



## Compromiso con el **cambio climático** (TCFD)

En Peñoles producimos recursos esenciales para el bienestar de las personas y por ello estamos convencidos en manejar responsablemente los impactos al medio ambiente y a la sociedad.

# Cambio climático

En Peñoles producimos recursos esenciales para el bienestar de las personas y por ello estamos convencidos en manejar responsablemente los impactos al medio ambiente y a la sociedad. Asumimos nuestra responsabilidad sumándonos a los esfuerzos de los diferentes actores económicos, gubernamentales y sociales a fin de alcanzar las metas del Acuerdo de París y prevenir los peores efectos del cambio climático. Los minerales y metales son indispensables para las tecnologías que permitirán la transición a una economía baja en emisiones de carbono. Existe un amplio consenso, que se refleja en las proyecciones del Banco Mundial y la Agencia Internacional de Energía sobre la demanda de metales y minerales críticos, de que la minería y la metalurgia jugarán un rol esencial en esta transición.

En la industria minera mexicana, hemos sido pioneros en la generación eléctrica de fuentes renovables para nuestras operaciones. Para 2028, la meta es que nuestro consumo de energía eléctrica provenga 100% de fuentes limpias, en la medida en que el marco regula-

torio nacional nos lo permita. Hemos emprendido un proyecto de hoja de ruta estratégica de descarbonización para sustentar adecuadamente nuestras propuestas de metas. En este sentido, la transición a una economía baja en carbono es también una fuente de oportunidades. El cobre, por su rol en la electrificación, es uno de los metales esenciales en esta transición, y, por lo tanto, uno de los objetivos de nuestros proyectos de exploración.

En 2023, las recomendaciones del grupo de trabajo sobre Información Financiera Relacionada con el Clima (TCFD) fueron integradas al estándar IFRS S2 - revelaciones relacionadas con el clima del Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB). En 2022 reportamos por primera vez nuestro desempeño, riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático, siguiendo las recomendaciones del TCFD y, este año, nuestro reporte provee información sobre la gobernanza, la estrategia y la gestión de riesgos relacionados con el cambio climático, así como como las métricas y objetivos de Industrias Peñoles.

## Gobernanza

En Peñoles reconocemos la relevancia del cambio climático y su importancia en las decisiones estratégicas del Consejo de Administración. Nuestros consejeros Arturo Manuel Fernández Pérez y Jaime Lomelín Guillén cuentan con experiencia relevante en cambio climático y sus implicaciones en energía, minería, metales y químicos. Además, en 2024 el Consejo contará con el apoyo de un comité directivo ASG, responsable de supervisar los riesgos y las oportunidades del cambio climático, además de facilitar su integración en los planes estratégicos y operativos, y en los presupuestos.

Los miembros del Comité Directivo ASG cuentan con una amplia experiencia de negocio que les permite comprender las implicaciones del cambio climático en los procesos, las fuentes de energía, inversiones y expectativas de los clientes y los mercados, y están familiarizados con la estrategia de cambio climático y la metodología de hojas de ruta de descarbonización. Este comité, encabezado por el Director General, reportará periódicamente al Consejo de Administración para garantizar un alto nivel de involucramiento por parte de la Presidencia.

Adicionalmente se integró un comité con especialistas de diversas áreas para identificar los riesgos físicos y de transición, además de las alternativas de controles. Para el desarrollo de hojas de ruta de descarbonización se integraron equipos en las unidades de negocio y un comité integrador con los titulares corporativos de diferentes especialidades, quienes se encargarán de dar seguimiento al proyecto. Estos equipos han recibido capacitación en los temas de estrategia de cambio climático y palancas de descarbonización.

En cuanto a los riesgos físicos, el comité ejecutivo de jales y el panel independiente de expertos han comenzado a analizar las alternativas de modelado climático y gobernanza de nuestra subsidiaria Fresnillo plc. Las áreas técnicas de Baluarte Minero y Fresnillo plc participaron en una capacitación sobre modelado climático y las implicaciones de los riesgos físicos, impartida por la Universidad de Arizona. El propósito de esta red es comenzar a desarrollar capacidades para la adaptación al cambio climático.

Hemos optado por el uso de escenarios con precios al carbono y hojas de ruta



estratégicas de descarbonización como metodologías para estructurar el análisis de riesgos de transición y la identificación de oportunidades de descarbonización. Estas metodologías facilitan la integración del cambio climático en los planes estratégicos y operativos. Nuestra meta actual está expresada en términos de consumo de electricidad renovable (alcance 2), aunque estamos explorando metas de descarbonización absolutas (alcances 1 y 2) debidamente fundamentadas en hojas de ruta. Actualmente, estamos preparando una primera hoja

de ruta estratégica de descarbonización, que esperamos completar en 2024.

En 2023 se incluyeron criterios ASG en la evaluación de desempeño de nuestro director general. Las operaciones de Peñoles cuentan con objetivos anuales de eficiencia energética, que son considerados en la evaluación del desempeño e incentivos de nuestras operaciones; por ejemplo medidas de ahorro implementadas, consumo de energía por tonelada de mineral procesado y/o de producto, y eficiencia en costos, entre otros.

## Estrategia

Los cambios en los patrones climáticos representan riesgos físicos para los trabajadores, las comunidades, la infraestructura y la cadena de suministro de nuestras operaciones. Los cambios en las regulaciones nacionales e internacionales, la demanda de metales verdes y las expectativas de nuestros grupos de interés significan riesgos y oportunidades de transición a una economía baja en emisiones de carbono.

Estos efectos del cambio climático tienen implicaciones en el modelo de negocio, así como en la estrategia y finanzas de la organización. La estrategia se basa en el convencimiento de que podemos contribuir al desarrollo sostenible abasteciendo metales esenciales y desarrollando capacidades de adaptación y resiliencia en nuestras unidades de negocio y comunidades vecinas, así como transitando hacia una economía baja en carbono.

## Riesgos y oportunidades del cambio climático

Identificar los riesgos y las oportunidades del cambio climático en nuestra cadena de valor es fundamental para desarrollar nuestra estrategia de transición. Para identificarlos, usamos escenarios de condiciones futuras y posibles consecuencias. La identificación de riesgos toma como referencia horizontes de tiempo compatibles con el ciclo de vida de nuestro negocio y el plazo de la expectativa global de neutralidad de carbono.

### Escenarios y horizontes de tiempo

Los escenarios que nos planteamos son conjuntos de representaciones plausibles de condiciones climáticas futuras y de las respuestas de la sociedad para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático. Estos escenarios utilizan combinaciones de las trayectorias de concentraciones representativas (RCP), para comprender los impactos físicos, y de las trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP), para entender los riesgos de transición. Los escenarios fueron establecidos por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, como marco de referencia estándar para analizar los impactos climáticos y las políticas públicas. Por ello, no deben interpretarse como pronósticos.

**1. Escenario de emisiones bajas a moderadas:** Las emisiones de CO<sub>2</sub> comienzan a disminuir hasta 2045 y alcanzan aproximadamente la mitad de los niveles de 2050 para 2100, lo que probablemente resulte en un aumento de la temperatura global de entre 2 y 3 °C. Además, el mundo sigue un camino en el que las tendencias sociales, económicas y tecnológicas no se alejan mucho de los patrones históricos: los sistemas ambientales experimentan degradación, el crecimiento global es moderado y persiste la desigualdad de ingresos, al igual que la vulnerabilidad a los cambios sociales y ambientales.

**2. Escenario de muy bajas emisiones:** Las emisiones siguen una ruta de descarbonización en línea con el Acuerdo de París, que limita el calentamiento máximo a menos de 2 °C, logrando una economía global neta cero en la segunda mitad del siglo, aunque para lograrlo será necesario eliminar el carbono de la atmósfera. Además, el mundo avanza hacia un camino más sostenible que respeta los límites ambientales percibidos y donde el crecimiento económico cambia hacia un énfasis más amplio en el bienestar humano; se reduce la desigualdad y se orienta el consumo hacia un bajo crecimiento material y una menor intensidad de recursos.

**3. Escenario de muy altas emisiones:** Es el peor de los escenarios, donde las políticas climáticas y energéticas actuales no tienen éxito, resultando en un aumento significativo de las emisiones globales de GEI sin restricciones, lo que intensifica los riesgos físicos. Además, los mercados competitivos producen un rápido progreso y desarrollo tecnológico, pero sumados a una abundante explotación de combustibles fósiles y estilos de vida intensivos en recursos y energía. La gestión de los ecosistemas sociales y ecológicos está impulsada por la tecnología, por todos los medios necesarios.

### Escenario de emisiones bajas a moderadas

RCP 4.5 Escenario climático del IPCC	SSP 2 Vía socioeconómica complementaria	Emisiones de GEI en 2050 [MtCO <sub>2</sub> e]
<b>2.0 ± 0.3°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2050*	<b>2.4 ± 0.5°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2100*	<b>56,000</b> (+13% comparado con 2015) * anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900

### Escenario de muy bajas emisiones

RCP 2.6 Escenario climático del IPCC	SSP 1 Vía socioeconómica complementaria	Emisiones de GEI en 2050 [MtCO <sub>2</sub> e]
<b>1.6 ± 0.3°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2050*	<b>1.6 ± 0.4°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2100*	<b>25,000</b> (-50% comparado con 2015) * anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900

### Escenario de emisiones bajas a moderadas

RCP 8.5 Escenario climático del IPCC	SSP 5 Vía socioeconómica complementaria	Emisiones de GEI en 2050 [MtCO <sub>2</sub> e]
<b>2.6 ± 0.4°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2050*	<b>4.3 ± 0.7°C</b> Aumento de temperatura promedio global para 2100*	<b>103,000</b> (+109% comparado con 2015) * anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900

Debido a la naturaleza de nuestras operaciones y, en particular, al ciclo de vida de la minería, consideramos un intervalo de tiempo de 10 años para nuestros planes estratégicos y tomamos como referencia 2050 como análisis para las consideraciones de neutralidad de carbono.

### Marco regulatorio nacional e internacional

México cuenta actualmente con un conjunto de políticas fragmentadas a nivel nacional y estatal, que fijan los precios del carbono de manera simultánea: **i)** un Sistema de Comercio de Emisiones (federal) para operaciones con emisiones anuales de CO<sub>2</sub> superiores a 100,000 toneladas; **ii)** un requisito de energías limpias para los generadores del mercado eléctrico con un mercado de certificados de energías limpias (CEL); **iii)** un impuesto federal al carbono (IEPS a combustibles), de aplicación general, basado en el porcentaje de carbono y tomando como base cero al gas natural; **iv)** varios impuestos estatales al carbono en operación, en evaluación o en controversia. Aranceles a las importaciones basado en la hue-

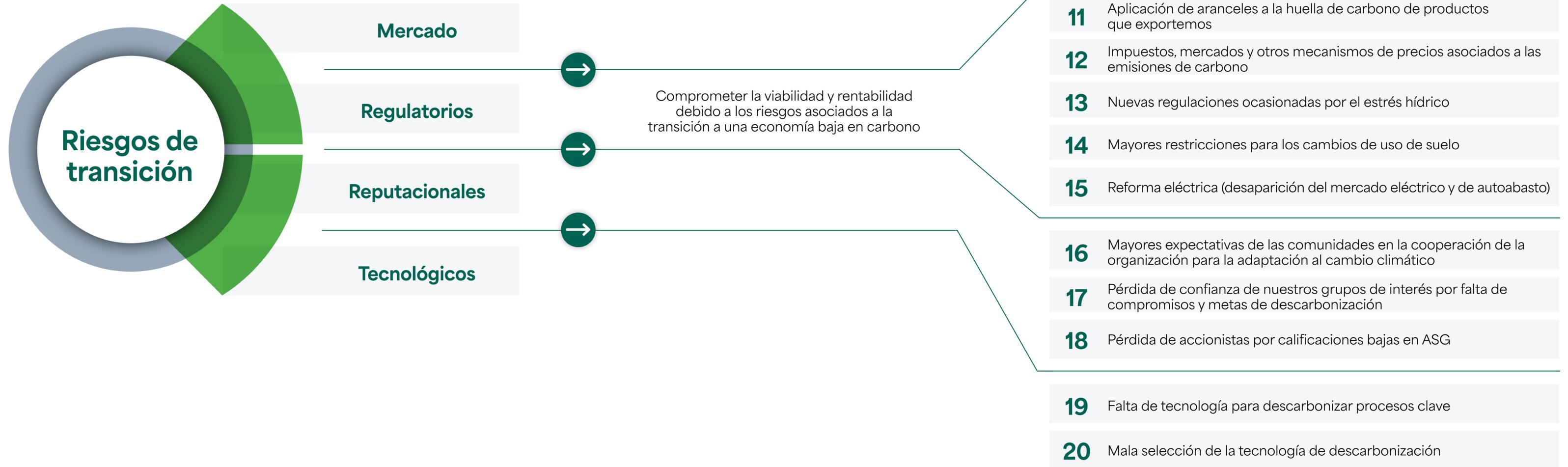
lla de carbono como el CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) europeo regulan actualmente el hierro y el acero, cemento, fertilizantes, aluminio, electricidad e hidrógeno.

### Identificación de riesgos

Iniciamos el proceso de identificación compilando riesgos ya identificados en nuestra industria, así como información de naturaleza general sobre riesgos físicos y de transición nacionales e internacionales. Mediante talleres con equipos multidisciplinarios, los riesgos se contextualizan a nuestro modelo de negocio, estrategia y operaciones, apoyados con información de los escenarios relevantes para riesgos físicos y de transición. En estos talleres se complementa el catálogo de riesgos y se logra una visión compartida. Los riesgos se clasifican en riesgos físicos y de transición, lo que dio lugar a dos riesgos para el ERM: “Comprometer nuestro desempeño y la continuidad operativa debido a riesgos físicos del cambio climático” y “Comprometer la viabilidad y rentabilidad debido a los riesgos asociados a la transición a una economía baja en carbono”.



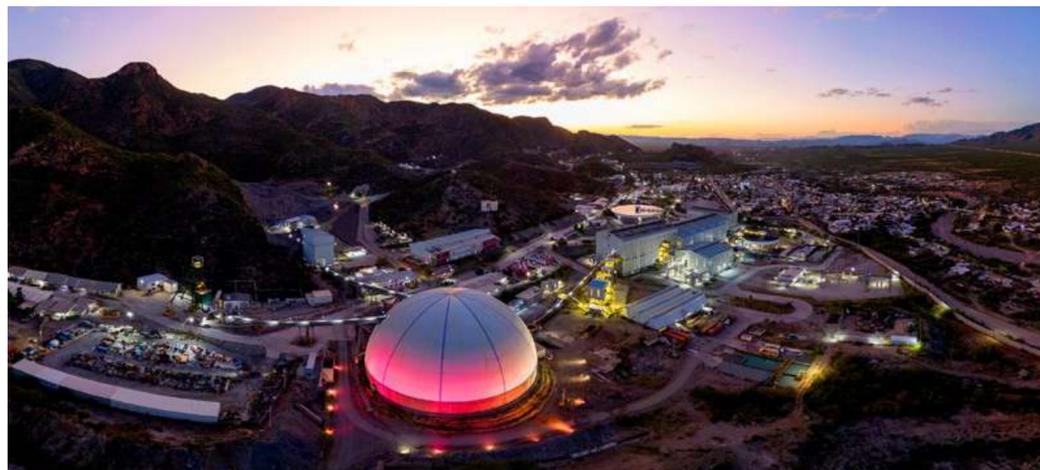
En talleres con equipos multidisciplinarios, los riesgos se contextualizan a nuestro modelo de negocio, estrategia y operaciones.



Temas de riesgo (subcategorías)

Riesgos de negocio (ERM)

Riesgos de proceso



### Evaluación actual de los riesgos

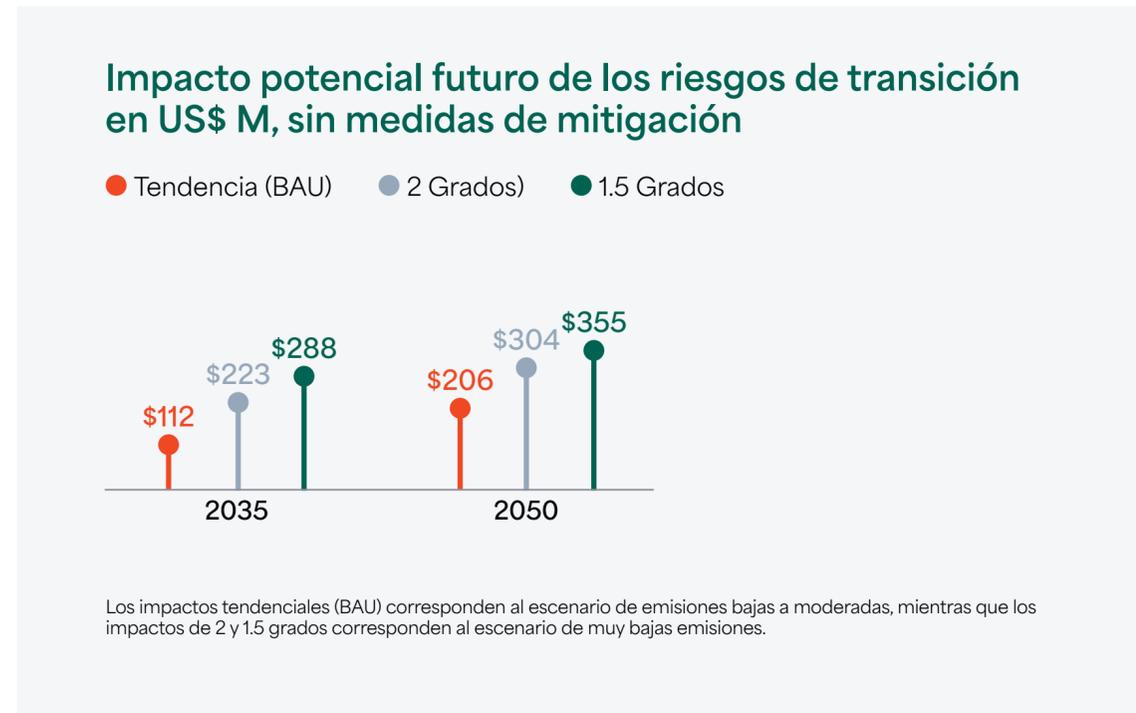
Realizamos la evaluación de los riesgos considerando su probabilidad e impacto actual. Esta evaluación cualitativa considera los impactos a procesos operativos, eficiencia, presupuestos, cumplimiento normativo, salud, seguridad y medio ambiente, y a nuestros grupos de interés.

### Impactos futuros

La proyección de los impactos futuros es un componente esencial para conocer los impactos en la estrategia, el modelo de negocio y las operaciones. También es de gran utilidad para fundamentar los planes para reducir la exposición a los riesgos del cambio climático.

En los riesgos de transición, utilizamos proyecciones internacionales de precios al carbono para determinar el impacto económico de la huella de carbono. El abanico de riesgos de transición es amplio debido a los múltiples mecanismos regulatorios nacionales e internacionales, y a la incertidumbre en los precios de carbono asociados a estos instrumentos. Las expectativas de los clientes, los mercados y las finanzas verdes, así como la reputación empresarial, son componentes de los riesgos de transición. Utilizamos proyecciones de precios internacionales de carbono para reflejar el efecto combinado de las regulaciones futuras y la forma en que otras expectativas de mercado y reputacionales pueden impactarlos.

En cuanto a los riesgos físicos, existen atlas climáticos, producidos por universidades y gobiernos, basados en modelos de circulación global, con resoluciones en el terreno entre 250 y 600 km. Sin embargo, estos modelos



## Riesgos ERM – Cambio climático evaluación Peñoles



### Cinco riesgos principales

- Eventos extremos de agua (lluvias, tormentas, ciclones, sequías y huracanes)
- Estrés hídrico
- Mayores expectativas de las comunidades en la cooperación de la empresa para adaptarse al cambio climático
- Nuevas regulaciones ocasionadas por el estrés hídrico
- Incremento en primas de seguros

de resolución gruesa resultan insuficientes para evaluar el impacto del cambio climático con la resolución espacial que requiere la evaluación de los riesgos físicos en la infraestructura. Es indispensable contar con modelos de circulación global, escalados regionalmente, para generar proyecciones climáticas con una mayor resolución espacial. Para el modelado climático, hemos incrementado nuestra colaboración con universidades para generar proyecciones climáticas a escalas geográficas compatibles con nuestras operaciones, las cuales aportarán elementos valiosos para integrar el cambio climático en los nuevos proyectos y en la planeación de los cierres de mina.

### Implicaciones generales en la resiliencia del negocio

El escenario de muy altas emisiones implica una intensificación de los riesgos físicos con respecto al escenario de bajas a moderadas, y de muy bajas emisiones. Esto se manifiesta en un incremento en la frecuencia y magnitud de temperaturas extremas y en la duración de las sequías. La reducción en la precipitación anual y el incremento en la evaporación tienen un efecto adverso en los niveles de estrés hídrico de las regiones de interés de México. El incremento en la magnitud y frecuencia de eventos extremos de precipitación tendrá impactos con implicaciones en las prácticas operativas para proteger

la salud y la seguridad de las personas ante eventos de temperatura extremos, implicaciones en la estrategia de cuidado del agua en operaciones y de planeación y diseño de nuevos proyectos y cierre de operaciones.

Aun cuando los riesgos de transición se intensifican en el escenario de muy bajas emisiones, los impactos son significativos para un escenario de bajas a moderadas emisiones sin medidas de mitigación. La estrategia de descarbonización tiene una gran relevancia para reducir la exposición a los riesgos de transición y las energías renovables tendrán un papel clave en el corto, mediano y largo plazo para descarbonizar el consumo de electricidad y abrir oportunidades para la electrificación. Los aspectos más difíciles para la descarbonización de nuestro modelo de negocio requieren de un enfoque disciplinado de hoja de ruta. El escenario de muy bajas emisiones abre grandes oportunidades para Industrias Peñoles y su estrategia de crecimiento en la minería del cobre.

**Implicaciones de los riesgos y oportunidades en las palancas de creación de valor**

Para los riesgos relevantes hemos identificado las implicaciones en las diferentes palancas de creación de valor.

#	Riesgo	Impacto en las palancas de creación de valor	Horizonte de tiempo
1	Eventos extremos de temperatura (ondas de calor y ondas frías)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
2	Eventos extremos de agua (lluvias, tormentas, ciclones, sequías y huracanes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Inversiones (Capex)</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
3	Incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
4	Incremento en la temperatura promedio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
5	Estrés hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Inversiones (Capex)</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
6	Volatilidad en el precio de energéticos (combustibles y electricidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
7	Escasez de suministros críticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
8	Incremento en el costo del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
9	Incremento en primas de seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
10	Pérdida de acceso a fuentes de financiamiento que exigen establecer metas y compromisos en materia ASG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a capital y financiamiento</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
11	Aplicación de aranceles a la huella de carbono de productos que exportemos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de utilidad</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
12	Impuestos, mercado y otros mecanismos de precios asociados a las emisiones de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de utilidad</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
13	Nuevas regulaciones ocasionadas por el estrés hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Inversiones (Capex)</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
14	Mayores restricciones para los cambios de uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Inversiones (Capex)</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
15	Reforma eléctrica (desaparición del mercado eléctrico y de autoabasto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Corto plazo (< 3 años)
16	Mayores expectativas de las comunidades en la cooperación de la empresa para la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
17	Pérdida de confianza de nuestros grupos de interés por falta de compromisos y metas de descarbonización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos</li> <li>Acceso a capital y financiamiento</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
18	Pérdida de inversionistas por calificaciones bajas en ASG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a capital y financiamiento</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
19	Falta de tecnología para descarbonizar procesos clave	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Reducción de utilidad</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)
20	Mala selección de la tecnología de descarbonización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento costos de producción</li> <li>Reducción de utilidad</li> <li>Acceso a capital y financiamiento</li> </ul>	Mediano plazo (> 3 y < 10 años)

**Respuesta estratégica de Peñoles**

La estrategia de cambio climático aspira a ir más allá de la resiliencia mediante la mitigación (descarbonización) de nuestro impacto al cambio climático y la adaptación a sus impactos físicos. La mitigación de nuestros impactos permite reducir nuestra exposición a los riesgos de transición, mientras que la adaptación permite reducir la exposición de nuestra gente, infraestructura y comunidades a los riesgos físicos del cambio climático.

**Estrategia de electricidad**

El suministro eléctrico es una de las principales palancas de descarbonización. Hemos realizado la migración de las cargas de Termoeléctrica Peñoles (TEP) al mercado eléctrico mayorista (MEM) con el propósito conjunto de reducir los costos y la huella de carbono. Se migraron las cargas del complejo metalúrgico Met-Mex Peñoles y Minera Tizapa al *pool* del MEM. El complejo químico Quirey migró al MEM con un contrato de cobertura de nuestro campo eólico de Mesa La Paz. Asimismo, hemos realizado la migración de cargas de CFE suministro básico al MEM. La Herradura, Fresnillo flotación de fierro y Juanicipio migraron al MEM con un contrato de cobertura con eólica Mesa La Paz.

### Proyecto de hojas de ruta de descarbonización

Estamos comprometidos con el establecimiento de compromisos y metas de descarbonización. Conocemos nuestras emisiones, nuestros procesos con mayor huella de carbono y tenemos experiencia en tecnologías como parques eólicos, cogeneración y flotas de vehículos duales. La electricidad renovable ha sido la principal palanca de descarbonización y nuestros planes buscan maximizar el suministro de electricidad con fuentes renovables para el final de esta década. No obstante, el sector de minería y metales tiene actividades y procesos difíciles de descarbonizar. Por esta razón, la descarbonización es un problema complejo que requiere de una hoja de ruta que considere múltiples palancas de descarbonización (opcionalidad), su impacto en la reducción

de emisiones, la velocidad de implementación y sus implicaciones financieras. El proyecto tiene como propósito generar una hoja de ruta de descarbonización a nivel estratégico que permita fundamentar las metas y guíe la integración de las iniciativas de descarbonización en los planes estratégicos, operativos y presupuestales de la organización.

Los sitios piloto de Penmont, fundición de plomo y Química del Rey fueron seleccionados considerando el nivel de emisiones y el reto de descarbonización de sus fuentes de energía y emisiones de proceso. Asimismo, se incluyeron en el piloto dos operaciones subterráneas (con una huella de carbono significativamente menor a los tres pilotos antes mencionados) debido a su papel estratégico en nuestro modelo de negocio.

En 2023 se realizó la identificación preliminar de las palancas de descarbonización de los sitios piloto, considerando oportunidades de cambio de procesos, eficiencia energética, reemplazo por combustibles verdes, electrificación, renovables y captura de carbono (CCU).



El proyecto de hoja de ruta de descarbonización fue presentado y recibió el apoyo del Presidente del Consejo de Administración y de los directores generales, directores de finanzas, directivos y gerentes de operaciones de Peñoles y su subsidiaria Fresnillo plc. En cada piloto se formó un equipo multidisciplinario y un comité integrador del proyecto para evaluarlo y retroalimentarlo.

En 2023 se realizó la identificación preliminar de las palancas de descarbonización de los sitios piloto, considerando oportunidades de cambio de procesos, eficiencia energética, reemplazo por combustibles verdes, electrificación, renovables y captura de carbono (CCU). Asimismo, se realizó el análisis y la definición de supuestos energéticos verdes considerando el biometano, biodiésel, biocoque, electricidad verde, hidrógeno, CCUS y oportunidades preliminares para los sitios de los pilotos.





## Oportunidades en el camino hacia una economía baja en emisiones

ODS	Área	Oportunidad	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Electricidad	Impulso a las energías renovables (energía eólica)	●		
	Transporte	Transporte y movilidad eficientes y bajos en emisiones (eléctrico, LNG, hidrógeno)		●	
	Minería	Mayor producción de cobre			●
	Residuos	Economía circular Reutilización de jales	●		
	Combustibles	Investigaciones de biocombustibles eficientes			●
	Biodiversidad	Administración de predios de vida silvestre flora-fauna Plantación de árboles nativos a la región	●		
	Agua	Plantas de tratamiento regionales para uso industrial Circuitos de cero descargas	●		

### Proyecto de modelado climático

El cambio climático tiene diferentes impactos físicos en el ciclo de vida de la minería (exploración, desarrollo, operación, cierre y postcierre). Las proyecciones climáticas son necesarias para comprender el riesgo, las vulnerabilidades y las medidas de adaptación al cambio climático. La resiliencia a los impactos físicos del cambio climático es fundamental para proteger la salud y la seguridad del personal, desarrollar la resiliencia de la infraestructura minera, asegurar el suministro de agua y colaborar con las comunidades vecinas. En la actualidad existe información climática pública para México, pero es insuficiente para evaluar los impactos en la infraestructura minera. Por esta razón, es indispensable una modelización climática más avanzada y adaptada a las necesidades de la organización. La metodología del proyecto se basa en modelos climáticos globales (CMIP5 y CIMP6 del IPCC), escalados dinámicamente mediante modelos físicos regionales que alimentan un generador estocástico de ensambles climáticos entrenado con datos de estaciones meteorológicas. El proyecto de modelado climático incluye, además de generar proyecciones, desarrollar las capacidades de la organización para comprender las implicaciones de los impactos físicos y crear alianzas con el medio académico.

## Caso de estudio - Desarrollo de capacidades en cambio climático con los equipos de Fresnillo plc y Baluarte Minero

- Taller Cambio Climático Virtual:** Presentación de los compromisos de divulgación financiera en materia de cambio climático de Fresnillo y los objetivos estratégicos del proyecto de modelado climático. Los profesores del Centro de Ciencias Hidroclimáticas Aplicadas de la Universidad de Arizona presentaron la relevancia del cambio climático y la metodología de modelado de cambio climático. Profesores de la Universidad de Arizona presentaron proyectos de investigación sobre el cambio climático en minería, con la participación de la Escuela de Minería y Recursos Minerales, el Centro de la Ciencia y Soluciones de Adaptación Climática, y el Centro de Minería Sustentable, ente otros. Al taller se convocaron diferentes áreas de Peñoles como planeación, proyectos, ingeniería, agua, jales, medio ambiente, entre otras, que tendrán un rol relevante en la adaptación al cambio climático.
- Taller con investigadores de la UNAM:** Presentación de los objetivos del proyecto y la metodología de modelado de cambio climático con profesores de la Universidad de Arizona y de los departamentos de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático y de la escuela de Minería y Metalurgia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. El taller atrajo el interés de los académicos mexicanos para colaborar con la organización en proyectos de modelado climático y construcción de capacidades de adaptación al cambio climático en minería.
- Taller Cambio Climático Presencial:** Sensibilización sobre los impactos del cambio climático y presentación de la metodología de modelado climático. Se informaron los principales resultados de la evaluación climática para las variables climáticas, con un énfasis en eventos extremos como las ondas de calor y las tormentas. Al taller se convocó a diferentes áreas con roles clave en la identificación de vulnerabilidades y planeación de las medidas de adaptación al cambio climático. El taller permitió el diálogo entre equipos multidisciplinarios sobre el enfoque, los retos y las oportunidades de la adaptación al cambio climático, con énfasis en medio ambiente, cierre de minas, agua y depósitos de jales.

## Gestión de riesgos

### Proceso de identificación y evaluación de riesgos

Un aspecto fundamental es el dimensionamiento del impacto de los riesgos climáticos. Para ello utilizamos diversas metodologías de naturaleza cuantitativa y cualitativa.

Para identificar y dimensionar los riesgos físicos utilizamos un estudio realizado por Deloitte para las operaciones de Peñoles en México. Este estudio se complementa con proyecciones de **estrés hídrico** bajo diferentes escenarios de cambio climático con la herramienta Aqueduct del World Resources Institute ([WRI](#)).

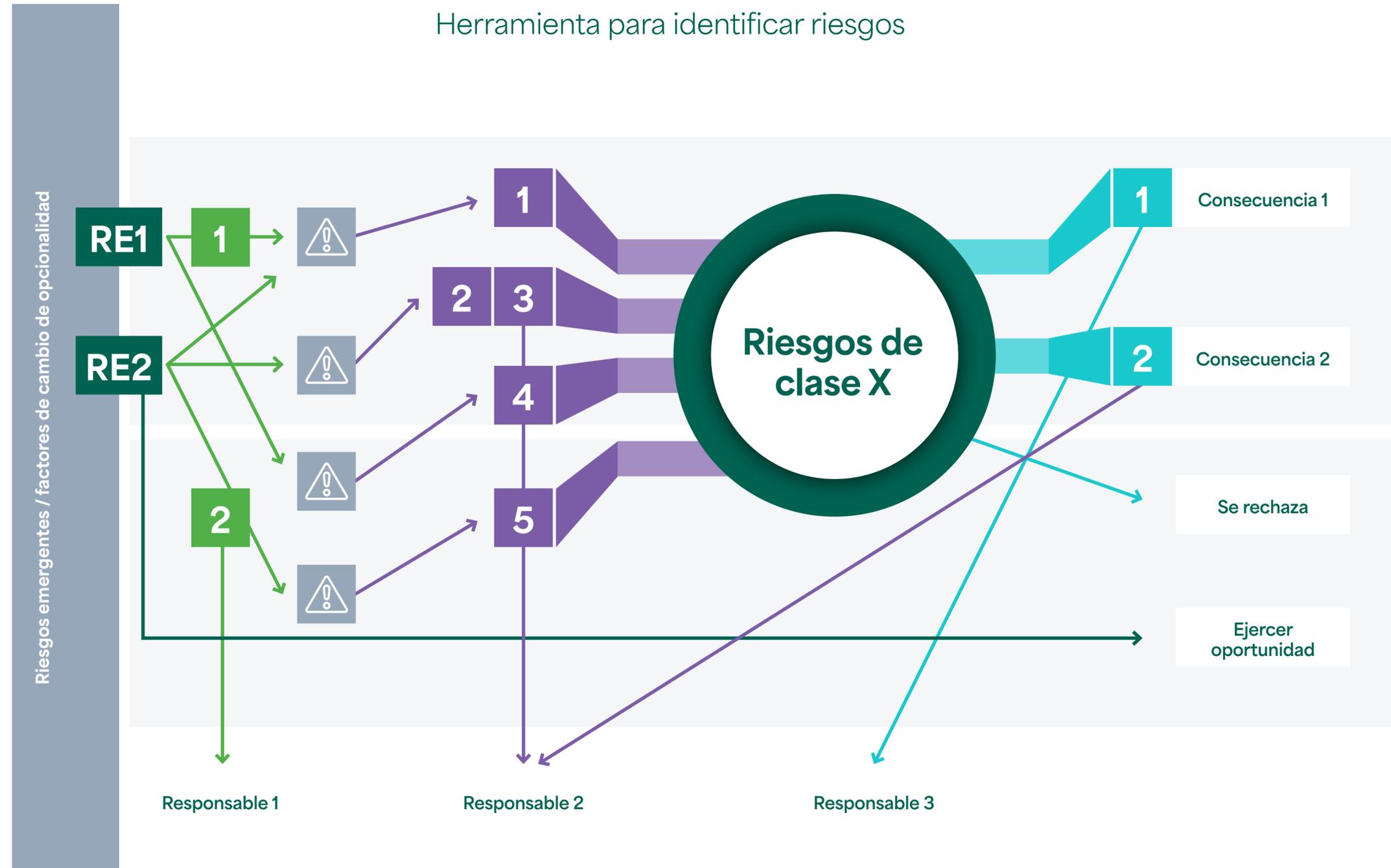
El nivel de detalle con el que contamos permite identificar y evaluar la magnitud de los impactos climáticos. Sin embargo, el nivel de resolución espacial no es compatible con los datos climáticos necesarios para las revisiones de ingeniería en la escala geográfica de nuestras operaciones e infraestructura. En la actualidad colaboramos con la Universidad de Arizona y la industria de los reaseguros para generar proyecciones climáticas que tengan una mayor resolución y amplíen el abanico de riesgos físicos de cambio climático y de otros temas ASG, como biodiversidad.

Para dimensionar el alcance de los riesgos de transición consideramos las implicaciones de las políticas públicas actuales y futuras, las expectativas de los mercados y de nuestros grupos de interés. Utilizamos proyecciones de precios de carbono para los tres escenarios, tomando en cuenta las regulaciones vigentes, las proyecciones de precios de carbono para Latinoamérica, los posibles aranceles basados en la huella de carbono de las exportaciones a Estados Unidos o la Unión Europea y el mercado de futuros de bonos de carbono de Europa, un mercado de carbono maduro.

### Marco de gestión de los riesgos de cambio climático

Una metodología robusta de gestión de riesgos relacionados con el cambio climático es fundamental. Utilizamos el marco de gestión de riesgos de Peñoles (ver sección *Gestión de impactos y riesgos ASG*). Actualmente nos encontramos en la etapa 3, tratamiento del riesgo, en la que identificamos las consecuencias de los riesgos y los controles actuales y nuevos. Utilizamos el método Bow-tie para controles preventivos (CP), detectivos (CD) y correctivos (CC) además de identificar responsables de los controles.

## Herramienta para identificar riesgos



- Riesgos de proceso
- Controles preventivos
- Controles detectivos
- Controles correctivos

Riesgo	Consecuencias	Controles a desplegar
<b>R-2.</b> Eventos extremos de agua (lluvias, tormentas, ciclones, sequías y huracanes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desbordamiento de depósitos de jales</li> <li>• Ruptura de depósitos de jales</li> <li>• Daño a infraestructura pública y privada</li> <li>• Aumento de capex para reforzamiento de infraestructura</li> <li>• Aumento de capex relacionado con infraestructura de gestión y almacenamiento de agua</li> <li>• Disrupción de suministro eléctrico</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> <li>• Menor recurso hídrico con mayor profundidad o mayor distancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CP-1</b> Proyecciones climáticas</li> <li>• <b>CP-2</b> Establecimiento de líneas base para proyecciones climáticas</li> <li>• <b>CP-3</b> Evaluación de vulnerabilidad</li> <li>• <b>CP-10</b> Modelos de balance hídrico</li> <li>• <b>CD-1</b> Estaciones meteorológicas</li> <li>• <b>CD-2</b> Monitoreo de volúmenes de agua</li> <li>• <b>CC-1</b> Planes de respuesta a emergencias</li> <li>• <b>CC-2</b> Incremento en resiliencia de la infraestructura</li> </ul>
<b>R-5.</b> Estrés hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de costos de operación o de producción</li> <li>• Disminución de ventas por daños a caminos e infraestructura operativa</li> <li>• Aumento de capex relacionado con infraestructura de gestión y almacenamiento de agua</li> <li>• Disminución de suministro eléctrico</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> <li>• Menor recurso hídrico con mayor profundidad o mayor distancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CP-14</b> Inversión social en agua propia o en colaboración con los gobiernos</li> <li>• <b>CP-15</b> Monitoreo colectivo de agua</li> </ul>
<b>R-16.</b> Mayores expectativas de las comunidades en la cooperación de la empresa para la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor conflictividad con las comunidades por acceso al agua</li> <li>• Aumento en la dificultad para obtener permisos ambientales y concesiones de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CP-6</b> Proyecciones de estrés hídrico</li> <li>• <b>CP-7</b> Reúso, recirculación del agua y manejo de descargas</li> <li>• <b>CP-8</b> Modelos hidrogeológicos</li> </ul>
<b>R-13.</b> Nuevas regulaciones ocasionadas por el estrés hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en la dificultad para obtener permisos ambientales y concesiones de agua</li> <li>• Mayor conflictividad con las comunidades por acceso al agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CP-9</b> Volúmenes de agua concesionada</li> <li>• <b>CP-10</b> Modelos de balance hídrico</li> <li>• <b>CD-2</b> Monitoreo de volúmenes de agua</li> <li>• <b>CC-3</b> Racionamiento del agua</li> </ul>
<b>R-9.</b> Incremento en primas de seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de opex</li> <li>• Dificultades para acceder al financiamiento o costos desfavorables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CC-3</b> Racionamiento del agua</li> </ul>

**Integración con nuestro ERM**

Nuestros riesgos de negocio (ERM) consolidan los riesgos de cambio climático en dos categorías: riesgos principales y riesgos priorizados por el cuerpo directivo de Peñoles para conformar su listado de seguimiento, alineados con el plan estratégico de la organización, los cuales representan los riesgos más significativos de la organización en un año calendario.

Los riesgos ERM que abarcan el cambio climático son los siguientes:

- 1. Comprometer nuestro desempeño y continuidad operativa debido a los riesgos físicos del cambio climático.**
- 2. Comprometer la viabilidad y rentabilidad debido a los riesgos asociados a la transición a una economía baja en carbono.**



## Desempeño y métricas

### Indicadores de cambio climático

Utilizamos los siguientes indicadores para monitorear la demanda de energía y su intensidad y, en consecuencia, identificar oportunidades para la eficiencia energética en nuestras unidades de negocio. Asimismo, monitoreamos el progreso de nuestra meta de incrementar el uso de energías limpias en línea con nuestro objetivo de alcanzar el 100% para 2028, si el marco regulatorio lo permite. En 2023 obtuvimos una disminución de 14.17% en nuestras emisiones de GEI debido a las iniciativas de descarbonización, y el consumo de energía disminuyó 7.77% con respecto a 2022.

Toda la información que aparece a continuación incluye las métricas de Industrias Peñoles y subsidiarias, a menos que se indique lo contrario.

### Emisiones de GEI globales (tCO<sub>2</sub>e)- (MWhe)

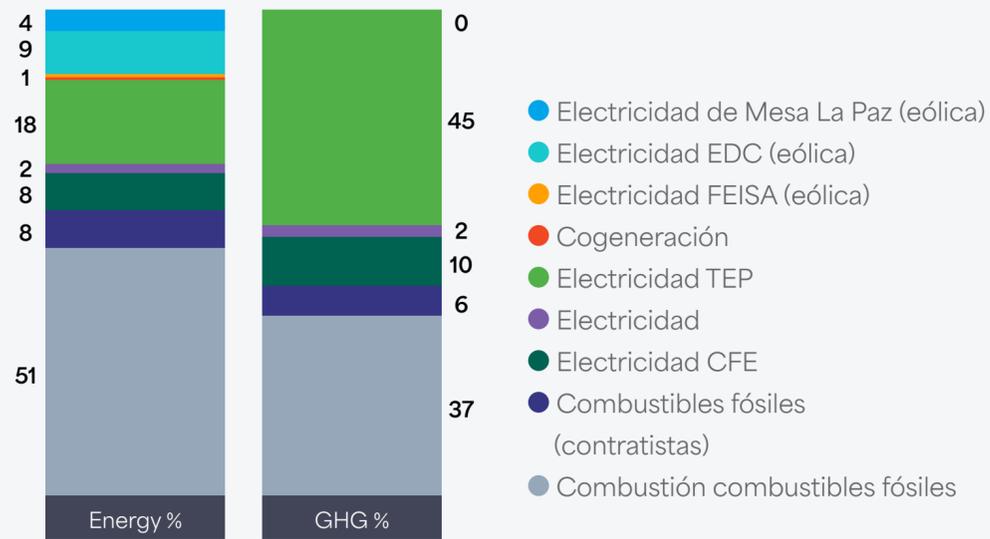
Emisiones de GEI globales para el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)				Energía (MWhe)				
	Año de reporte 2023				Año anterior 2022	Año base 2012	Año de reporte 2023	Año anterior 2022	Año base 2012
	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O					
<b>Alcance 1 (emisiones directas):</b>									
Combustión de combustibles (fuentes fijas y móviles) y de proceso	1,216,142	1,200,400	96	35	1,347,660	823,932	<b>4,394,808</b>	4,918,702	3,528,900
<b>Alcance 2 (emisiones indirectas):</b>									
Electricidad comprada de la Red Nacional (CFE), Eólica Peñoles (FEISA, Mesa La Paz y EDC), y Termoeléctrica Peñoles (TEP)	<b>1,429,896</b>	<b>1,424,499</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	1,735,378	2,073,331	<b>3,092,940</b>	3,199,665	2,369,421

La consolidación de emisiones se presenta conforme al criterio de control financiero, con base en las metodologías establecidas por el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, en su documento A Corporate Accounting and Reporting Standard, publicado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y el World Resources Institute (WRI), y un horizonte de 100 años del Potencial de Calentamiento Global (GWP) para las equivalencias de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Asimismo, se consideró la información publicada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y la instancia gubernamental aplicable.

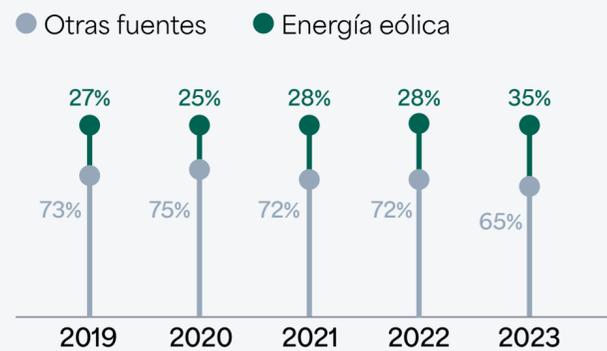
Alcance 1: emisiones directas  
Alcance 2: emisiones indirectas basadas en el mercado



### Perfil de energía y de GEI



### Suministro de electricidad (MWh)



### Energía (GWhe)



### Energía (MWh)



### Emisiones de GEI (ktCO<sub>2</sub>e)

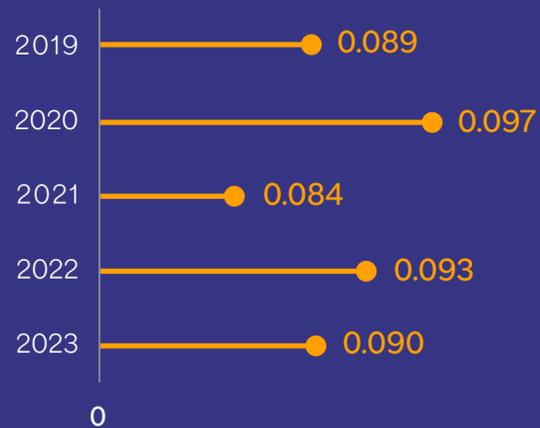


### GEI (tCO<sub>2</sub>e)

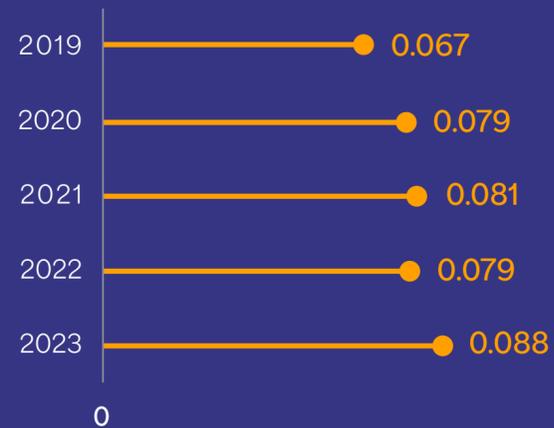


### Intensidad de energía (MWhe / t mineral procesado)

#### Minas Peñoles



#### Minas Fresnillo plc



### Intensidad de energía (MWhe / t producción)

#### Metales



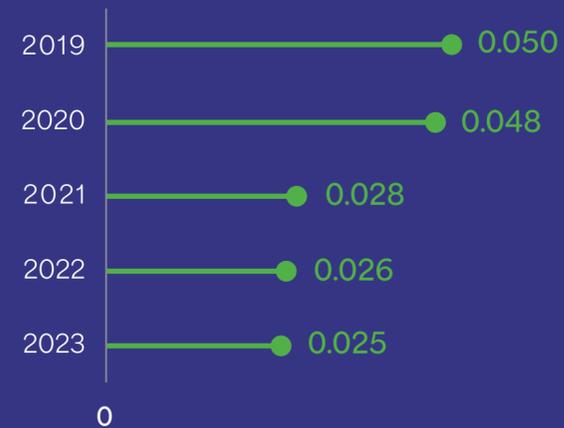
#### Químicos



Producción División Metales y Químicos: incluye productos y subproductos.

### Intensidad de GEI (tCO<sub>2</sub>e / t mineral procesado)

#### Minas Peñoles



#### Minas Fresnillo plc



### Intensidad de GEI (tCO<sub>2</sub>e / t producción)

#### Metales



#### Químicos



Producción División Metales y Químicos: incluye productos y subproductos.