

Cambio climático

En 2022 reportamos por primera vez nuestro desempeño, riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático, siguiendo las recomendaciones del TCFD y en 2024 comenzamos con la transición a la IFRS S2.



Cambio climático

En Peñoles producimos recursos esenciales para el bienestar de las personas, por lo cual estamos convencidos de manejar responsablemente los impactos, los riesgos y las oportunidades del cambio climático. Por ello nos sumamos a los esfuerzos nacionales e internacionales para poner en marcha la transición a una economía baja en emisiones que permita prevenir los peores efectos del cambio climático.

Una muestra de lo anterior es haber sido pioneros en la industria minera mexicana en la generación de energía eólica para nuestras operaciones. Mantenemos nuestra meta de que nuestro consumo de energía eléctrica provenga 100% de fuentes limpias para 2028, en la medida en que el marco regulatorio nacional nos lo permita.

El proyecto de hoja de ruta de descarbonización nos permitió identificar las alternativas de palancas de descarbonización, considerando su potencial de abatimiento de emisiones, así como su madurez tecnológica, costo-beneficio y factibilidad operativa. Este análisis, realizado a nivel de caso de negocio, permitió corroborar que el modelo de negocio de Peñoles es compatible con las ambiciones de neutralidad de carbono, a la vez que sensibilizó sobre los diferentes retos y la disciplina operativa y financiera que serían necesarias para capitalizar estas oportunidades. Peñoles iniciará una segunda fase del proyecto,

enfocada en validar rigurosamente las palancas de descarbonización a nivel de sitio y fortalecer la gobernanza de la hoja de ruta correspondiente, con el propósito de corroborar que los objetivos y las metas planteados se fundamenten de manera rigurosa.

Los minerales y metales son indispensables para el desarrollo de tecnologías que permitan la transición hacia una economía baja en emisiones de carbono. En este sentido, dicha transición es también una fuente de oportunidades. El cobre, por su papel en la electrificación, es uno de los metales esenciales en esta transición, y, por lo tanto, constituye uno de los objetivos de nuestra estrategia de exploración. Existe un amplio consenso—reflejado en las proyecciones del Banco Mun-

dial y de la Agencia Internacional de Energía— respecto al papel crucial que desempeñarán la minería y la metalurgia en esta transición.

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



Gobernanza

En Peñoles reconocemos la relevancia de la gobernanza en cambio climático y su importancia en las decisiones estratégicas del Consejo de Administración. El comité ASG entró en funciones involucrándose en la revisión de la hoja de ruta de descarbonización e interactuando con los consejeros de mayor experiencia en el tema. Estos esfuerzos nos permitieron presentarle al Consejo de Administración los avances de dicha estrategia.

Órganos de gobernanza

> Consejo de Administración

El Consejo supervisa los principales riesgos de la compañía, asegurando que las políticas y los procedimientos implementados por la Alta Dirección estén alineados con la estrategia y el apetito de riesgo establecido. En 2024, como parte de esta función, el Consejo revisó los resultados del proyecto de la hoja de ruta de descarbonización, junto con los consejeros Arturo Manuel Fernández Pérez y Jaime Lomelín Guillén, quienes aportan su amplia experiencia en cambio climático y sus implicaciones en energía, minería, metales y químicos. Por su parte, la evaluación de desempeño del Director General incluye el avance de la estrategia de cambio climático dentro de los criterios de evaluación.


> Comité ASG

El comité directivo ASG atiende los temas más significativos de sostenibilidad, incluidos los riesgos y las oportunidades del cambio climático. Este comité, encabezado por el Director General, reporta al menos dos veces al año al Consejo de Administra-

ción. La Sección de Gobernanza ASG presenta las actividades más importantes de este comité y su interacción con el Consejo de Administración en la revisión de los resultados del proyecto de hoja de ruta de descarbonización. Los miembros de este comité son altos ejecutivos con una amplia experiencia de negocio, lo que les permite comprender las implicaciones del cambio climático en los procesos operativos, las fuentes de energía, las decisiones de inversión y las expectativas de los clientes y los mercados. Esta experiencia facilita la incorporación de los temas de sostenibilidad en la planeación estratégica, operativa y presupuestaria.

> Equipo directivo

El Director General, como líder de la organización, establece la dirección estratégica y marca la pauta de las iniciativas de descarbonización de Peñoles. El Director de Finanzas, apoyado por sus subdirectores de Energía y Sostenibilidad, realiza la supervisión ejecutiva de las iniciativas de hoja de ruta de descarbonización, reportando los avances a la Dirección General y al Comité ASG. A su vez, el equipo directivo se organiza en redes y células de trabajo que propician la agilidad y el trabajo multidisciplinario en los diferentes componentes de estas iniciativas. El Sección de Gobernanza ASG complementa la descripción de los mecanismos de coordinación de las iniciativas de sostenibilidad de Peñoles.



En Peñoles reconocemos la relevancia de la gobernanza en cambio climático y su importancia en las decisiones estratégicas del Consejo de Administración.

Revisiones de riesgos y oportunidades, y desarrollo de capacidades

Consideramos que el fortalecimiento de capacidades en los órganos de gobernanza debe formar parte integral del proceso de revisión de los riesgos y las oportunidades asociados al cambio climático. Este enfoque ha sido aplicado en el análisis de los riesgos de transición, a través de la revisión de las hojas de ruta de descarbonización por parte del Comité ASG, donde se presentan conceptos como escenarios climáticos, precios del carbono, análisis de sensibilidad, tecnologías limpias y mecanismos de compensación. Asi-

mismo, se ha abordado la revisión de los riesgos físicos con el análisis del modelado climático realizado por el Comité de Jales.

Contexto y consideraciones estratégicas Riesgos y oportunidades relacionados con el clima

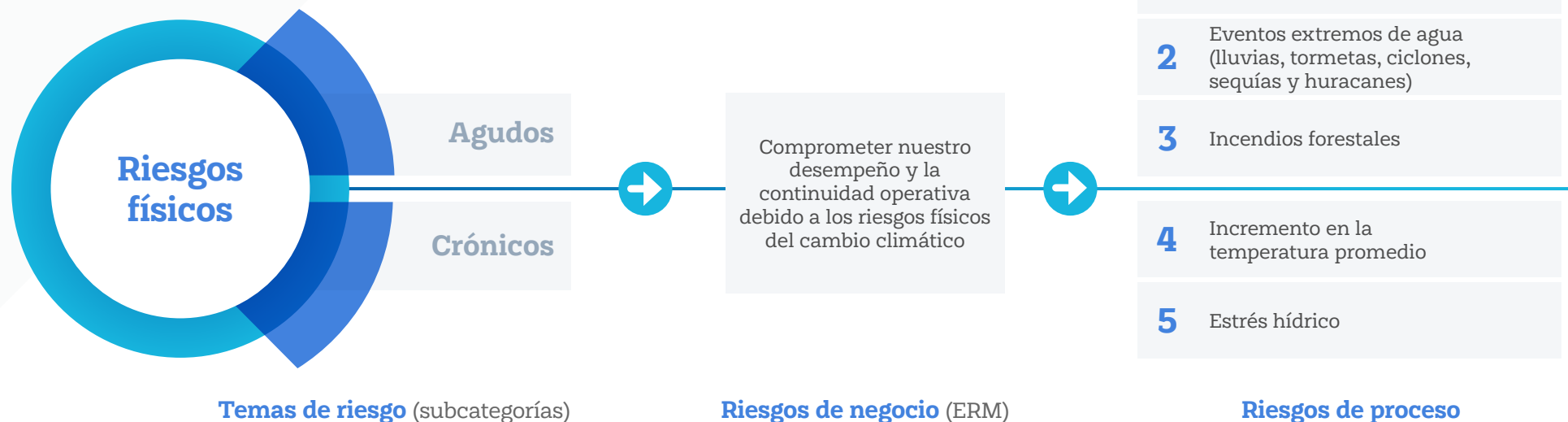
Caracterizamos los riesgos en físicos y de transición, identificando el segmento de la cadena de valor y el intervalo de tiempo en el que éstos podrían manifestarse, y evaluamos cualitativamente su impacto en función de la magnitud de los esfuerzos requeridos para su adaptación o transición. Los riesgos se incluyen en el catálogo de

riesgos corporativos del ERM bajo dos categorías: “Comprometer nuestro desempeño y la continuidad operativa debido a los 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”.

Debido a la naturaleza de nuestras líneas de negocio y, en particular, al ciclo de vida minero, utilizamos un marco temporal de 10 años para nuestros planes estratégicos, tomando 2050 como punto de referencia para lo relacionado con la neutralidad de carbono.

Parámetros utilizados para caracterizar riesgos y oportunidades de cambio climático

Tipo de riesgo/oportunidad	Segmento de la cadena de valor	Intervalo de tiempo	Impacto
1. Físicos 2. Transición	1. Proveedores 2. Operaciones 3. Clientes	1. Corto plazo (< 3 años) 2. Mediano plazo (> 3 y < 10 años) 3. Largo plazo > 10 años	1. Bajo 2. Medio 3. Alto





Temas de riesgo (subcategorías)

Riesgos de negocio (ERM)

Riesgos de proceso

Riesgos y oportunidades del cambio climático

Riesgo/Oportunidad		Descripción	Cobertura en la cadena de valor	Horizonte temporal			Impacto potencial			
Categoría	Subcategoría			Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Bajo	Medio	Alto	
Riesgos	Físico	Agudos	Eventos extremos de agua y temperatura; incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> Proveeduría Operaciones 						
		Crónicos	Aumento del estrés hídrico y ampliación de la temporada de ondas de calor.	<ul style="list-style-type: none"> Proveeduría Operaciones 						
	Transición	Mercado	Volatilidad en precios de energéticos, escasez de suministros críticos, incremento en primas de seguros y pérdida de acceso a fuentes de financiamiento.	<ul style="list-style-type: none"> Proveeduría Operaciones Clientes 						
		Regulatorios	Regulaciones del sector energético, impuestos, mercados, aranceles y otros mecanismos de precios al carbono, regulaciones emergentes para agua y uso del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones Clientes 						
		Reputacionales	Pérdida de confianza de nuestros grupos de interés.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones Clientes 						
		Tecnológicos	Disponibilidad de tecnología, mala selección o adopción.	<ul style="list-style-type: none"> Proveeduría Operaciones 						
Oportunidades	Mercado	Mayor producción de cobre y compensaciones de carbono.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones Clientes 							
	Tecnológicas	Electricidad renovable, electrificación, remplazo de combustibles, eficiencia de procesos, circularidad de residuos minero-metalúrgicos, conservación y biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> Proveeduría Operaciones 							



Modelo de negocio y cadena de valor

En el caso de riesgos y oportunidades relevantes, hemos identificado sus implicaciones en las distintas palancas de creación de valor y en los segmentos que integran nuestro modelo de negocio.

Más información en la sección [Modelo de negocio](#).



Respuesta de la empresa al cambio climático

		Riesgo/Oportunidad	Planes de acción climáticos
	Categoría	Subcategoría	
Riesgos	Físico	Agudos	Planes de adaptación
		Crónicos	
	Transición	Mercado	Plan de Transición: Hoja de ruta de descarbonización
		Regulatorios	
Reputacionales			
Oportunidades		Tecnológicos	Estrategia de exploraciones
		Tecnológicas	
		Mercado	

Estrategia y toma de decisiones

Nuestra estrategia de cambio climático aspira a ir más allá de la resiliencia, mediante un enfoque integral que contempla la mitigación —descarbonización— de nuestras operaciones y la adaptación a los impactos físicos del cambio climático. La mitigación de nuestros impactos permite reducir nuestra exposición a los riesgos de transición, mientras que las acciones de adaptación fortalecen la capacidad de nuestra gente, infraestructura y comunidades para enfrentar los riesgos físicos del cambio climático.

Redujimos 11.7% nuestras emisiones de GEI respecto a 2023 y 24.2% respecto a nuestra línea base de 2022.

Hoja de ruta de descarbonización

La electricidad renovable ha sido la principal palanca de descarbonización y nuestros planes buscan maximizar el suministro de energía proveniente de fuentes renovables para el final de esta década. Sin embargo, los sectores de minería, metales y químicos presentan actividades difíciles de descarbonizar, debido a factores como el nivel de madurez tecnológica, la confiabilidad de las soluciones y sus costos asociados. Por esta razón, la descarbonización representa un problema complejo que exige evaluar múltiples alternativas, considerando tanto su impacto en la reducción de emisiones como el pronóstico de su viabilidad tecnológica y económica. Por ello, emprendimos el proyecto de hoja de ruta de descarbonización, con el propósito de guiar la estrategia de transición climática de Peñoles.

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

Resultados del proyecto

El proyecto permitió identificar los procesos con mayor huella de carbono. Se analizaron las opciones de palancas de descarbonización, considerando su potencial de abatimiento de emisiones, así como su madurez tecnológica, costo-beneficio y factibilidad operativa, lo cual nos permitió generar alternativas de hojas de ruta con estimaciones de trayectorias de emisiones. La evaluación de alternativas incluyó diferentes escenarios con análisis de sensibilidad.

A partir de los resultados de la evaluación, identificamos las tres palancas con el mayor potencial de reducción, sujeto a su viabilidad en sitio: aumento de la electricidad renovable, electrificación de vehículos y equipos mineros, y sustitución de combustibles por alternativas como biometano, biocoque o hidrógeno verde. El análisis, realizado a nivel de caso de negocio, nos permitió corroborar que nuestro modelo es compatible con las ambiciones de neutralidad de carbono, a la vez que destacó la disciplina necesaria para capitalizar estas oportunidades.

Siguientes pasos

En breve daremos inicio a una segunda fase del proyecto, enfocada en validar rigurosamente las palancas de descarbonización a nivel de sitio y en fortalecer la gobernanza de la hoja de ruta, con el propósito de que los objetivos y las metas planteados se fundamenten de manera rigurosa.



Palancas de descarbonización

Categoría de la palanca	Palancas	Desafíos
Energías renovables	<ul style="list-style-type: none"> Suministro de energía renovable conectados a la red eléctrica Generación en sitio desconectada de la red eléctrica 	Marco regulatorio de México.
Minería a cielo abierto	<ul style="list-style-type: none"> Electrificación de camiones Electrificación de otros equipos mineros Electrificación de vehículos ligeros y camiones de transporte de personal 	Madurez y confiabilidad de la tecnología. Vida útil de los proyectos actuales a cielo abierto.
Minería subterránea	<ul style="list-style-type: none"> Electrificación de cargadores (<i>scooptrams</i>) Electrificación de camiones Electrificación de otros equipos mineros 	Madurez y confiabilidad de la tecnología e infraestructura de electrificación.
Hornos (altas temperaturas)	<ul style="list-style-type: none"> Biometano e hidrógeno 	Suministro de combustibles verdes y reglas de contabilidad de reducción de emisiones.
Generación de vapor	<ul style="list-style-type: none"> Biometano e hidrógeno Generación termosolar Electrificación de calderas Cogeneración 	Electrificación de calderas que requieren energía renovable y cogeneración, lo cual puede limitar el potencial de reducción.
Captura de carbono y reducciones	<ul style="list-style-type: none"> Captura de carbono Biomasa y/o biocoque en hornos de sople Nuevas tecnologías de reducción directa en fundición de plomo 	Madurez tecnológica de las palancas y almacenamiento de CO ₂ .
Compensaciones de carbono	<ul style="list-style-type: none"> Compra de compensaciones de carbono (<i>offsets</i>) 	Volatilidad de precios, reglas de calidad, restricciones de contabilidad y suministro.

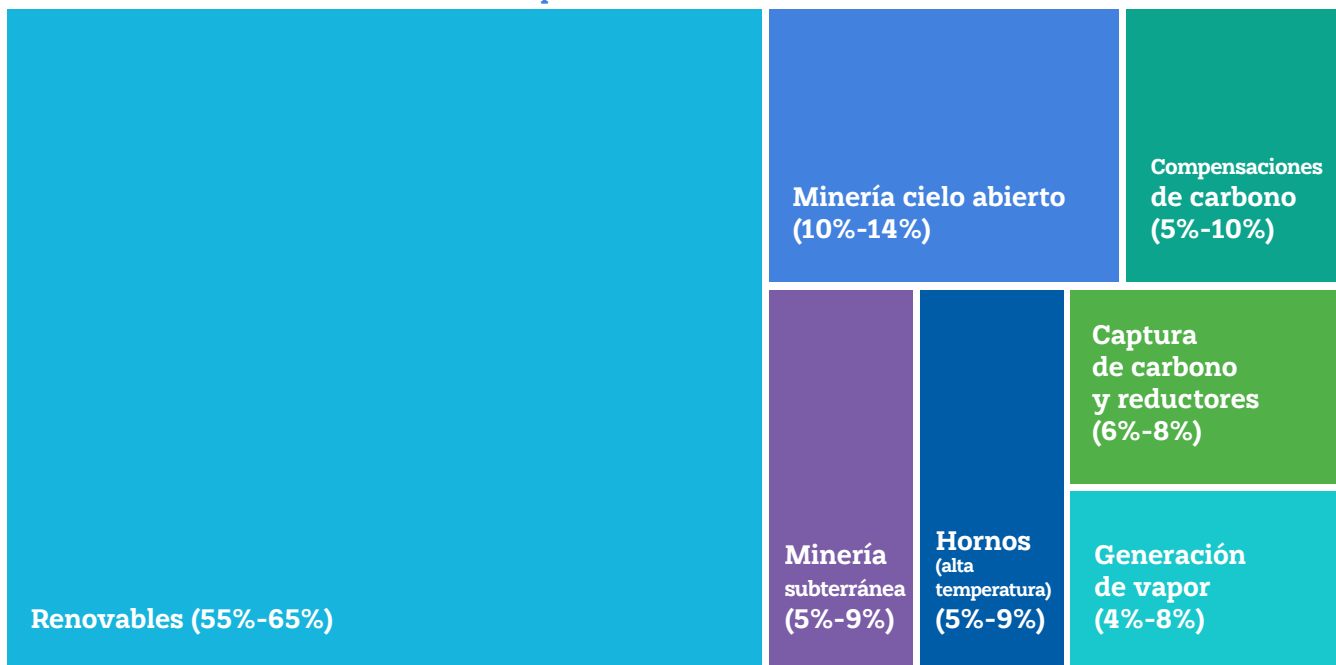
Palancas de descarbonización en el tiempo

Descripción	Contribución potencial a la neutralidad de carbono %	Horizonte temporal		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Renovables	55 - 65			
Minería cielo abierto	10 - 14			
Minería subterránea	5 - 9			
Hornos (alta temperatura)	5 - 9			
Generación de vapor	4 - 8			
Captura de carbono y reductores	6 - 8			
Compensaciones de carbono	5 - 10			

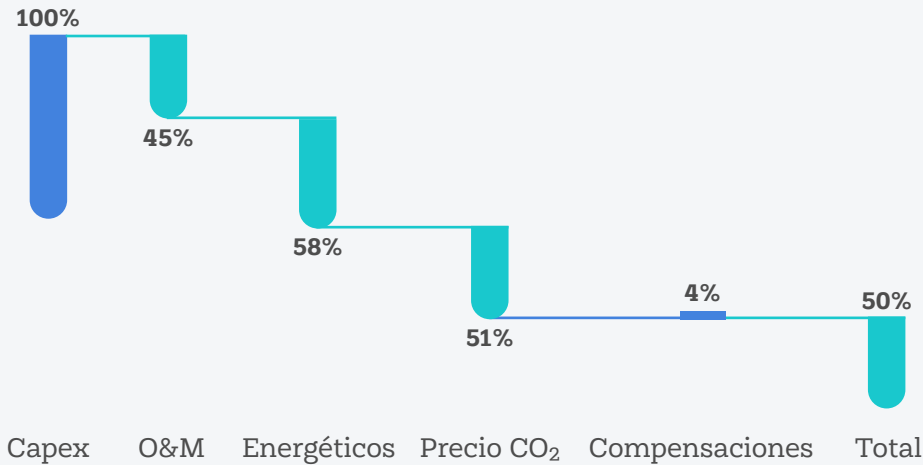
Horizonte temporal	
Corto plazo	< 2030
Mediano plazo	>2030 y < 2040
Largo plazo	> 2040

El análisis, realizado a nivel de caso de negocio, nos permitió corroborar que nuestro modelo es compatible con las ambiciones de neutralidad de carbono.

Potencial de descarbonización de las palancas hacia la neutralidad de carbono



Caso de negocio - Descarbonización



Estimaciones como porcentaje del Capex.

Caso de negocio de la descarbonización

La hoja de ruta de descarbonización identifica oportunidades para incrementar el suministro de energía renovable de manera compatible con mejoras en los costos de electricidad. Algunas tecnologías, como por ejemplo las relacionadas con la electrificación, pueden significar incrementos en el capex. No obstante, éstos podrían compensarse con economías en operación y mantenimiento (O&M), así como en ahorros en costos de combustibles. Adicionalmente las palancas de descarbonización disminuyen los riesgos derivados de regulaciones asociadas al precio del carbono. El modelo de negocio de Peñoles tiene la flexibilidad necesaria para mantener su resiliencia en el marco de una transición hacia una economía baja en emisiones.

Cabe señalar que las hojas de ruta son ejercicios que comprenden estrategias de largo plazo que, por su naturaleza, conllevan importantes niveles de incertidumbre respecto a la madurez y los costos de las tecnologías clave, así como a la evolución de los precios de combustibles limpios y mecanismos de compensación de carbono.

> Avances en energía eléctrica renovable

El suministro de energía eléctrica es una de las principales palancas de descarbonización y nuestra estrategia tiene un papel clave en la meta de suministrar el 100% de energía eléctrica renovable a nuestras operaciones para 2028, en la medida en que el marco regulatorio nacional nos lo permita. Continuamos con las acciones encaminadas a

incrementar el suministro de esta energía de fuentes de autoabastecimiento y del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), con el propósito de reducir los costos y la huella de carbono. Esto nos ha permitido incrementar la participación del consumo de renovables de 35% en 2023 a 48% en 2024, así como reducir 17.1% los costos por kilovatio-hora.

Adicionalmente a nuestra meta actual de renovables, en el mediano y largo plazo, la estrategia de electricidad es también un habilitador de las palancas de descarbonización basadas en la electrificación de equipos de minería y generación de vapor. Prevemos un incremento impulsado por estas iniciativas de electrificación. Para aprovechar estas oportunidades, comenzamos la prepa-



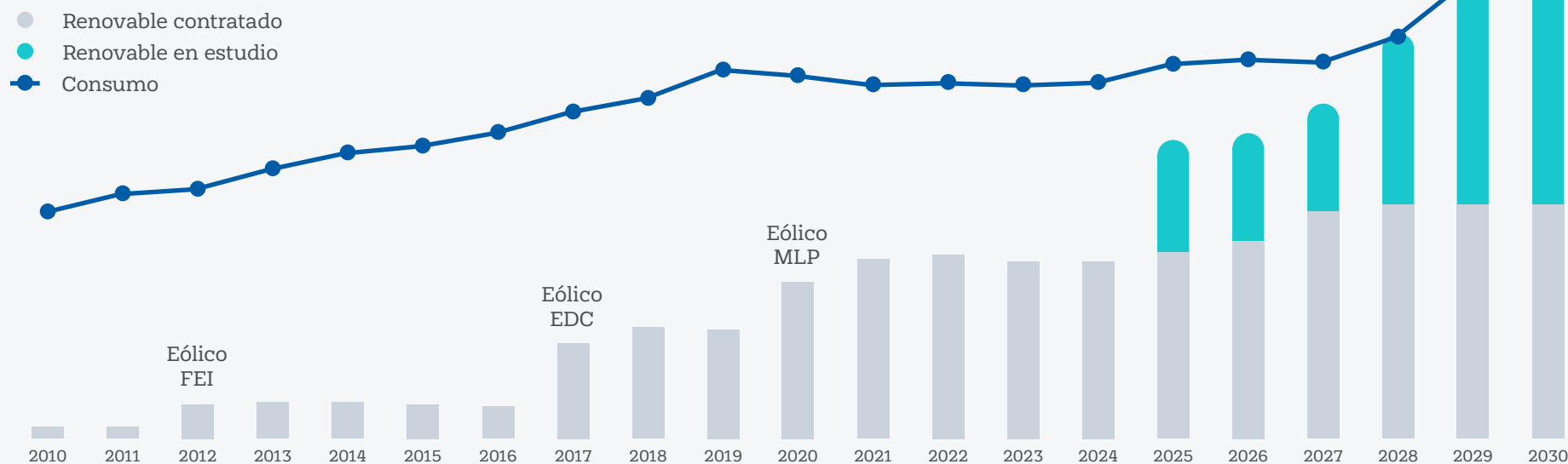
ración de un proceso competitivo para identificar nuevas fuentes de electricidad con la misma visión de largo plazo de descarbonización y competitividad de costos.

Peñoles participa activamente en asociaciones y cámaras industriales que promueven el diálogo constructivo con las autoridades en la búsqueda del bien común. Consideramos que un marco normativo y jurídico más estable para el sector eléctrico, que facilite el desarrollo de nuevas fuentes de energía, es esencial para lograr los objetivos de descarbonización y competitividad de las autoridades y las empresas.

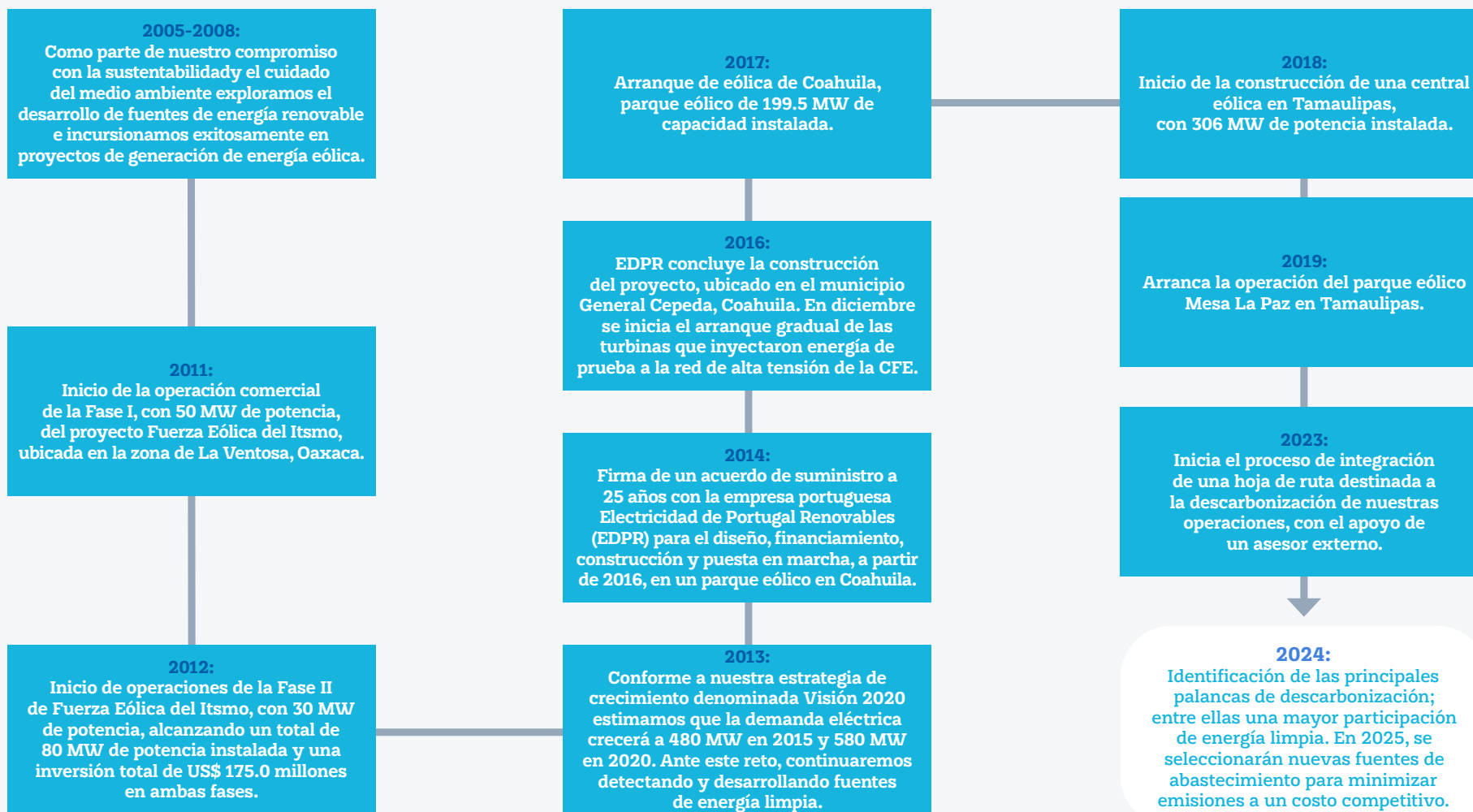
Fuentes de energía eléctrica renovables

Fuente	Horizonte temporal
Eólica de Coahuila (EDC)	Ubicada en General Cepeda, Coah., con capacidad de 199.5 MW. Operada por terceros; el suministro se realiza al amparo de un contrato con vencimiento en 2042.
Eólica Mesa La Paz (MLP)	Ubicada en Llera de Canales, Tamps., con capacidad de 306 MW. Operada por terceros; el suministro se realiza conforme a un contrato de cobertura de energía que vence en 2045.
Fuerza Eólica del Istmo (FEI)	Ubicada en El Espinal, Oax. Operada por Peñoles, cuenta con una capacidad instalada de 80 MW.

Pronóstico de abastecimiento renovable de necesidades de energía eléctrica (GWh/año)



Trayectoria de Peñoles como pionero en generación de energía renovable



> Actividades en otras palancas de descarbonización

Evaluamos proyectos alternativos de generación termosolar y cogeneración. Realizamos valoraciones del cargador y camión eléctricos que se adquirieron hace tres años, con el propósito de realizar pruebas en las minas subterráneas. Asimismo, nos unimos a la iniciativa de un socio en la cadena de valor para dar seguimiento a la tecnología de camiones eléctricos de minería a cielo abierto y exploramos tecnologías de procesamiento de minerales que permitan ahorrar energía para la trituración y molienda de los minerales.

Adicionalmente, realizamos un monitoreo constante de tecnologías emergentes, libres de emisiones, como el hidrógeno y el amoníaco verde, así como de sustitutos de combustibles convencionales, como el biogás y otros biocombustibles. Esperamos que, en los próximos años, estas opciones representen mejoras sustanciales en términos económicos, lo que determinaría su viabilidad.

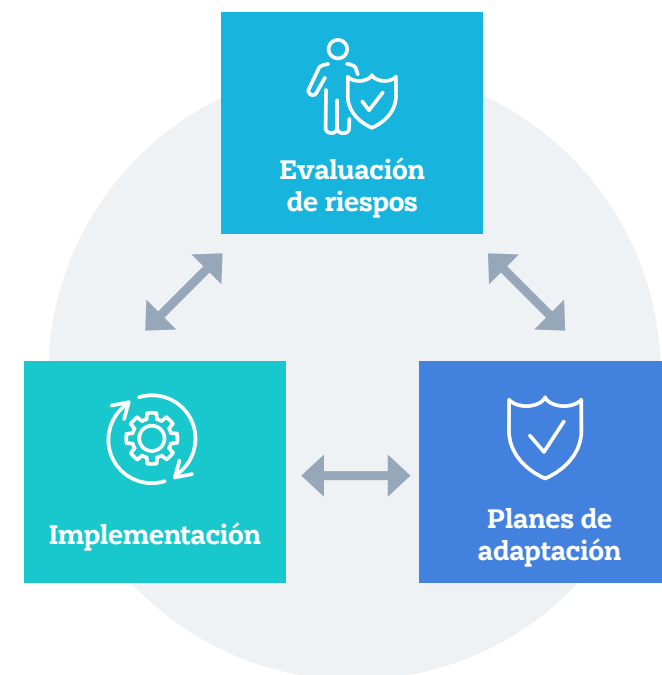
Con el apoyo de la Universidad de Arizona, desarrollamos un proyecto de modelado climático para las operaciones y proyectos de Fresnillo plc.

> Compensaciones de carbono

En nuestra hoja de ruta de descarbonización, damos prioridad a la reducción de emisiones sobre las compensaciones del carbono. Consideramos estos mecanismos de compensación como una palanca de descarbonización que utilizaremos una vez agotadas todas las oportunidades de alcanzar reducciones viables en términos tecnológicos y económicos. No obstante, reconocemos que ciertos proyectos de compensación representan una oportunidad más allá de la descarbonización, como iniciativas para incrementar la recarga de agua en los acuíferos, proteger la biodiversidad y generar oportunidades para nuestras comunidades, que también son valiosas para nuestros objetivos de sostenibilidad.

> Adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático en nuestra industria es un campo de conocimiento relativamente reciente. Nuestro enfoque se basa en los principios de la Guía de Adaptación al Cambio Climático de la Asociación de Minería de Canadá. La evaluación de riesgos exige contar con proyecciones climáticas confiables, así como realizar análisis específicos para cada operación. Estos diagnósticos permiten desarrollar e implementar planes de adaptación efectivos. Actualmente nos encontramos en las primeras etapas del desarrollo de capacidades en este tema. Somos conscientes del gran reto que representa llevar a la práctica un tema con alta complejidad científica y técnica.



Con el apoyo de la Universidad de Arizona, desarrollamos un proyecto de modelado climático para las operaciones y proyectos de Fresnillo plc. La metodología del proyecto se basa en Modelos Climáticos Globales (CMIP5 and CIMP6 del IPCC) escalados dinámicamente mediante modelos físicos regionales que alimentan un generador estocástico de ensamblajes 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 generar alianzas con el medio académico.

Situación financiera, rendimiento financiero y flujos de efectivo

Actualmente estamos impulsando las capacidades de nuestros equipos de contabilidad y finanzas, así como de sostenibilidad, para reportar cuantitativamente los efectos de los riesgos y oportunidades del cambio climático en la situación financiera, el rendimiento financiero y los flujos de efectivo. Con el apoyo de Deloitte, realizamos un taller de capacitación para los equipos de contabilidad y finanzas, enfocado en mejorar la comprensión de los impactos contables.

Resiliencia climática

Los escenarios de muy bajas, y bajas a moderadas emisiones, tienen el potencial de generar precios al carbono considerables que, en ausencia de medidas de mitigación, podrían tener impactos significativos en la estrategia y el modelo de negocio. En este contexto, el plan de transición basado en la hoja de ruta de descarbonización adquiere gran relevancia, al permitir la reducción de emisiones y, con ello, mitigar la exposición a los riesgos de transición. Estos escenarios abren también grandes oportunidades para el portafolio de exploración de Peñoles, debido al incremento previsto en la demanda de cobre por la electrificación y otras soluciones tecnológicas bajas en emisiones.

Entre las distintas palancas de descarbonización, las energías renovables representan la opción con el mayor impacto para reducir emisiones y el mayor grado de madurez tecnológica con respecto al resto de las palancas. El suministro de ener-

gía renovable tendrá un papel clave en el corto, mediano y largo plazo para reducir la huella de carbono asociada al consumo eléctrico. No obstante, esta palanca es sensible a las regulaciones del sector eléctrico. Las soluciones de suministro renovable, —tanto conectadas como desconectadas a la red eléctrica nacional— abren además oportunidades para electrificar procesos como la generación de vapor, así como para adoptar equipos eléctricos en operaciones de minería a cielo abierto y subterránea, cuya madurez tecnológica las sitúa como soluciones viables de mediano y largo plazo. Por su parte, el remplazo de combustibles fósiles por alternativas verdes es una solución de mediano y largo plazo, mientras que tecnologías como la captura de carbono y nuevos procesos de reducción directa en fundición se consideran soluciones de largo plazo, debido a su menor grado de madurez tecnológica.

El escenario de muy altas emisiones implica una intensificación de los riesgos físicos con respecto al escenario de emisiones bajas a moderadas y muy bajas. Esto se manifiesta en un aumento en la frecuencia y magnitud de temperaturas extremas y en la duración de las sequías. La combinación de una menor precipitación anual y una mayor evaporación agrava los niveles de estrés hídrico en las regiones de interés en México. El aumento en la magnitud y frecuencia de eventos extremos de precipitación tendrá impactos con implicaciones en las prácticas operativas, en la protección de la salud y la seguridad de las personas ante eventos climáticos extremos, y en la necesidad de ajustar la estrategia

de gestión hídrica de las operaciones. Además, estos cambios climáticos deben considerarse en la planeación y el diseño de nuevos proyectos, así como en el cierre de operaciones.

> Escenarios

Los escenarios que nos planteamos son conjuntos de representaciones plausibles de condiciones climáticas futuras, así como de las posibles respuestas que puede dar 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 las trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP) que permiten 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.



Escenario de emisiones bajas a moderadas

1. Escenario de emisiones bajas a moderadas: Las emisiones de CO₂ 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.

Escenario climático del IPCC
RCP 4.5

Vía socioeconómica complementaria
SSP 2

Aumento de temperatura promedio global para 2050*
2.0 ± 0.3 °C

Aumento de temperatura promedio global para 2100
2.4 ± 0.5 °C

Emisiones GEI en 2050
[MtCO₂e]
56,000
(+13% comparado con 2015)

**anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900*

Escenario de muy bajas emisiones

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 énfasis en el crecimiento económico cambia por un énfasis más marcado en el bienestar humano; se reduce la desigualdad y el consumo se orienta hacia un bajo crecimiento material y una menor intensidad de recursos.

Escenario climático del IPCC
RCP 2.6

Vía socioeconómica complementaria
SSP 1

Aumento de temperatura promedio global para 2050*
1.6 ± 0.3 °C

Aumento de temperatura promedio global para 2100*
1.6 ± 0.4 °C

Emisiones GEI en 2050
[MtCO₂e]
25,000
(-50% comparado con 2015)

**anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900*

Escenario de muy altas emisiones

3. Escenario de muy altas emisiones: Se trata del peor de los casos, en el que las políticas climáticas y energéticas actuales no logran sus objetivos, lo cual resulta en un aumento significativo y sin restricciones de las emisiones globales de GEI, agravando los riesgos físicos asociados al cambio climático. Aunque los mercados en competencia impulsan un rápido desarrollo tecnológico, este progreso va acompañado por una explotación intensiva de combustibles fósiles y estilos de vida altamente demandantes en recursos y energía. La gestión de los ecosistemas sociales y ecológicos impulsa la tecnología por todos los medios necesarios.

Escenario climático del IPCC
RCP 8.5

Vía socioeconómica complementaria
SSP 5

Aumento de temperatura promedio global para 2050*
2.6 ± 0.4 °C

Aumento de temperatura promedio global para 2100*
4.3 ± 0.7 °C

Emisiones GEI en 2050
[MtCO₂e]
103,000
(+109% comparado con 2015)

**anomalía de la temperatura con respecto al periodo de referencia de 1850-1900*

> Marco regulatorio nacional e internacional

México cuenta actualmente con un conjunto de políticas fragmentadas a nivel nacional y estatal, las cuales fijan los precios del carbono de manera simultánea: i) un Sistema de Comercio de Emisiones (federal) para operaciones con emisiones anuales de CO₂ 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 0 al gas natural; iv) varios impuestos estatales al carbono en operación, en evaluación o en controversia.

La política energética de México experimentó transformaciones significativas con el cambio de administración. Una de las más relevantes fue la reforma constitucional que reconfigura a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) —que pasa de ser empresa productiva del estado a empresa estratégica del estado—, lo cual significa que ya no está obligada a operar bajo principios de competencia. La nueva

política energética contempla la reactivación de la participación privada en el sector eléctrico, y las reglas específicas para esta reapertura se definirán en las leyes secundarias, las cuales serán discutidas y aprobadas en el primer trimestre de 2025.

Asimismo, existen aranceles a las importaciones basados en la huella de carbono, como el CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) de la Unión Europea, que actualmente se aplica a sectores como hierro y acero, cemento, fertilizantes, aluminio, electricidad e hidrógeno y que, en el futuro, podrían ampliarse a un número mayor de productos importados.

> Riesgos de transición

Para evaluar cuantitativamente los riesgos de transición, utilizamos proyecciones de precios internacionales del carbono que reflejan el efecto combinado de las expectativas sobre futuras regulaciones, las dinámicas del mercado y otros factores. La evaluación de los impactos potenciales sin medidas de mitigación se utiliza como referencia para contrastarlo con los planes de transición.

Impacto potencial futuro de los riesgos de transición en US\$ M sin medidas de mitigación



Los impactos tendenciales (BAU) corresponden al escenario de emisiones bajas a moderadas, mientras que los impactos de 2 y 1.5 °C corresponden al escenario de muy bajas emisiones.

Precios de carbono en US\$

Escenario	2035	2050
Línea base	\$ 42.51	\$ 77.94
2 °C	\$ 84.24	\$ 115.00
1.5 °C	\$ 108.83	\$ 134.17

Para evaluar cuantitativamente los riesgos de transición, utilizamos proyecciones de precios internacionales del carbono que reflejan el efecto combinado de las expectativas sobre futuras regulaciones.



> Riesgos físicos crónicos

Tanto universidades como gobiernos han creado atlas climáticos relativos a los riesgos físicos crónicos. Estas publicaciones se basan, por lo general, en Modelos de Circulación Global, con resoluciones en el terreno entre 250 y 600 km, que aportan información útil, como el incremento en temperaturas promedio. Se espera que, en México, la temperatura media anual aumente entre 1.5 y 5 °C en los escenarios de emisiones bajas (RCP 1.5) y altas emisiones (RCP 4.5), respectivamente, especialmente en el norte del país durante los meses de julio, agosto y septiembre. Las proyecciones indican que la precipitación podría disminuir al menos hasta donde indican los modelos climáticos globales del IPCC, con mayor disminución en el sur y centro de México, debido principalmente a menor

precipitación durante la estación cálida y a una sequía prolongada a mediados del verano. Dado que la disponibilidad de agua es clave para el éxito de nuestras operaciones y para mantener relaciones sólidas con los grupos de interés, hemos fortalecido nuestro análisis del estrés hídrico mediante la herramienta Aqueduct, desarrollada por el World Resources Institute (WRI). Para mayor información consultar la sección Uso responsable del agua.

> Riesgos físicos agudos

Los Modelos de Circulación Global comúnmente utilizados en atlas climáticos presentan una resolución gruesa, que resulta insuficiente para representar los procesos complejos de la precipitación, principalmente en el noroeste de México. Para gestionar los efectos de los riesgos agudos—como

eventos extremos de calor o precipitaciones extremas—sobre la infraestructura, así como sobre la salud y seguridad de las personas, es indispensable contar con modelos climáticos globales ajustados a escala regional. En este sentido, hemos fortalecido nuestra colaboración con universidades líderes en la materia como la Universidad de Arizona, lo cual nos ha permitido generar fichas de proyecciones climáticas específicas para nuestra subsidiaria Fresnillo plc.

Gestión de los impactos, riesgos y oportunidades

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](#)).

Para estimar la probabilidad e impacto de los riesgos, utilizamos diversas metodologías de naturaleza cuantitativa y cualitativa.



Identificación y evaluación 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, contextualizamos los riesgos a nuestro modelo de negocio, estrategia y operaciones, apoyados con información de los escenarios relevantes para riesgos físicos y de transición. Estos talleres permiten complementar el catálogo de riesgos y lograr una visión compartida. Realizamos la evaluación de los riesgos considerando su probabilidad e impacto actual. Esta evaluación cualitativa considera los posibles impactos en los procesos operativos, la eficiencia, los presupuestos, el cumplimiento normativo, la salud y seguridad, y medio ambiente, así como en nuestros grupos de interés. En evaluaciones futuras, alinearemos los criterios de probabilidad e impacto con nuestro ERM, ya que la evaluación de riesgos abarca el 100% de nuestras operaciones.

Para estimar la probabilidad e impacto de los riesgos, utilizamos diversas metodologías de naturaleza cuantitativa y cualitativa. Los escenarios son nuestro punto de partida, siendo el escenario de muy altas emisiones el más exigente para la comprensión de los riesgos físicos agudos y crónicos y el escenario de muy bajas emisiones adecuado para entender los riesgos de transición relacionados con mercados, regulaciones, reputación y tecnología.

Comprender los riesgos de transición exige considerar las implicaciones de las políticas públicas actuales y futuras, las regulaciones nacionales e internacionales, así como las expectativas de los mercados y los grupos de interés. Dado que estas interacciones son complejas, analizamos su efecto combinando los precios al carbono bajo diferentes escenarios. Para los riesgos físicos utilizamos información de modelos climáticos —que nos permite evaluar tanto riesgos agudos como crónicos— la cual complementamos con datos de fuentes especializadas como Aqeduct, del World Resources Institute (WRI) para el análisis del estrés hídrico.

Identificación y evaluación de riesgos del cambio climático



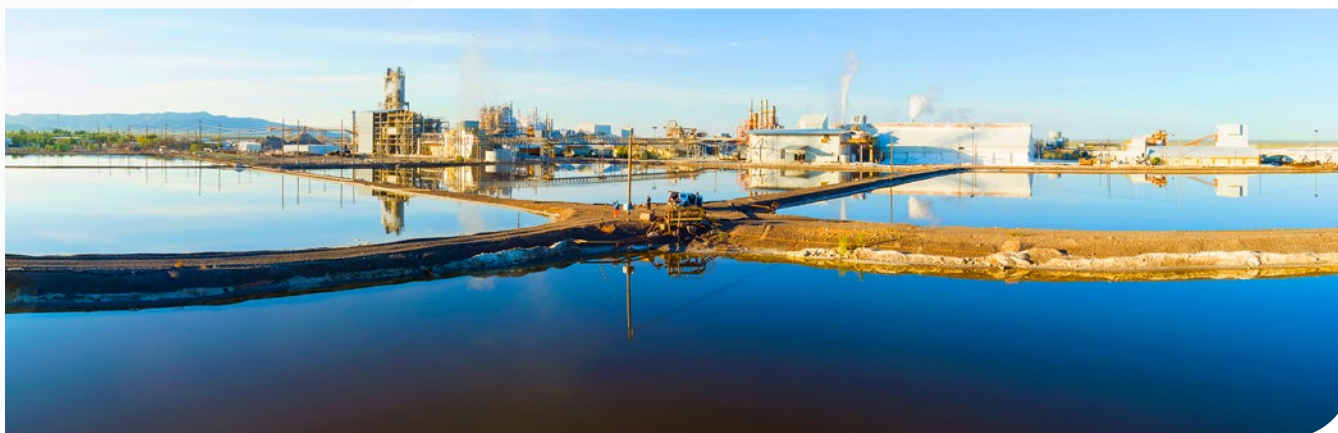
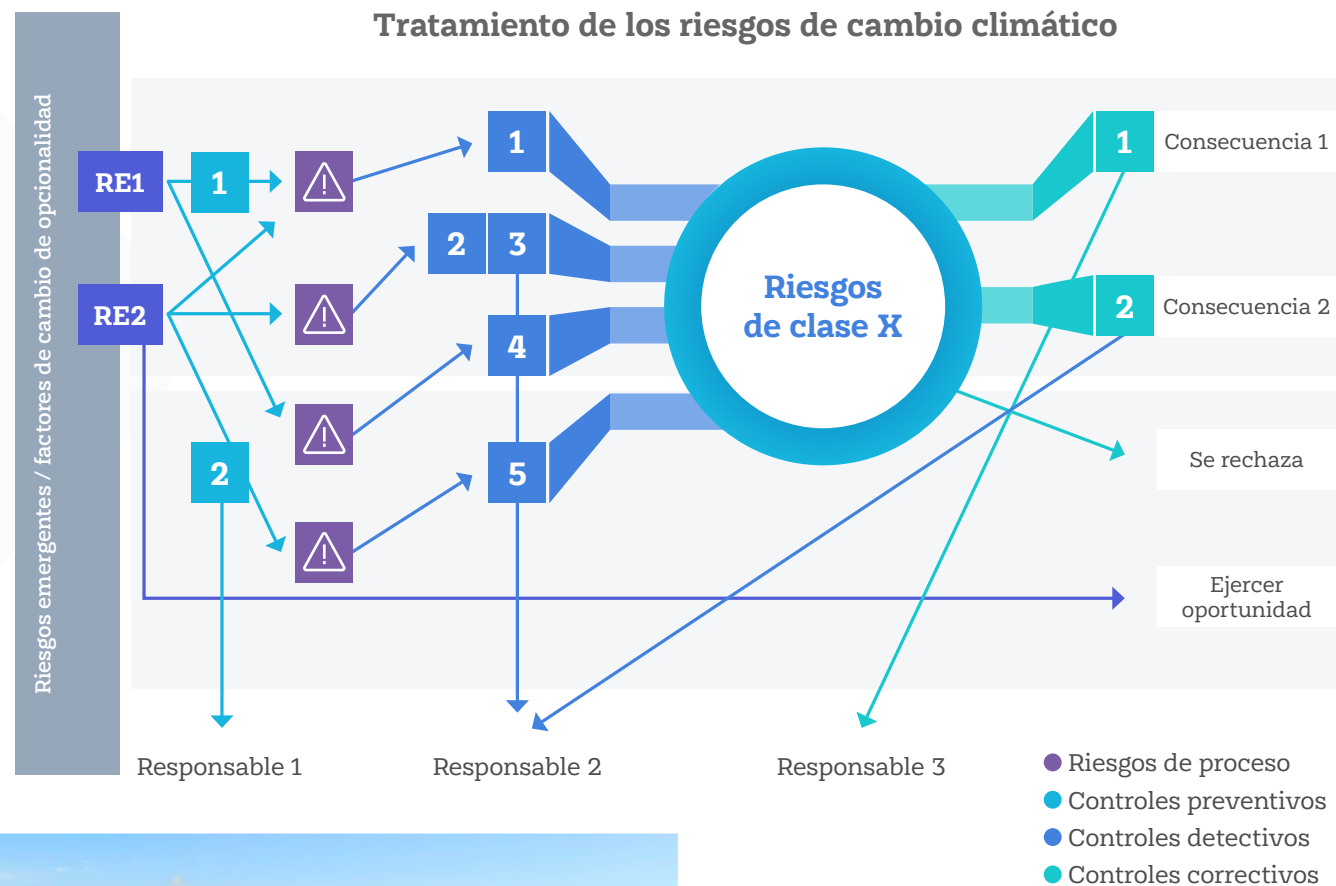
Cinco riesgos principales

- 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



Tratamiento, seguimiento y monitoreo

Para el tratamiento de los riesgos, utilizamos el método bow-tie, que nos permite relacionarlos con sus consecuencias; a partir de ello, definimos controles preventivos (CP), detectivos (CD) y correctivos (CC). Actualmente nos encontramos en la etapa de implementación de controles y, como parte de la maduración de la estrategia, incorporaremos su seguimiento y monitoreo.



Actualmente nos encontramos en la etapa de implementación de controles y, como parte de la maduración de la estrategia, incorporaremos su seguimiento y monitoreo.

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

Integración con nuestro ERM

Nuestra Gestión de Riesgos Empresariales (ERM) consolida los riesgos de cambio climático en dos categorías:

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

Emisiones de GEI globales

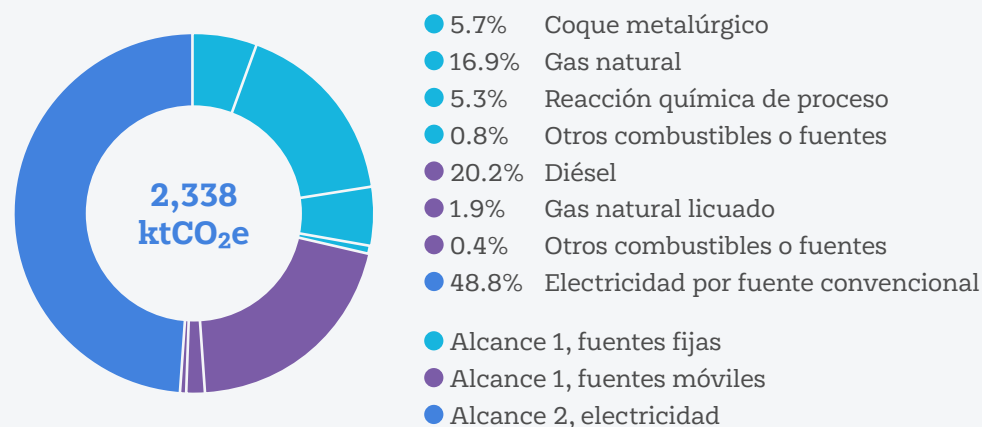
Emisiones de GEI globales para el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre de 2024	Emisiones GEI (t)					Energía (MWhe)			
	Año de reporte				Año anterior	Año Base	Año de reporte	Año anterior	Año Base
	2024				2023	2022	2024	2023	2022
	CO ₂ e	CO ₂	CH ₄	N ₂ O					
Alcance 1 (emisiones directas): Combustión de combustibles (fuentes fijas y móviles) y de proceso.	1,196,135	1,183,637	116	35	1,216,142	1,347,660	4,347,492	4,394,808	4,918,702
Alcance 2 (emisiones indirectas): Electricidad comprada de la red nacional (CFE), Eólica Peñoles (FEISA, Mesa La Paz y EDC), y Termoeléctrica Peñoles (TEP).	1,141,629	1,139,883	22	4	1,429,896	1,735,378	3,238,360	3,092,940	3,199,665
TOTAL	2,337,763	2,323,520	137	39	2,646,038	3,083,038	7,585,852	7,487,748	8,118,367

La consolidación de emisiones se presenta bajo el 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), así como un horizonte de 100 años del Potencial de Calentamiento Global (GWP) para las equivalencias de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Asimismo, se consideró la información publicada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y la instancia gubernamental aplicable.

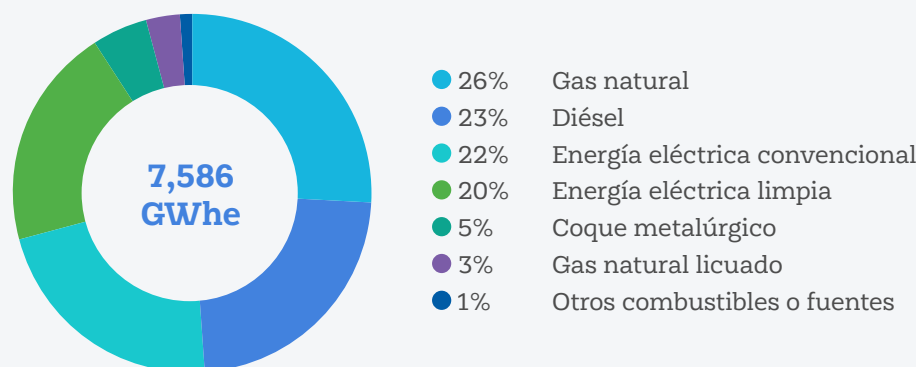
Alcance 1: emisiones directas

Alcance 2: emisiones indirectas basadas en el mercado

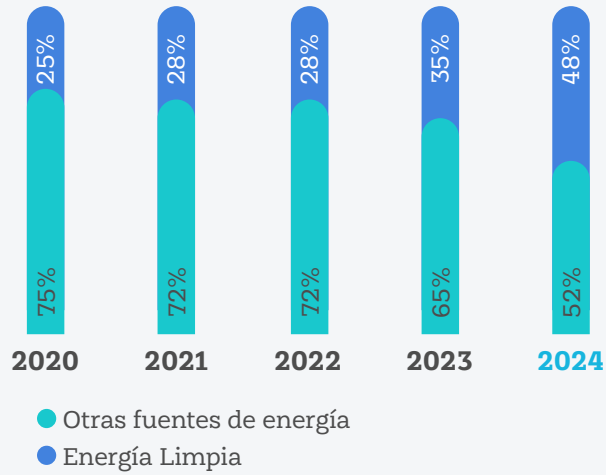
Emisiones de GEI - Alcances 1 y 2 por fuente



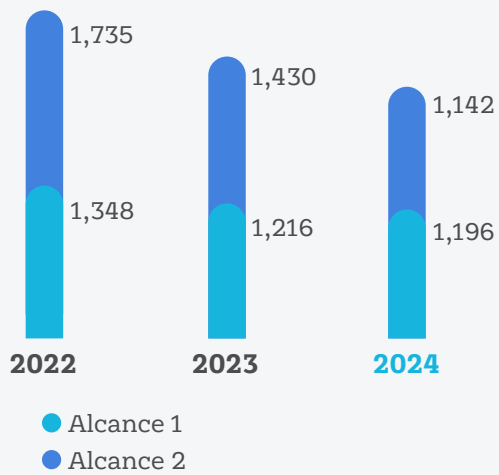
Consumo de energía por tipo



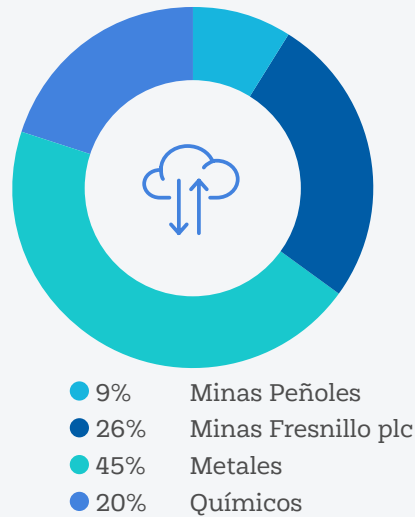
Suministro de electricidad



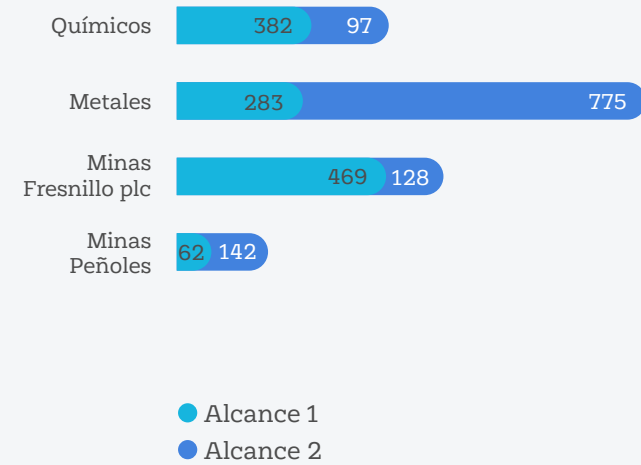
Emisiones de GEI (ktCO₂e)



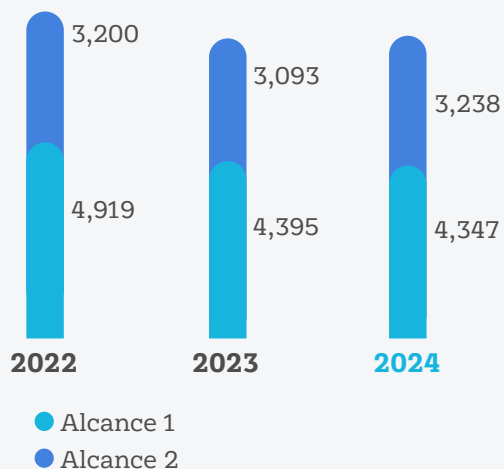
Distribución de GEI por división



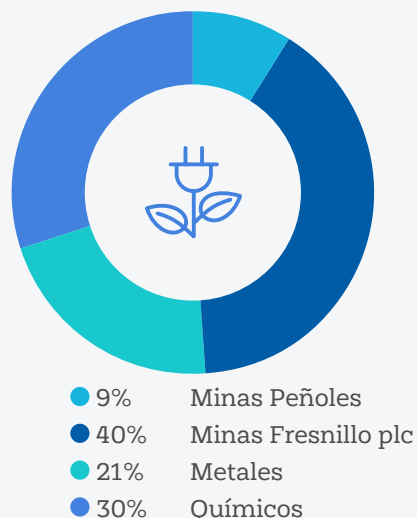
GEI por división (ktCO₂e)



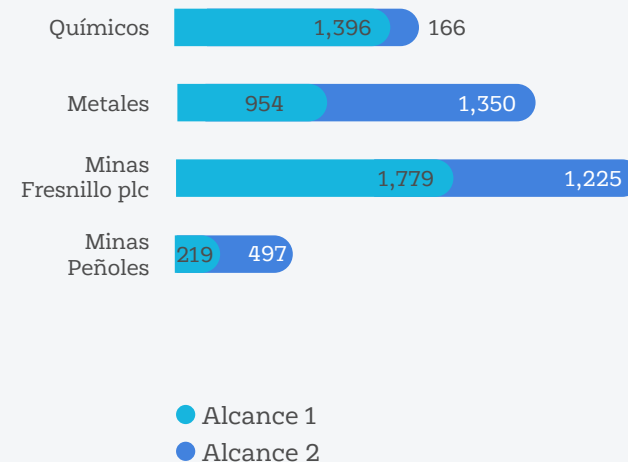
Energía (GWhe)



Distribución de energía por división

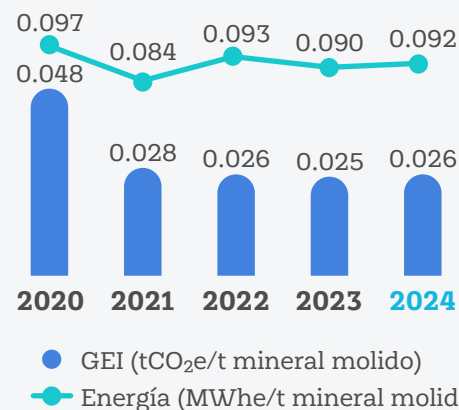


Energía por división (GWhe)

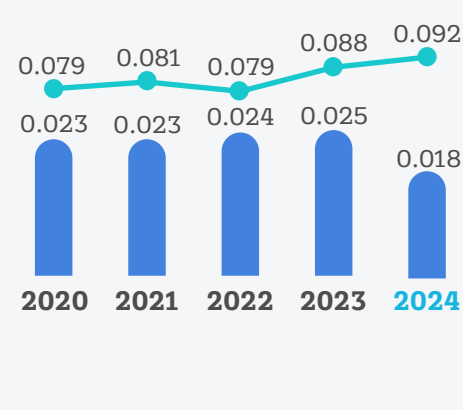


Intensidad de emisiones y energía por división

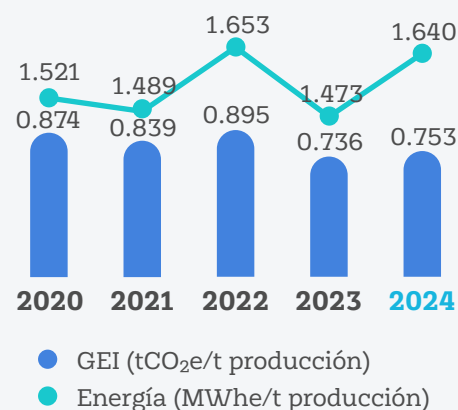
Intensidad - Minas Peñoles



Intensidad - Minas Fresnillo



Intensidad - Metales



Intensidad - Químicos

