiones que implican el cálculo de emisiones basadas en factores de emisión y datos de actividad tales como flujo de material de alimentación, consumo de combustible o producción de producto

Offset o compensación de carbono: Es una unidad equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) que se reduce, evita o secuestra para compensar las emisiones que ocurren en otras partes, en este caso en una mina o en el área de fundición. Las compensaciones funcionan en un sistema financiero donde, en lugar de reducir su propio consumo de carbono, una empresa puede cumplir los límites de emisiones comprando una compensación de una organización independiente que completó y certificó un proyecto de reducción, evitación o secuestro de emisiones. A lo fines del HMS un *offset* debe verificarse de forma independiente por un organismo acreditado, intercambiable y aprobado un análisis de adicionalidad fiable.

Emisiones de cogeneración: Emisiones resultantes de unidades de cogeneración.

Unidad de cogeneración: Un dispositivo estacionario de combustión de que genera simultáneamente energía eléctrica y térmica que es:

1. Utilizado por el operador de la instalación donde se encuentra la unidad de cogeneración; o
2. Transferido a otra instalación para su uso por dicha instalación.

Combustión de calor y electricidad (CHP): Igual que la cogeneración.

Concentrado: El producto mineral final recuperado en la etapa de concentración o separación del proceso de molienda.

Co-producto metálico: Metal que resulta de la producción de cobre, níquel, plomo, zinc o cobalto y que se encuentra en el residuo de la producción de cobre, níquel, plomo, zinc o cobalto.

Enfoque de control: Es un enfoque de contabilidad de emisiones para definir los límites organizacionales en el cual una entidad reporta el 100% de las emisiones de GEI de operaciones bajo su control financiero u operacional.

Equivalente de CO₂ (CO₂e): Unidad universal para comparar las emisiones de diferentes GEI expresadas en términos de PCG (Potencial de Calentamiento Global) de una unidad de dióxido de carbono.

Emisiones Directas: Emisiones de fuentes dentro de los límites organizacionales que es propiedad o está bajo el control de la organización responsable de presentar informes, incluyendo emisiones de combustión estacionarias, emisiones de combustión móvil, emisiones de proceso y emisiones fugitivas.

Factor de Emisiones (EF): Emisiones de GEI expresadas por unidad de actividad (por ejemplo: toneladas métricas de CO₂ emitidas por millón de BTU de carbón quemado o toneladas métricas de CO₂ emitidas por kWh de electricidad consumida).

Emisiones de fugas de equipos: Escapes de emisiones fugitivas de equipos incluyendo válvulas, juntas de bomba, bridas, compresores, conexiones de muestreo y líneas abiertas, excluyendo las emisiones de almacenamiento

Instalación: Todos los edificios, equipos, estructuras y elementos estacionarios que:

- Estén ubicados en un solo sitio, o en sitios contiguos o adyacentes
- Son propiedad o son operados por la misma entidad
- Funciona como un único sitio integrado.

Materia prima: Cualquier materia prima que se utilice o se mejore mediante un proceso industrial.

Emisiones fugitivas: Liberaciones no controladas de una sustancia, incluidas las liberaciones resultantes de la producción, procesamiento, transmisión, almacenamiento, distribución o uso de combustibles u otras sustancias.

Potencial de calentamiento global (PCG / GWP): Factor que identifica el potencial de calentamiento de una determinada masa de un determinado gas de efecto invernadero con respecto a la misma masa de dióxido de carbono. (NOTA: La tabla de conversión GWP se proporciona en el Apéndice F)

Gases de Efecto Invernadero (GEI): A los efectos del Registro, los GEI son los seis gases reconocidos internacionalmente identificados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Hidrofluorocarbonos (HFC): Un grupo de productos químicos artificiales con diversos usos comerciales (por ejemplo, refrigerantes) compuestos de uno o dos átomos de carbono y números variables de átomos de hidrógeno y flúor. La mayoría de los HFC son gases de efecto invernadero altamente potentes con 100 años de PCG en miles.

Emisiones indirectas: Emisiones resultantes de actividades que tienen lugar dentro de los límites organizacionales de la entidad responsable de presentar informes, pero que ocurren en fuentes propiedad o controladas por otra entidad. Por ejemplo, las emisiones de electricidad utilizadas por una entidad de fabricación que se producen en una central eléctrica representan las emisiones indirectas del fabricante.

Proceso industrial: Un proceso en el que un componente implica:

- Una reacción química distinta a la combustión estacionaria del combustible y no con el propósito de producir nueva energía; o
- Una acción física tal como destilación, evaporación, fricción, manipulación, impacto o separación de una sustancia o materia prima sometida al proceso industrial.

Emisiones de procesos industriales: Emisiones resultantes de un proceso industrial.

Emisiones de carga y descarga: Emisiones fugitivas de la carga o descarga de un combustible, una materia prima o un producto que se encuentra en la instalación.

Importancia / relevancia: Información relevante y consecuente. A los fines de este protocolo, el uso de energía y / o las emisiones de GEI deben considerarse relevantes para una instalación y / o unidad de negocio si:

- Supera el sistema y objetivos de 25kt (GEI) y / o usa más de 250,000GJ
- EL uso de energía y / o emisiones de GEI se definen como relevantes

Fuente de combustible relevante: Un combustible utilizado por la instalación que no representa un porcentaje significativo del consumo total. Las empresas pueden optar por establecer umbrales para definir la relevancia según la fuente de combustible.

Molienda: Parte del proceso minero por el cual los minerales son recuperados por trituración y molienda, separación o concentración de mineral y deshidratación del mineral, para separar los minerales de la roca en la cual ocurren.

Emisiones de combustión móvil in situ: Las emisiones de las máquinas móviles utilizadas para el transporte in situ de sustancias. También se incluyen las emisiones de equipos móviles de minería.

Pretratamiento: Cualquier actividad a la que se someta un concentrado en la instalación de fundición de metales básicos antes de la producción de cobre, níquel, plomo, zinc, cobalto o un sub-producto metálico.

Emisiones de Proceso: Emisiones resultantes de procesos físicos o químicos en lugar de la combustión.

Agente reductor: Es una sustancia que produce una reducción al oxidarse y perder electrones.

Emisiones estacionarias de combustión: Las emisiones de la combustión no vehicular de combustible con el propósito de producir energía. También se incluyen emisiones de cogeneración.

Emisiones de almacenamiento: Emisiones fugitivas de un tanque de almacenamiento, pila, silo u otros medios de almacenamiento de un combustible, una materia prima o un producto que se encuentre en la instalación.

Emisiones de ventilación: Las emisiones controladas que ocurren debido al diseño de la instalación, a los procedimientos utilizados en la fabricación del procesamiento de una sustancia o producto, o debido a presión más allá de la nivelación del equipo de fabricación o procesamiento en una instalación, emisiones e incineración.

Verificación: Una evaluación independiente de la fiabilidad (considerando la integridad y exactitud) de un inventario de GEI.