

FUTURO DE LA MINERÍA Y LOS METALES

Ing. Fernando Alanís Ortega

Abril 2025



- 1. Introducción.**
- 2. Tendencia de los Metales.**
- 3. La nueva geopolítica de los metales.**
- 4. Políticas públicas en el aprovechamiento de los recursos naturales.**
- 5. Futuro de la minería.**
- 6. La minería en México y su realidad.**
- 7. Conclusiones y comentarios.**

1. Introducción.

Introducción

MACRO ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE HAN IMPULSADO EL DESARROLLO DEL SER HUMANO Y MEJORADO SU CALIDAD DE VIDA

RECOLECCIÓN

Hizo que hombre fuese sedentario y comenzara a formar comunidades, pueblos, ciudades, etc.



Agricultura



Ganadería



Pesca

EXTRACCIÓN

Impulsa el desarrollo tecnológico y la aparición de materiales que han mejorado la calidad de vida e impulsado el desarrollo.



Gas

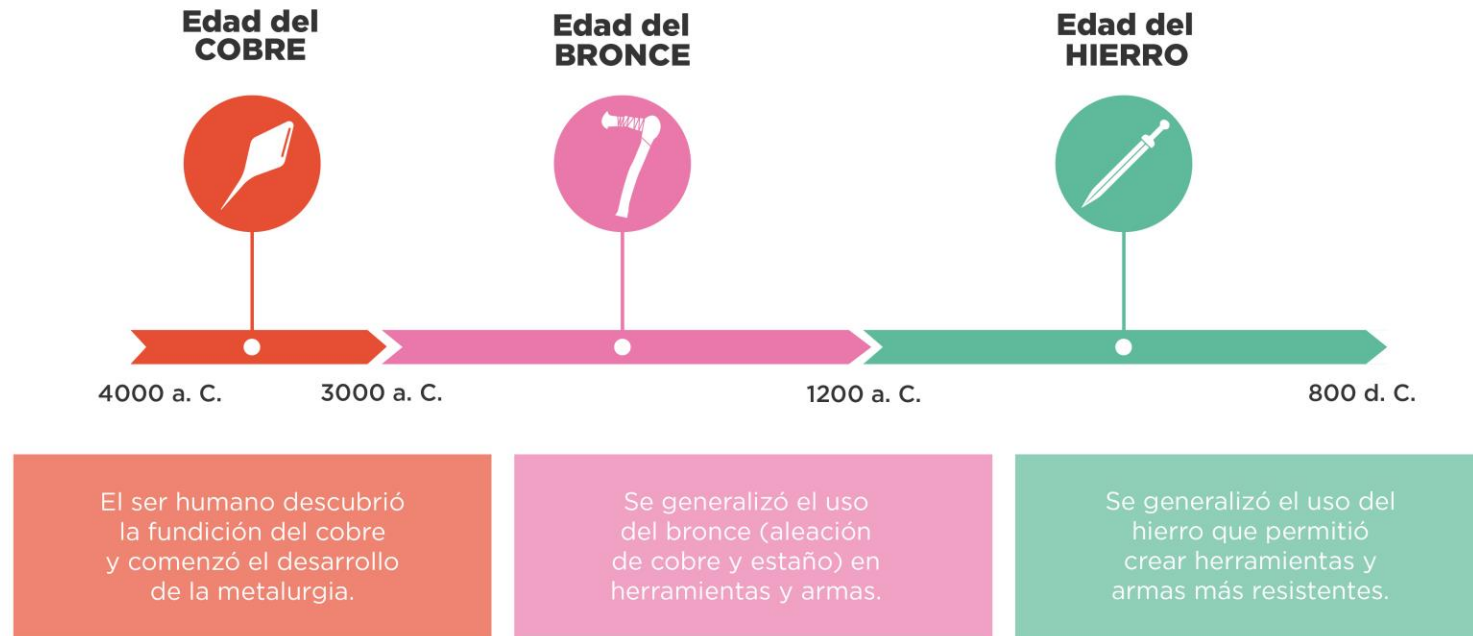


Petróleo



Minería

Edad de los Metales



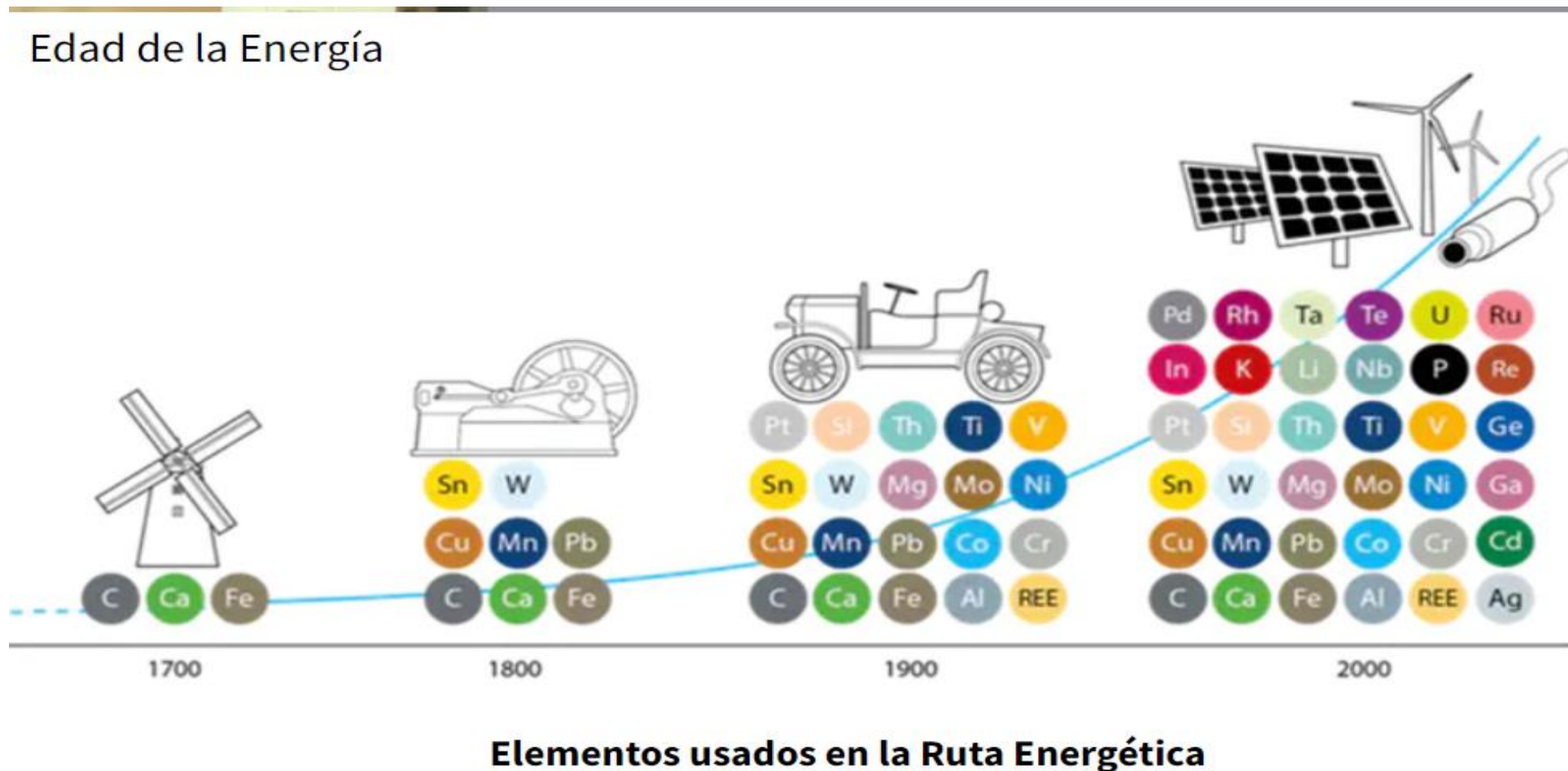
Introducción

Mineral	Principal Función
Calcio	Formación de huesos y dientes y en el sistema de coagulación de la sangre,
Fósforo	Formación de los huesos y dientes y en la regulación de energía en el cuerpo
Magnesio	Fundamental para las contracciones musculares y el funcionamiento del sistema nervioso
Sodio	Fundamental en los electrolitos del cuerpo humano, mediante la llamada “Bomba de Sodio”
Potasio	Al igual que el anterior mediante la llamada “Bomba de Potasio”

Mineral	Principal Función
Hierro	Núcleo de la hemoglobina y facilita el transporte del oxígeno.
Yodo	Fundamental en las hormonas tiroideas
Selenio	Antioxidante e importante en la conexión de las dendritas de las neuronas.
Zinc	Reforzador del aparato digestivo y respiratorio
Cobre	Componente esencial en la enzima de nuestro cuerpo.
Cromo	Ayuda en el uso de la insulina
Flúor	Parte de los huesos y dientes

Introducción

Edad de la Energía



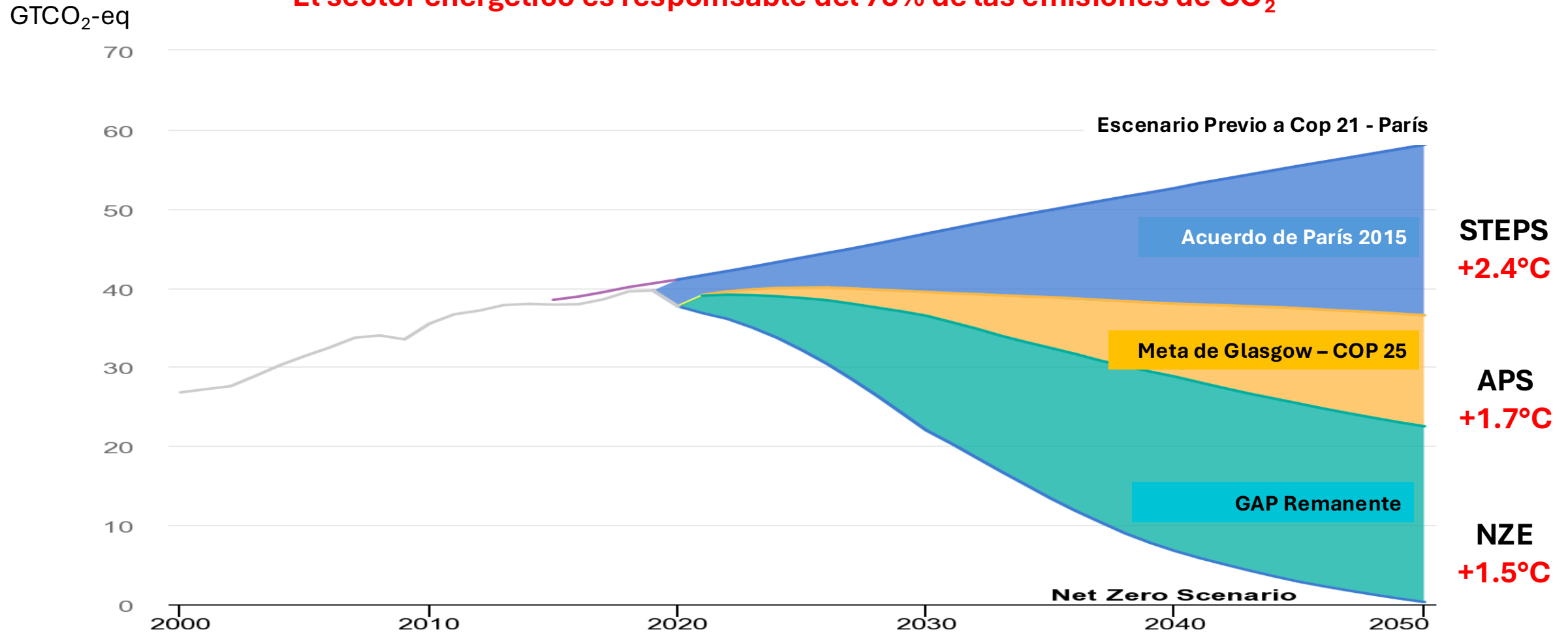
2. Tendencia de los Metales.

Tendencia de los metales

- El desarrollo tecnológico que se ha tenido después de la segunda mitad del siglo 20, está generando una demanda exponencial de recursos para satisfacer las nuevas necesidades creadas.
- Sectores económicos como el aeroespacial, automotriz, salud y el sector militar, han tenido avances importantes que requieren de una gran cantidad de metales.
- Además, eventos específicos han sido grandes detonadores de demanda adicional de metales, como es el caso de la transición energética acelerada por el problema del cambio climático.

Tendencia de los metales

El sector energético es responsable del 75% de las emisiones de CO₂



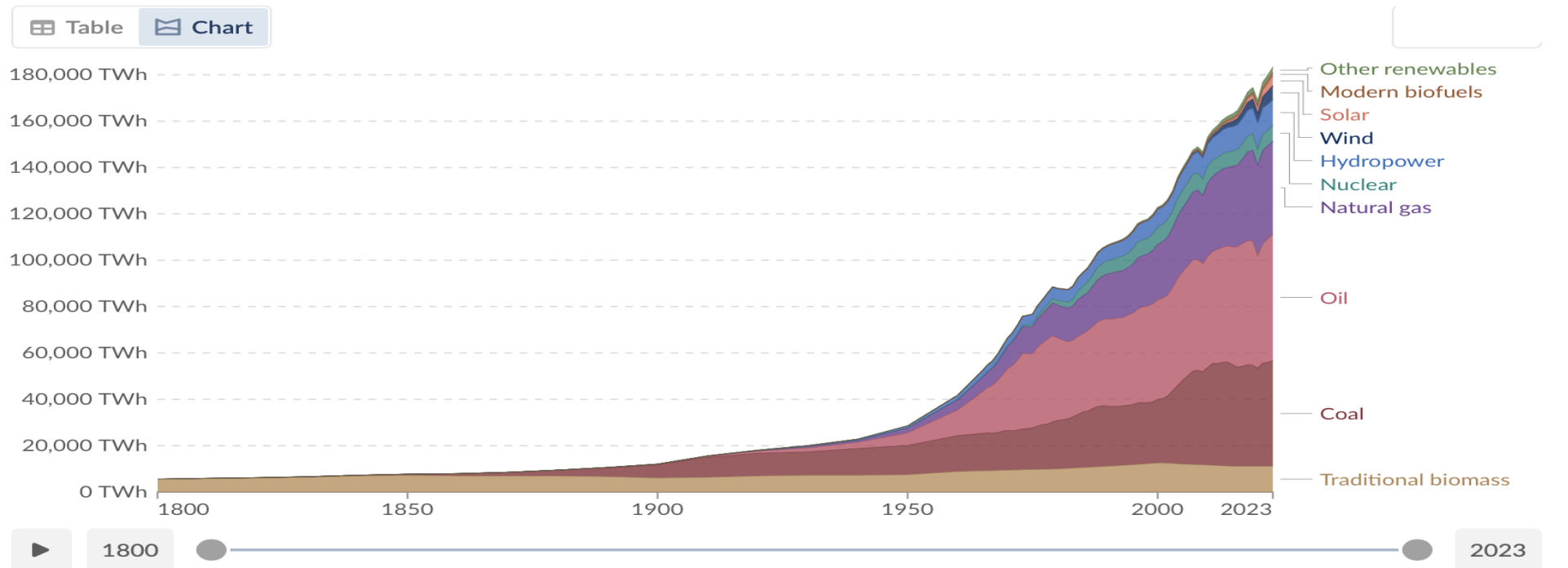
Fuente: International Energy Agency

Tendencia de los metales

El crecimiento histórico en el consumo de energía en el mundo se ha acelerado en los últimos 20 años. Finalmente 2024 comienza a ser el año en que la energía eléctrica que proviene de fuentes renovables tiene el mayor crecimiento siendo del 15.1% con respecto al 2023.

Global primary energy consumption by source

Primary energy is based on the substitution method and measured in terawatt-hours.

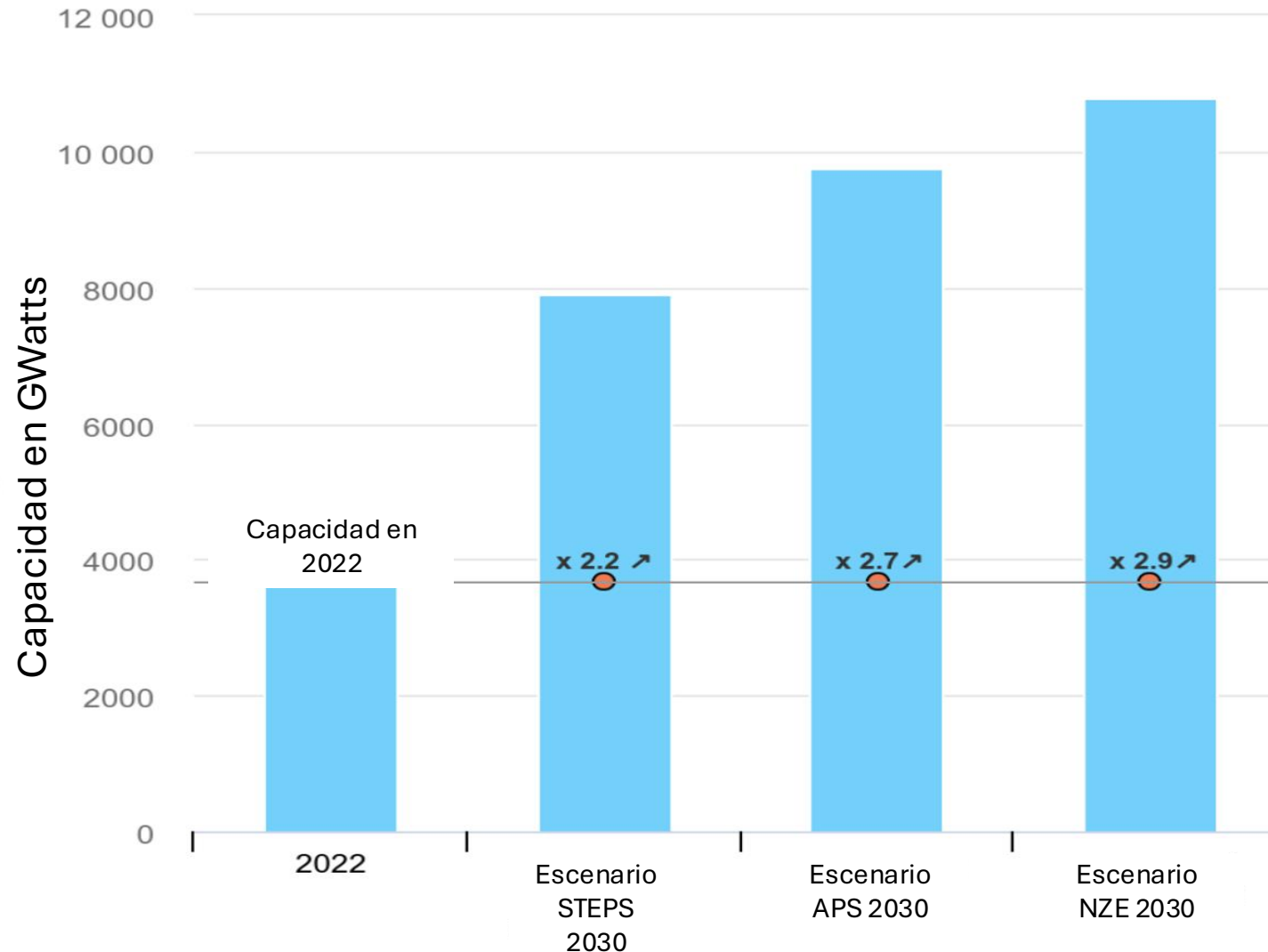


Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2024); Smil (2017) – [Learn more about this data](#)

Note: In the absence of more recent data, traditional biomass is assumed constant since 2015.

OurWorldinData.org/energy | CC BY

Tendencia de los metales



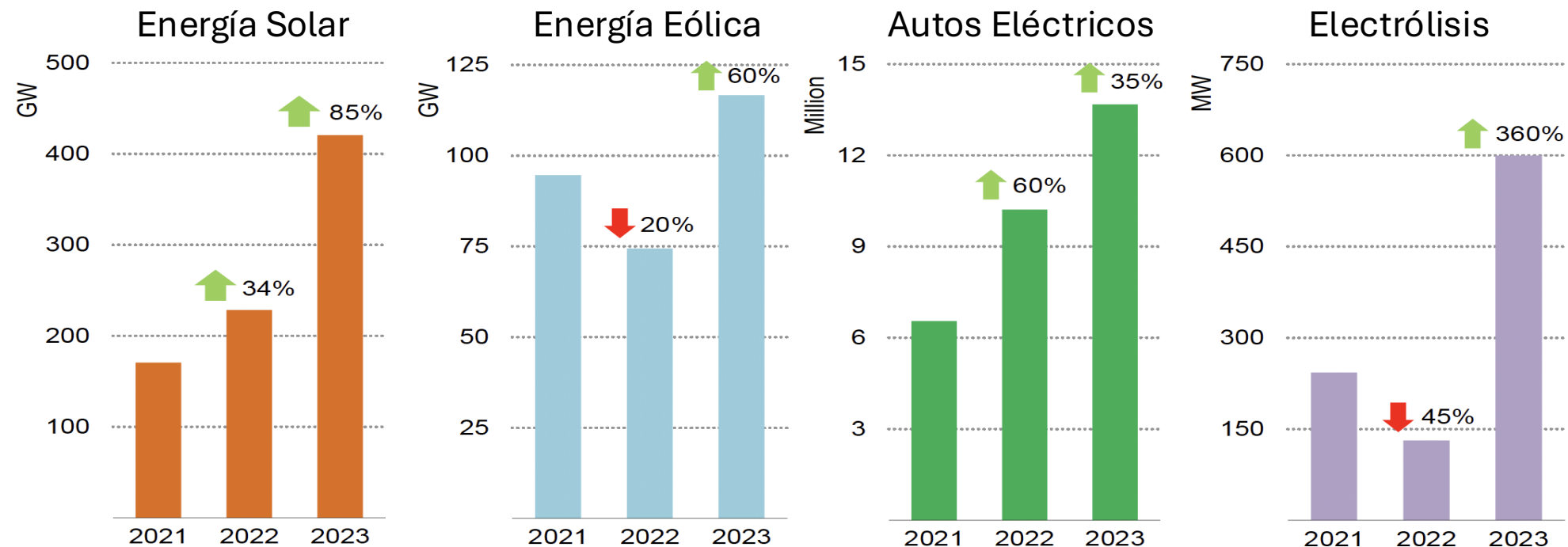
El crecimiento proyectado de energía renovable para alcanzar las diferentes metas establecidas en la transición energética equivalen al a la energía actual que se consume en los Estados Unidos, China, India y la Unión Europea juntas.

Fuente: Interantional Energy Agency

Tendencia de los metales

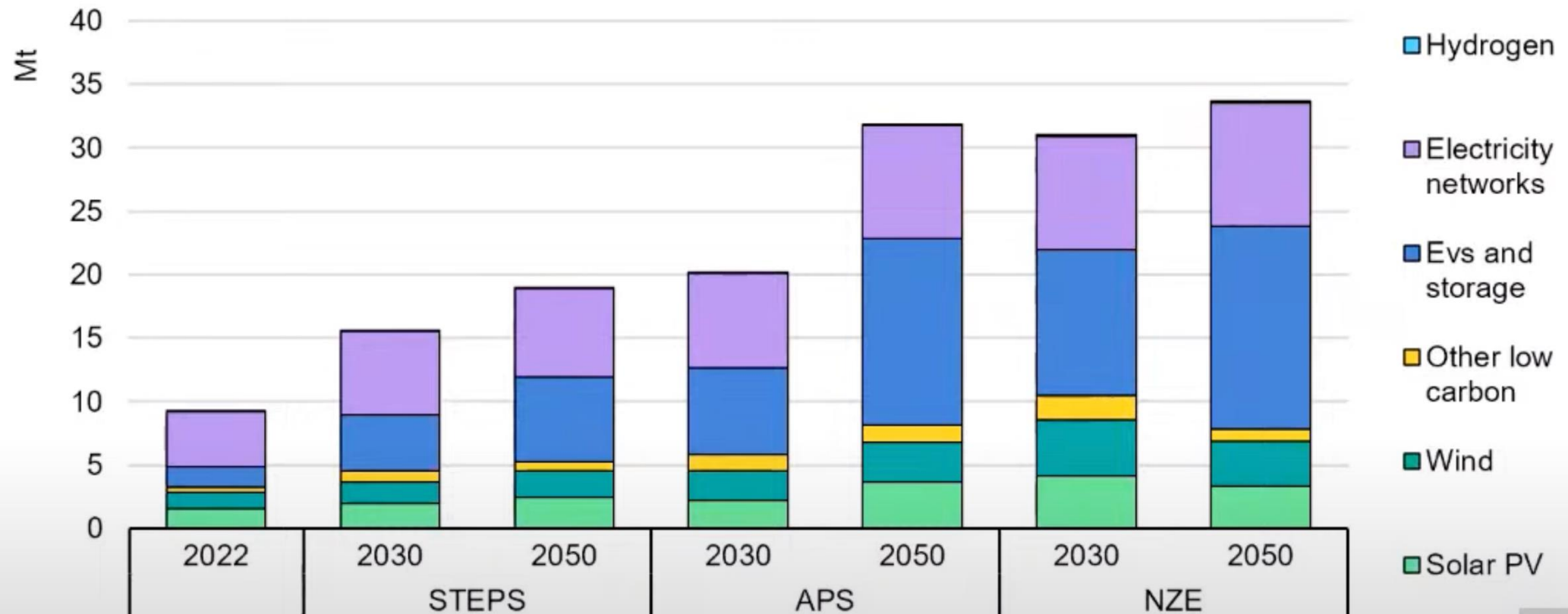
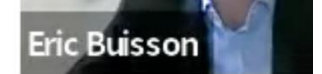
En los últimos años el crecimiento en la inversión en energías renovables ha sido muy importante y esto seguirá incrementándose en la medida que exista un compromiso real en combatir el cambio climático.

Incremento de Capacidad Anual de Algunas Tecnologías de Energía



Tendencia de los metales

Mineral requirements for clean technologies by scenario, 2021, 2030 and 2050



Tendencia de los metales

- Un metal puede ser estratégico dependiendo del impacto que tiene en el desarrollo de las diferentes actividades económicas, y se convertirá en crítico, dependiendo de la disponibilidad, acceso, geopolítica, cadenas de suministro y control que se tenga sobre el mismo.
- El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) publicó en febrero del 2022 un listado de 50 metales críticos a los cuales se les da un seguimiento especial, así mismo, la Unión Europea tiene un listado de 40 metales críticos y en ambos casos se tienen programas de inversión específicos e incentivos para incrementar el acceso a los mismos de manera local.
- Hay varios otros países que ya han hecho su declaración de metales críticos.

Tendencia de los metales

- En los siguientes 20-25 años los 21 metales requeridos para la transición energética tendrán una demanda espectacular.
- Para el 2040 en el escenario más conservador de transición energética (STEPS), la demanda se duplicará y en el escenario más agresivo (NZE) se cuadruplicará.
- La electromovilidad y las baterías para almacenar energía serán los responsables del 50% de la demanda adicional.
- De acuerdo con el reporte del “Global Critical Minerals Outlook 2024” elaborado por la Agencia Internacional de Energía (IEA), se requerirá de una inversión de \$800 Billones de USA Dólares, para el desarrollo de nuevas minas y plantas metalúrgicas para cumplir con la meta establecida por el escenario “Net-Zero” en el 2040.

Tendencia de los metales

- De esta inversión requerida, el cobre requiere de \$492 Billones de USD, el Litio \$82 Billones de USD; El Niquel \$162 Billones de USD; Tierras Raras \$41 Billones de USD y el Cobalto \$15 Billones de USD.
- Se estima la necesidad de 261 nuevas minas solo por los requerimientos de electromovilidad y baterías de almacenamiento de corriente:

Metal	# de Nuevas Minas
Cobre	61
Litio	33
Grafito Natural	31
Tierras Raras	29
Niquel	28
Cobalto	26
Manganeso	21

Tendencia de los metales

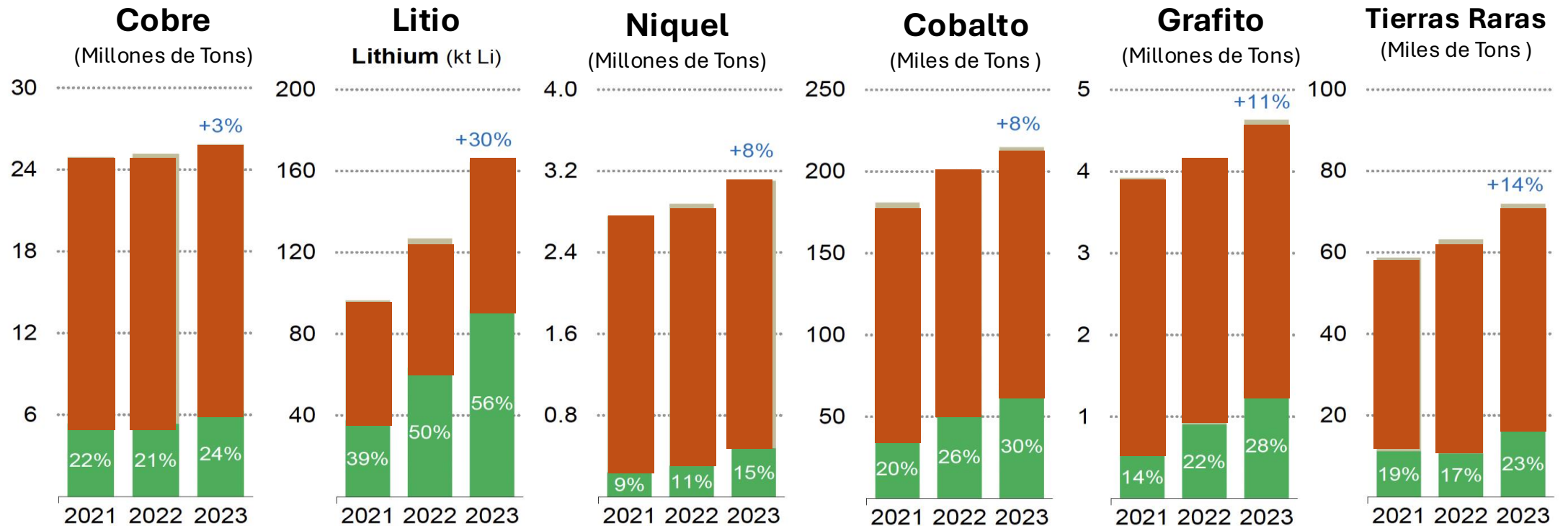
Critical mineral needs for clean energy technologies

	Copper	Cobalt	Nickel	Lithium	REEs	Chromium	Zinc	PGMs	Aluminium*	
Solar PV	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Wind	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Hydro	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CSP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Bioenergy	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Geothermal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Nuclear	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Electricity networks	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
EVs and battery storage	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Hydrogen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Importance	High		●	Moderate			●	Low		●

Shading indicates the relative importance of minerals for a particular clean energy technology which are discussed in their respective sections in this chapter. CSP = concentrating solar power; PGM = platinum group metals. * In this report, aluminium demand is assessed for electricity networks only and is not included in the aggregate demand projections.

Tendencia de los metales

Demanda de algunos Metales Estratégicos 2021-2023



 Energías Limpias  Otros Usos

Las energías limpias incluyen: Vehículos eléctricos y baterías, redes eléctricas necesarias y tecnologías de hidrógeno verde.

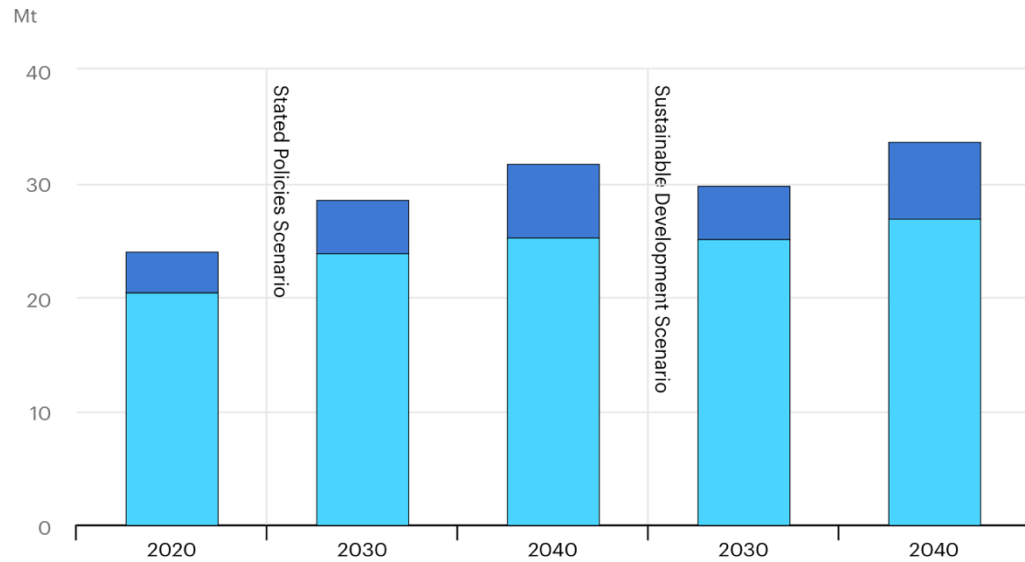
Tendencia de los metales

Caso del Cobre:

- En el 2024 la producción mundial de cobre fue de 23.6 millones de Tons.
- Por la transición energética se requerirán 4 Millones de Tons adicionales para el 2030 y 19 millones de Tons adicionales en el 2050.
- Actualmente hay 250 minas de cobre operando en el mundo. Se requieren 61 minas adicionales que comiencen a entrar en operación en los siguientes 6 años.

Tendencia de los metales

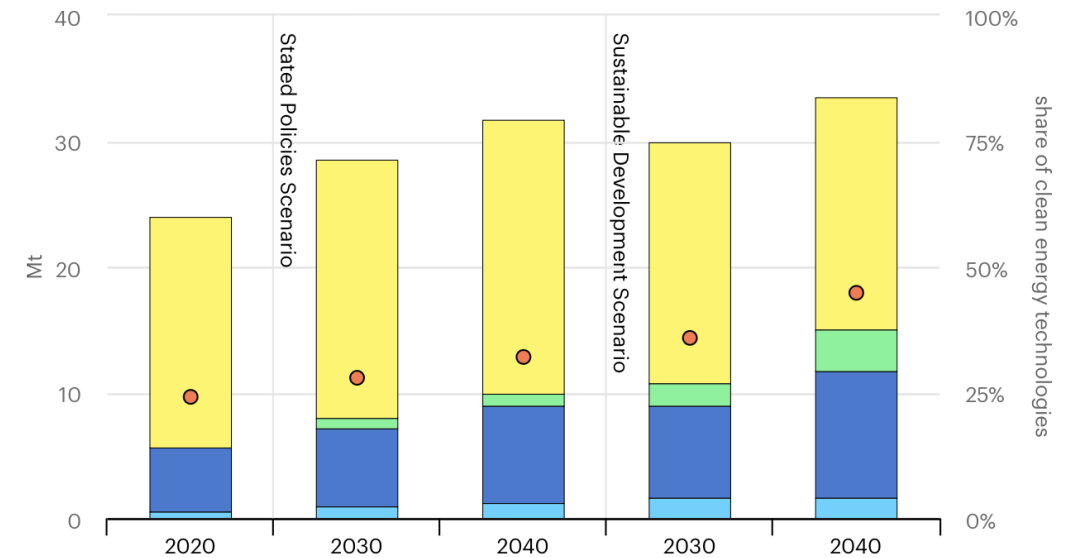
Primary supply requirements for copper by scenario, 2020-2040



IEA. Licence: CC BY 4.0

Primary supply requirement Secondary supply

Total copper demand by sector and scenario, 2020-2040

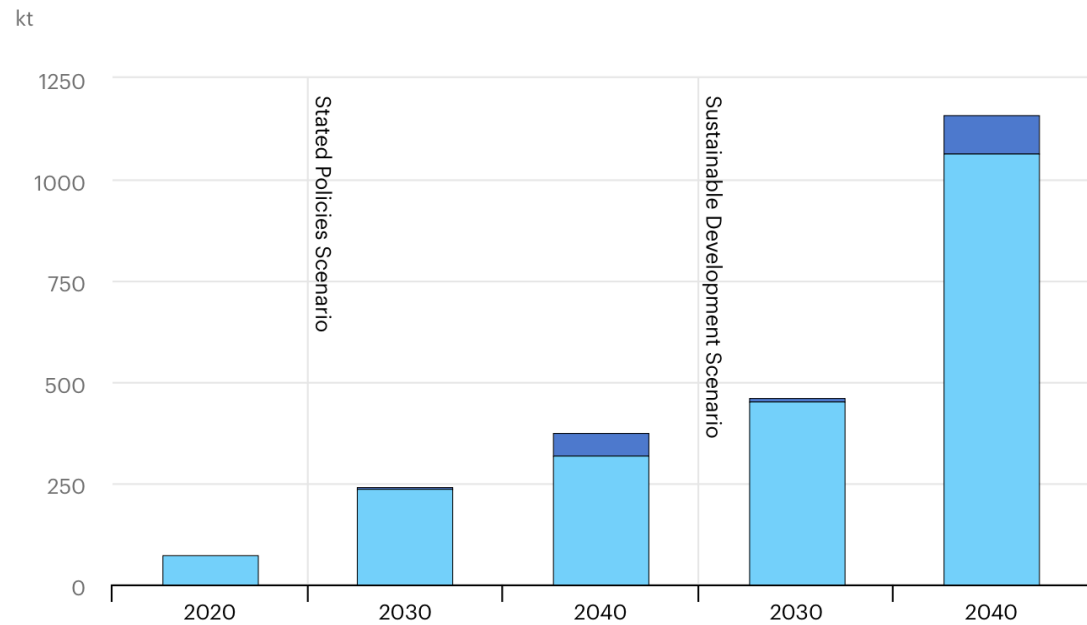


IEA. Licence: CC BY 4.0

Low-carbon power generation Electricity networks EVs and storage Hydrogen
Other sectors Share of clean energy technologies

Tendencia de los metales

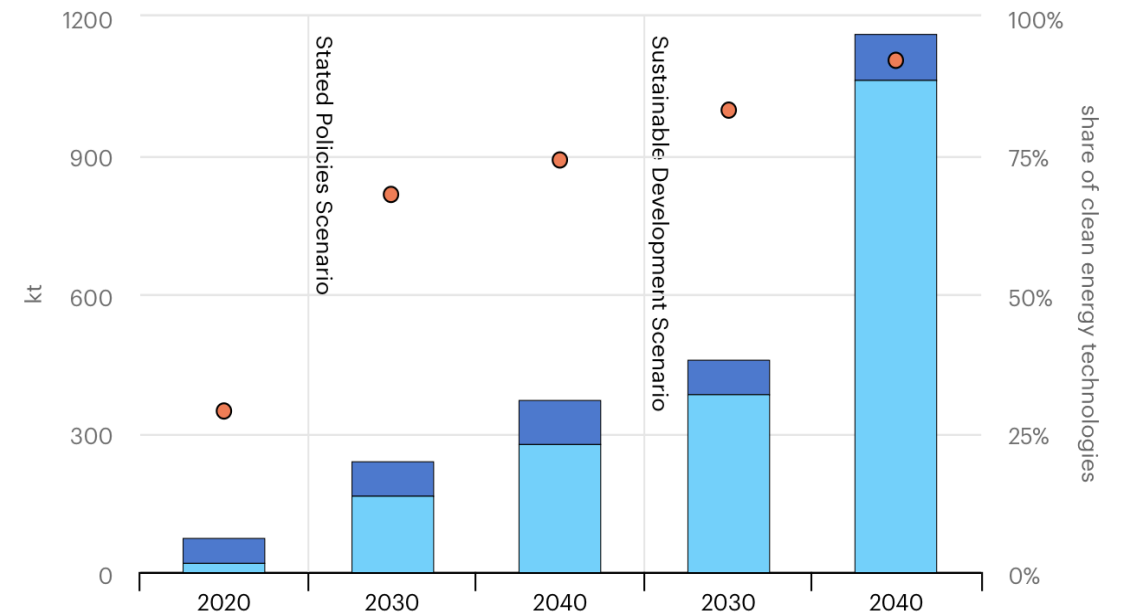
Primary supply requirements for lithium by scenario, 2020-2040



IEA. Licence: CC BY 4.0

● Primary supply requirement ● Secondary supply

Total lithium demand by sector and scenario, 2020-2040

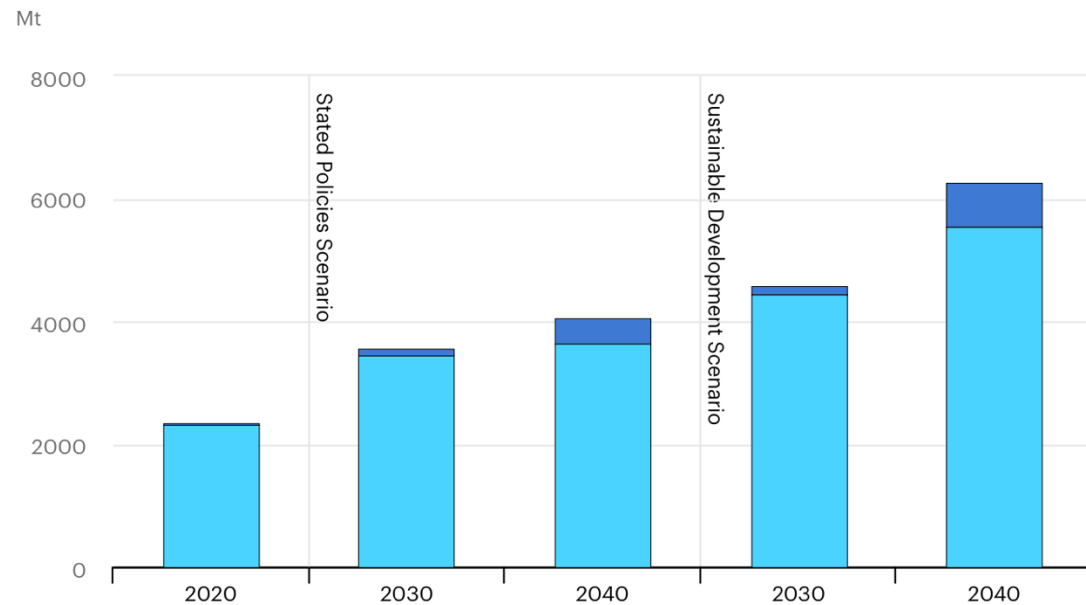


IEA. Licence: CC BY 4.0

● EVs and storage ● Other sectors ● Share of clean energy technologies

Tendencia de los metales

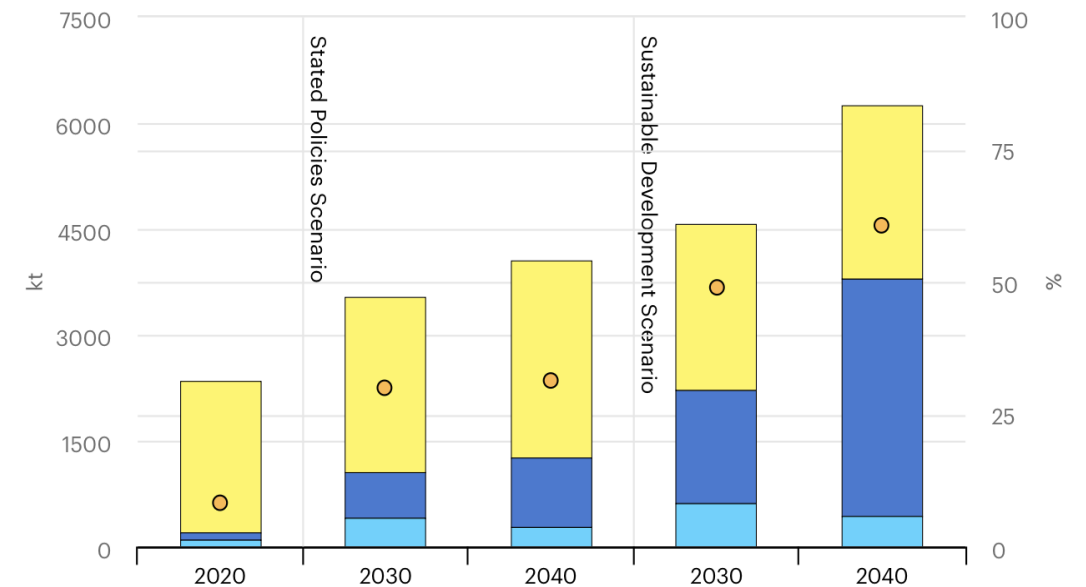
Primary supply requirements for nickel by scenario, 2020-2040



IEA. Licence: CC BY 4.0

Primary supply requirement Secondary supply

Total nickel demand by sector and scenario, 2020-2040

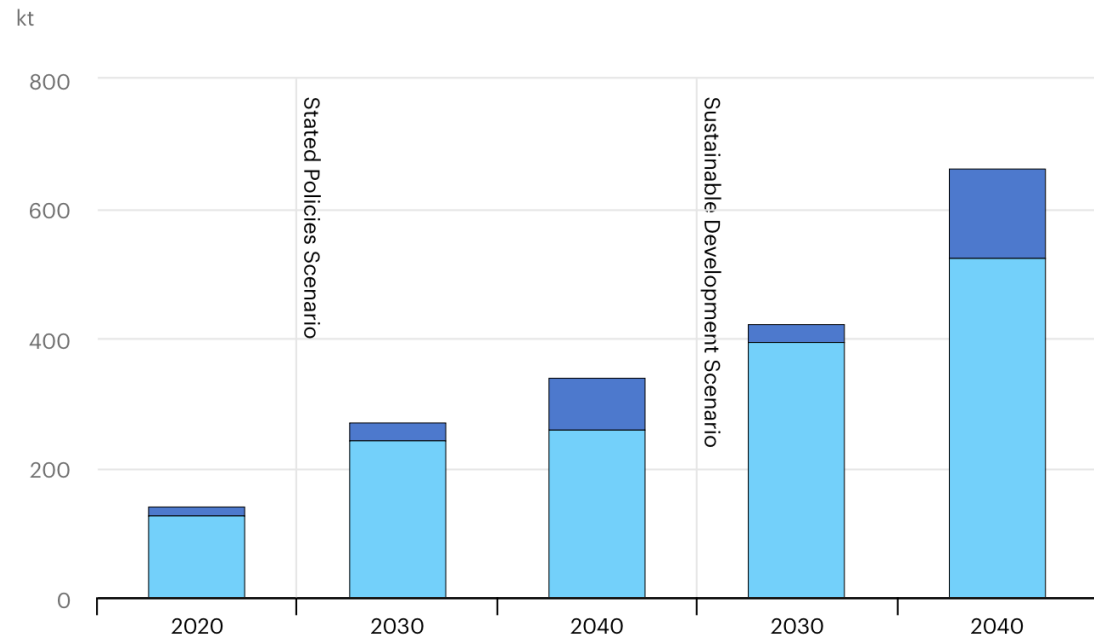


IEA. Licence: CC BY 4.0

Low-carbon power generation EVs and storage Hydrogen Other sectors
Share of clean energy technologies

Tendencia de los metales

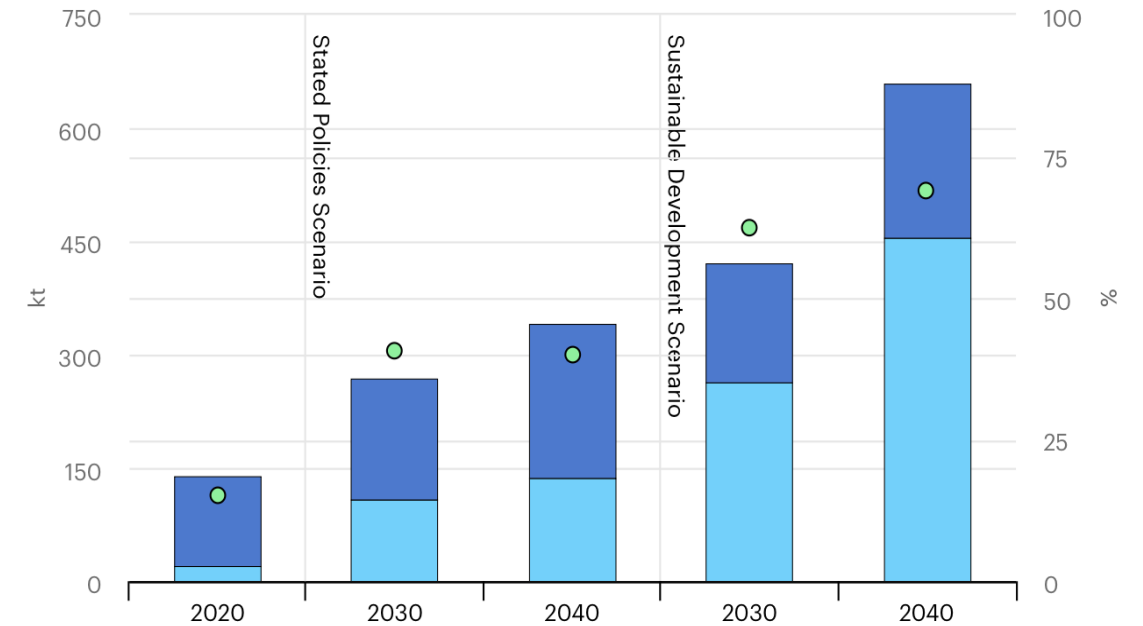
Primary supply requirements for cobalt by scenario, 2020-2040



IEA. Licence: CC BY 4.0

● Primary supply requirement ● Secondary supply

Total cobalt demand by sector and scenario, 2020-2040



IEA. Licence: CC BY 4.0

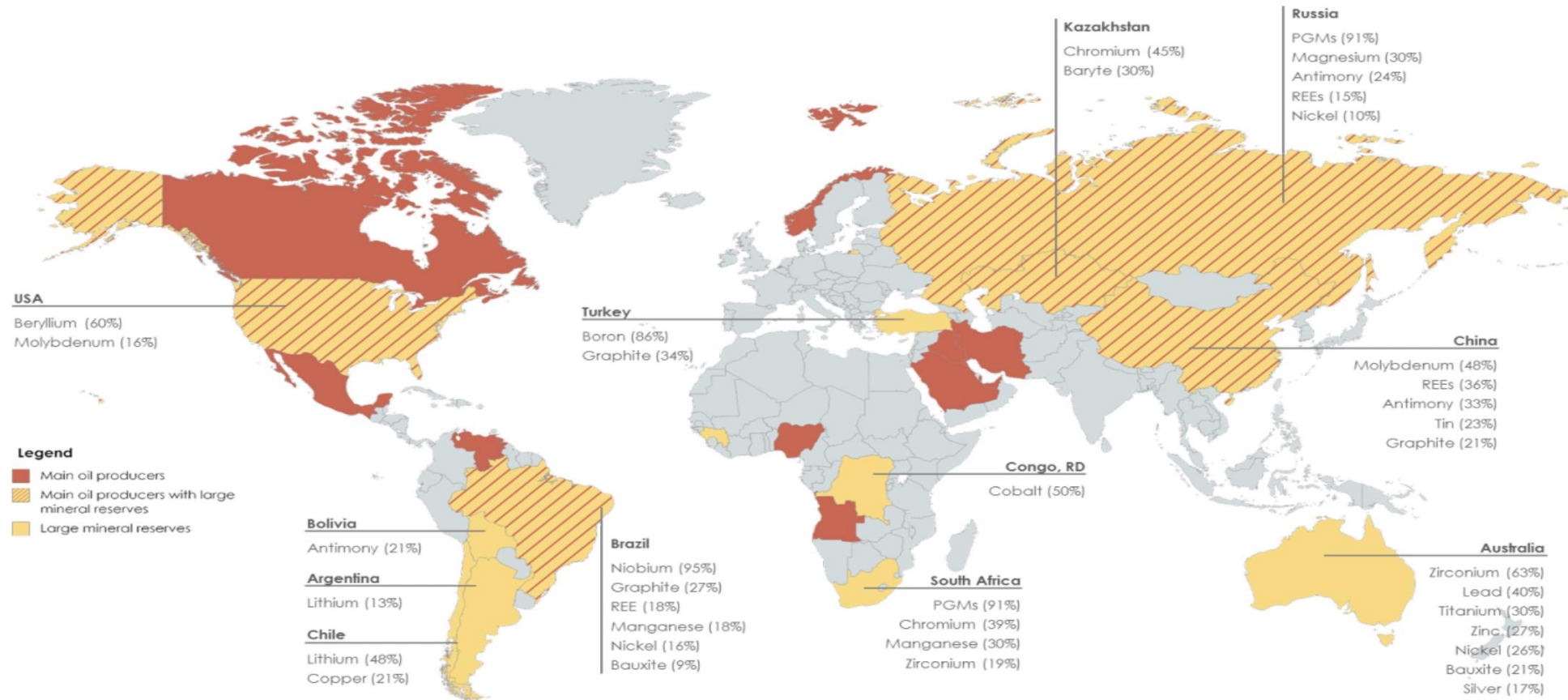
● EVs and storage ● Other sectors ● Share of clean energy technologies (right axis)

3. La nueva geopolítica de los metales.

La nueva geopolítica

- A diferencia de los Hidrocarburos, las cadenas de suministro de los metales estratégicos tiene una mayor complejidad y menos transparencia, y está expuesta a varios desafíos:
 - Alta concentración de la producción de metales estratégicos en pocos países en comparación con los hidrocarburos.
 - Posibilidad de creación de carteles de vendedores.
 - Posibilidad de embargos o limitaciones en las ventas.
 - Manipulación de mercados
 - Falta de mercados financieros para cubrir la volatilidad de todos los metales.
 - Tiempo entre decisión de inversión y disponibilidad de producto.
 - Riesgos sociales y ambientales.

La nueva geopolítica

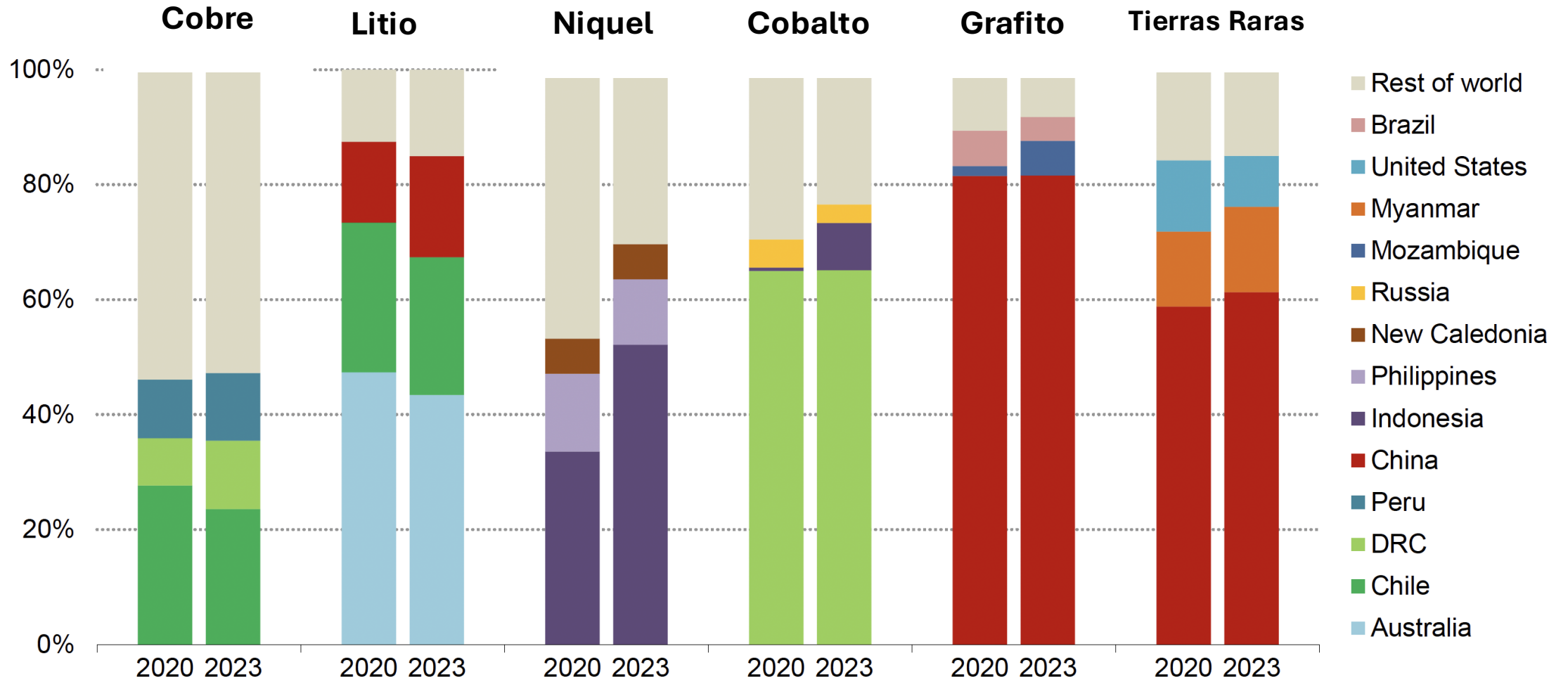


La nueva geopolítica

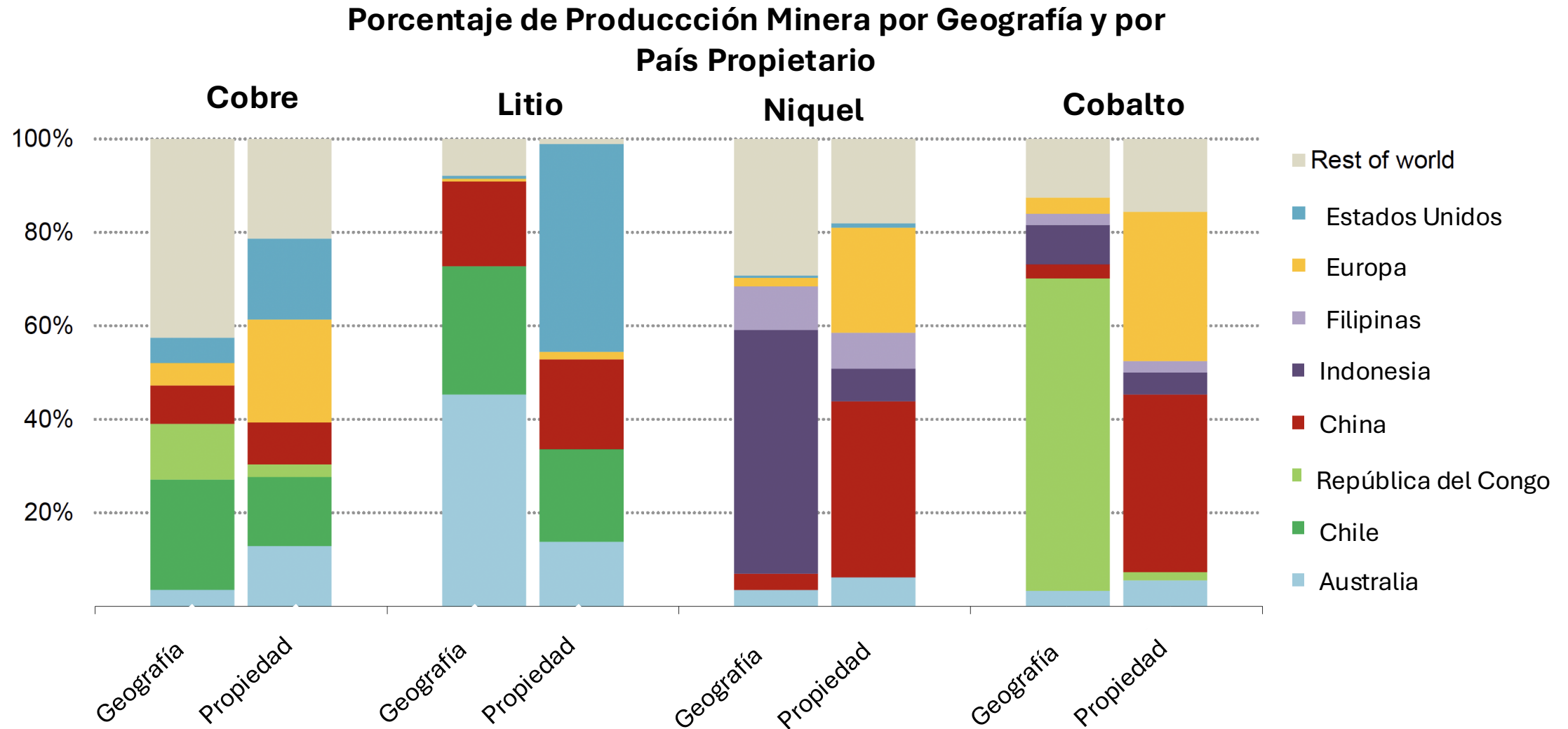
- Los 21 Metales Estratégicos involucrados en la transición energética, se producen en 59 países, sin embargo, el 70% de ellos se encuentra concentrado en 14 países, teniendo casos como la tierras raras, sílice, Galio, Indio en el que China tiene mas del 50% de las reservas de mineral y una participación muy alta en la refinación de varios metales.

La nueva geopolítica

Porcentaje de Metal Minado por País

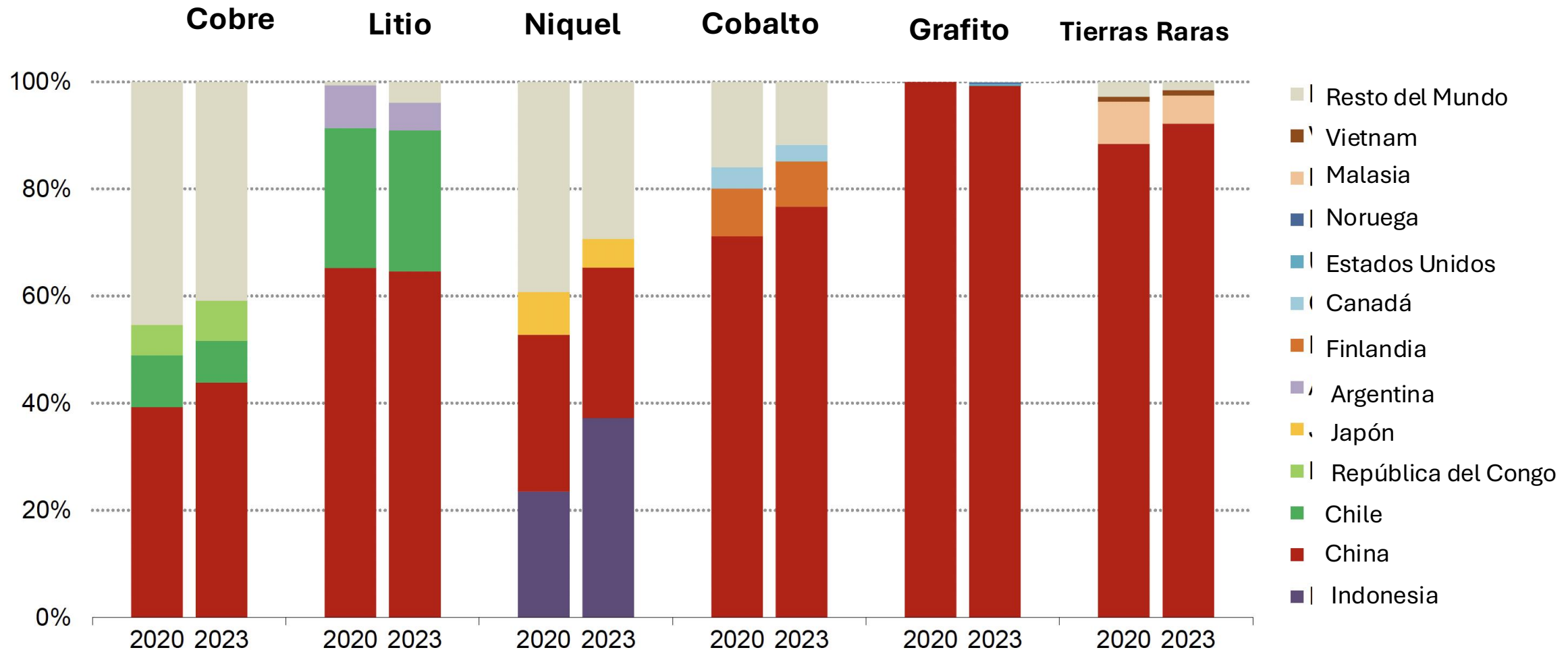


La nueva geopolítica



La nueva geopolítica

Porcentaje de Metal Refinado por País



Fuente: Global Critical Minerals Outlook - IEA

La nueva geopolítica

Metal		País y % de Reservas declaradas a Diciembre del 2023							
Tierras Raras	Hierro	Australia 28.0%	Brazil 16.0%	Rusia 15.0%	China 12.0%	Ucrania 3.8%	Canadá 3.5%	India 3.2%	Resto del Mundo 19.0%
	Cobre	Chile 21.0%	Australia 11.0%	Perú 9.0%	Rusia 7.0%	Mongolia 7.0%	Afganistán 6.5%	México 6.0%	Resto del Mundo 32.5%
	Aluminio	Guinea 24.7%	Vietnam 19.3%	Australia 11.7%	Brasil 9.0%	Jamaica 6.7%	Indonesia 3.3%	Guyana 2.8%	Resto del Mundo 22,5%
	Niquel	Indonesia 22.1%	Australia 22.1%	Brasil 16.6%	Rusia 7.9%	Nueva Caledonia 7.5%	Filipinas 5.1%%	China 2.9%	Resto del Mundo 15.8%
	Zinc	Australia 37.0%	China 17.5%	Rusia 12.0%	Perú 10.0%	México 7.0%	India 5.0%	Kasakistan 4.0%	Resto del Mundo 7.5%
	Disprosio Neodimio Praseodimio Terbio	China 35.3%	Vietnam 17.6%	Rusia 16.8%	Brasil 16.8%	India 5.5%	EUA 1.2%	Canadá 0.7%	Resto del Mundo 6.1%
	Sílice	China 79.8%	Brasil 5.3%	Noruega 3.7%	Francia 2.4%%	Alemania 1.6%	Australia 1.3%%	Islandia 1.3%	Resto del Mundo 8.3%
	Cobalto	Congo 50.7%	Australia 19.7%	Cuba 7.0%	Filipinas 3.7%	Rusia 3.5%	Canadá 3.1%		Resto del Mundo 12.3%

La nueva geopolítica

Metal	País y % de Reservas declaradas a Diciembre del 2023								
Grafito	Turquía 27.3%	Brasil 22.4%	China 15.8%	Madagascar 7.9%	Mozambique 7.6%	Tansania 5.5%	Rusia 4.2%	México 0.9%	Resto del Mundo 8.4%
Manganeso	Sud África 33.5%	China 16.2%	Australia 15.7%	Gabón 9.7%	Brasil 5.4%	India 5.1%	Malasia 2.2%	México 0.2%	Resto del Mundo 12.0%
Plata	Perú 17.8%	China 12.9%	Polonia 11.8%	Rusia 8.2%	México 6.7%	Australia 4.9%	Chile 4.7%		Resto del Mundo 33.0%
Cadmio	China 18.4%	Perú 11.0%	México 9.4%	Rusia 8.8%	India 7.0%	EUA 6.4%	Kazakistan 6.0%		Resto del Mundo 33.0%
Galio	China 98.0%								Resto del Mundo 2.0%
Indio	China 58.9%	Corea del Sur 22.2%	Japón 7.3%	Canadá 6.1%	Bélgica 2.2%	Francia 2.2%	Rusia 0.6%		Resto del Mundo 0.5%
Litio	Chile 40.2%	Australia 26.8%	Argentina 11.7%	China 8.6%	Rusia 4.3%	EUA 4.3%	Canadá 4.0%		Resto del Mundo 0.1%
Platinno	Sud África 78.8%	Rusia 12.5%	Zimbabwe 6.3%	Canadá 1.2%	EUA 1.2%				Resto del Mundo 0.0%
Telurio	México 30.0%	Canadá 28.0%	EUA 5.0%	Perú 1.0%					Resto del Mundo 36.0%
Uranio	Australia 27.9%	Kazakistan 13.4%	Canadá 9.7%	Rusia 7.9%	Nambia 7.7%	Sudáfrica 5.3%	Brasil 5.1%		Resto del Mundo 23.0%

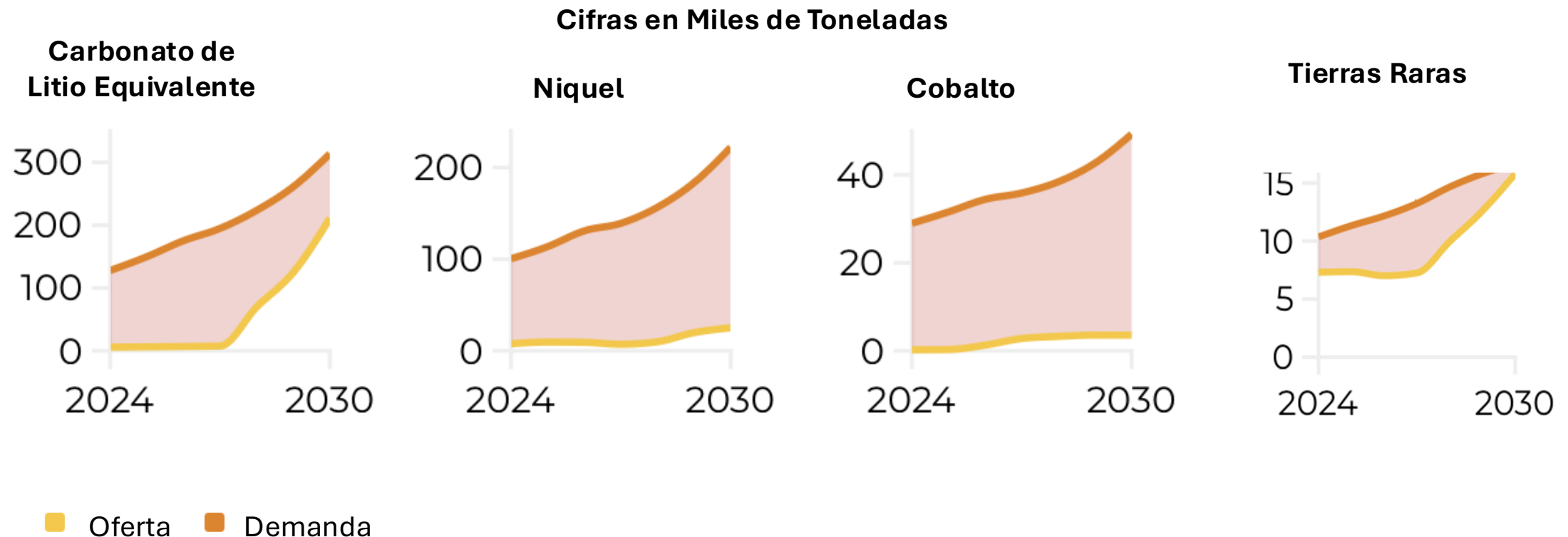
La nueva geopolítica

COMPARATIVO DE CONTROL DE METALES ESTRATEGICOS ENTRE REGIÓN TMEC Y CHINA

	Hierro	Cobre	Aluminio	Niquel	Zinc	Tierras Raras	Sílice	Cobalto	Grafito	Manganeso	Plata	Cadmio	Galio	Indio	Litio	Platino	Teluro	Uranio
	Fe	Cu	Al	Ni	Zn	TR	Si	Co	GR	Mn	Ag	Cd	Ga	In	Li	PGM	Te	U
China	11.8%	3.0%	2.4%	2.9%	17.5%	35.3%	79.8%	0.0%	15.8%	16.2%	12.9%	18.4%	98.0%	58.9%	8.6%	0.0%	0.0%	3.7%
EUA	0.0%	4.8%	0.0%	0.4%	4.0%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.2%	6.4%	0.0%	0.0%	4.3%	1.3%	5.0%	0.0%
Canadá	3.5%	0.8%	0.0%	2.1%	1.0%	0.7%	0.8%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	4.6%	0.0%	6.1%	4.0%	1.3%	28.0%	9.7%
México	0.0%	5.8%	0.0%	0.0%	7.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	1.3%	6.7%	9.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	30.0%	0.0%
TMEC	3.5%	11.5%	0.0%	2.5%	12.0%	1.9%	0.8%	3.1%	0.9%	1.3%	10.9%	20.4%	0.0%	6.1%	8.3%	2.5%	63.0%	9.7%

La nueva geopolítica

- Un ejemplo de la criticidad del suministro de los metales estratégicos está en las siguientes gráficas en donde se muestran la demanda proyectada de algunos metales en los Estados Unidos y la producción interna de los mismos, asumiendo que todos los proyectos identificados, se llevaran a cabo.



4. Políticas públicas en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Políticas públicas

- La Asociación Internacional de Energía (IEA) da seguimiento especial a 36 países productores de metales estratégicos para conocer sus políticas públicas sobre metales estratégicos ha encontrado lo siguiente:

Componente de Política Pública	# de Países
Cuentan con un plan de país en donde la minería esta declarada como estratégica	33
Tienen un listado y una agencia de seguimiento de los metales estratégicos	22
Cuentan con mecanismos para almacenar metales estratégicos y evitar fluctuaciones en su disponibilidad y precios	4
Cuentan con mecanismos de coordinación internacional para asegurar abastecimiento	1
Hay inversión pública en la exploración y/o explotación de metales estratégicos	11

- Los 22 países que tienen un listado y agencia de seguimiento de metales estratégicos, cuentan ya con políticas públicas implementadas y enfocadas a acelerar el desarrollo minero en sus países y asegurar la disponibilidad de metales estratégicos.
- Estas políticas públicas tienen esencialmente 3 prioridades con sus estrategias definidas:
 - 1. Asegurar un suministro confiable y constante de los metales estratégicos.**
 - Mediante impulso a la producción local.
 - Promoviendo alianzas estratégicas
 - Diversificación de fuentes de suministro
 - Preparándose para disrupciones de las cadenas de suministro

2. Promover la exploración, producción e innovación en el sector.

- Dando incentivos a la inversión.
- Facilitando la transferencia tecnológica.
- Promoviendo la investigación y desarrollo en la industria.
- Impulsando la preparación técnica del personal requerido.
- Reduciendo tiempos y simplificando trámites de permisos asociados.

3. Impulsar prácticas sostenibles y responsables en el sector.

- Adoptando regulaciones ambientales basadas en las mejores prácticas de la industria.
- Impulsando la responsabilidad social.
- Promoviendo e incentivando el reciclado de los metales estratégicos.
- Estableciendo reglamentos y controles en las cadenas de suministro.

Políticas públicas

Ejemplo de países que cuentan con políticas públicas y listados para metales estratégicos:

País / Región	# de Metales Críticos
Unión Europea	48
Estados Unidos	50
Australia	53
Canadá	43
Reino Unido	25
Francia	23
China	22
Japón	20
Corea	30
Indonesia	16

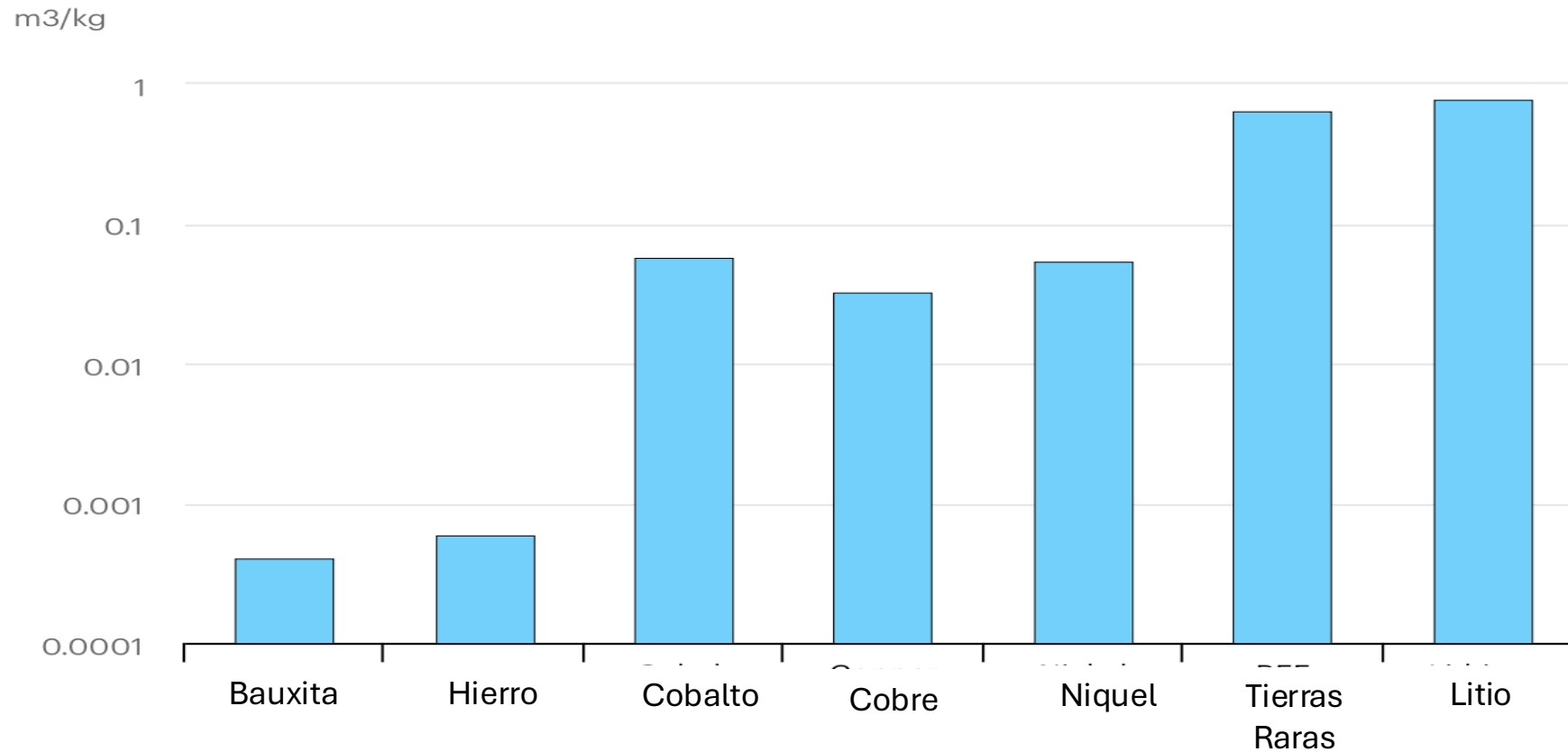
5. Futuro de la minería.

Futuro de la minería

- No hay duda que el futuro de la minería a corto, mediano y largo plazo es muy prometedor.
- Finalmente está siendo reconocida la minería como una actividad indispensable, esencial y estratégica para los países.
- Sin embargo esto no nos da derecho a la minería a extraer metales como sea, sino al contrario, deberemos de hacerlo con las mejores prácticas internacionales. No será gratis y esto nos traerá nuevas exigencias y responsabilidades adicionales.
 - ✓ **Sustentabilidad**, con la reducción de: consumo de agua, energía, emisiones de gases efecto invernadero y generación de residuos.
 - Si bien la minería ha hecho esfuerzos importantes en reducir el consumo de agua y hoy recicla poco más del 70%, muchas minas se encuentran en áreas de alto o muy alto estrés hídrico por lo que se requieren nuevas tecnología que minimicen o incluso eliminen su uso.

Futuro de la minería

Consumo unitario de agua en la producción de algunos metales



Fuente: International Energy Agency

Futuro de la minería

- La minería, con excepción de la industria del hierro y acero, no es un gran generados de gases efecto invernadero, sin embargo deberá de buscar la manera de minimizar su huella ambiental, porque su volumen de proucción aumentará de manera importante.

Gases Efecto Invernadero Emitidos por Actividades Industriales

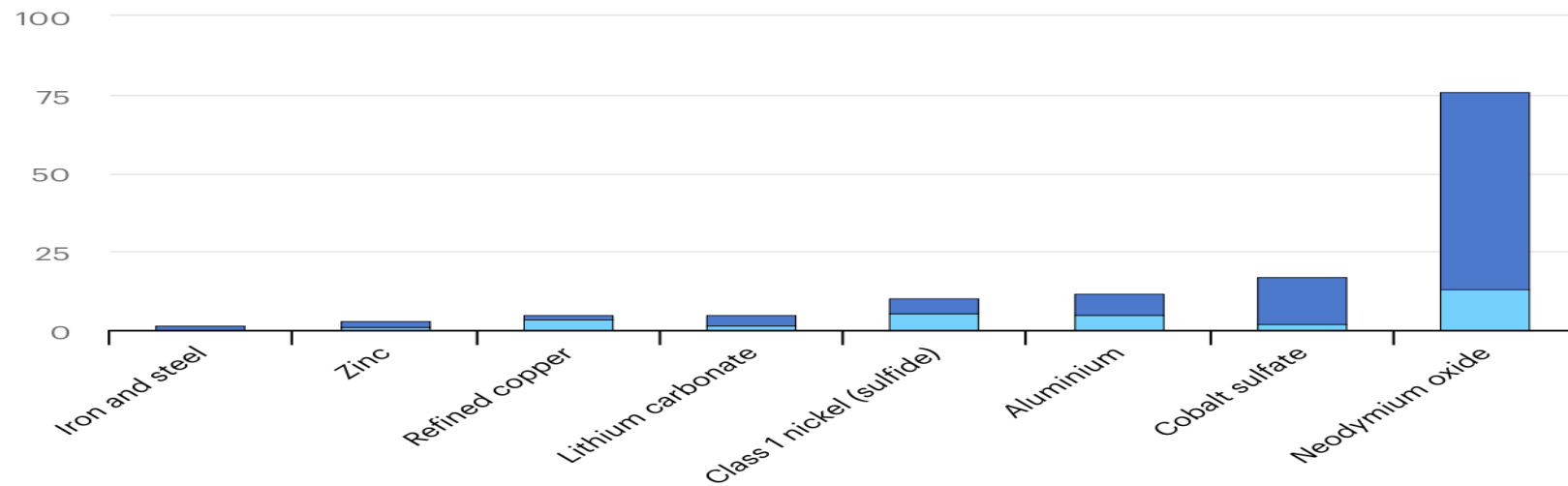
Actividad Industrial	Procesos Internos	Consumo de Energía	Total
Químicos y Petroquímicos	1.50%	3.80%	5.30%
Minerales No Metálicos	2.30%	3.10%	5.40%
Hierro y Acero	4.30%	6.10%	10.40%
Pulpa y Papel	0.30%	1.50%	1.80%
Minería y canteras	0.30%	0.40%	0.70%
Construcción	0.30%	2.30%	2.60%
Metales no ferrosos	0.40%	1.60%	2.00%
Tabaco y Alimentos	0.40%	1.20%	1.60%
Fabricación de Maquinaria	0.20%	1.70%	1.90%
Otras Industrias	2.40%	4.60%	7.00%
Sub-Total	12.40%	26.30%	38.70%

Fuente: Climate Chanfe

Futuro de la minería

Average GHG emissions intensity for production of selected commodities

tCO₂-eq per tonne of metal content



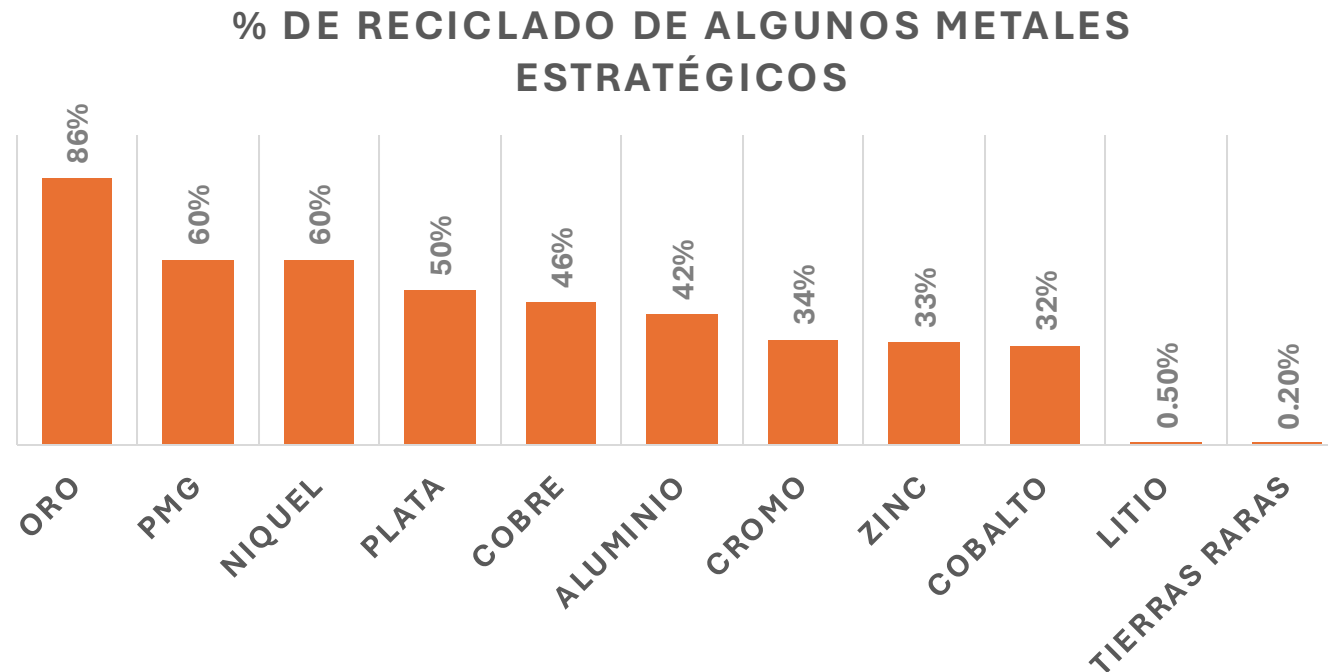
IEA. Licence: CC BY 4.0

● Mining ● Processing

Futuro de la minería

✓ **Sustentabilidad:**

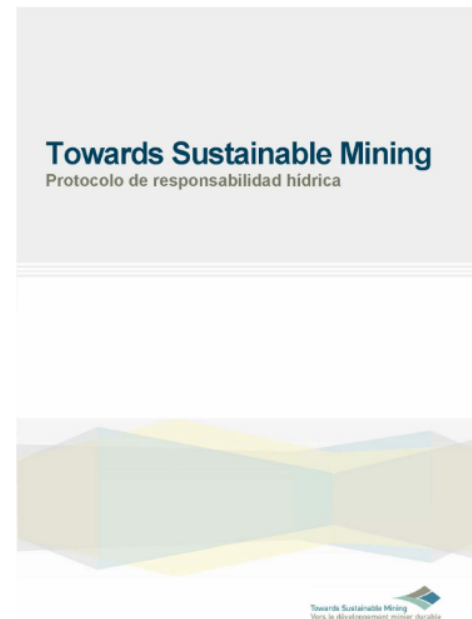
- Mejorando recuperaciones para disminuir desechos y buscando nuevas aplicaciones de uso de los desechos generados.
- Incrementando el reciclado, sobre todo, de los metales estratégicos.



Futuro de la minería

✓ Sustentabilidad:

- Implementando de manera acelerada las mejores prácticas sustentables elaborada por las asociaciones internacionales más reconocidas de la industria minera y universidades expertas.



The ABC of Social Responsibility in Mining: A Manual on how to obtain Social Consensus in the Extractive Sector

CSRM Materials
February 2016

Futuro de la minería

✓ **Impacto Social y Transparencia:**

- Programas más sensibles e incluyentes hacia las comunidades vecinas.
- Mejor comunicación y transparencia con la autoridad, ONG's y el público en general.
- Alianzas con ONG's en la implementación de mejores prácticas sociales y ambientales y establecimiento de órganos de vigilancia imparciales.
- Preparación técnica de fuerza laboral

✓ **Nuevas tecnologías:** Aprovechar las nuevas tecnologías derivadas de la Inteligencia Artificial y efficientizar los proceso.

Futuro de la minería

Modelo de la Minería Climáticamente (CSM) Inteligente desarrollado por el Banco Mundial ante la Transición Energética



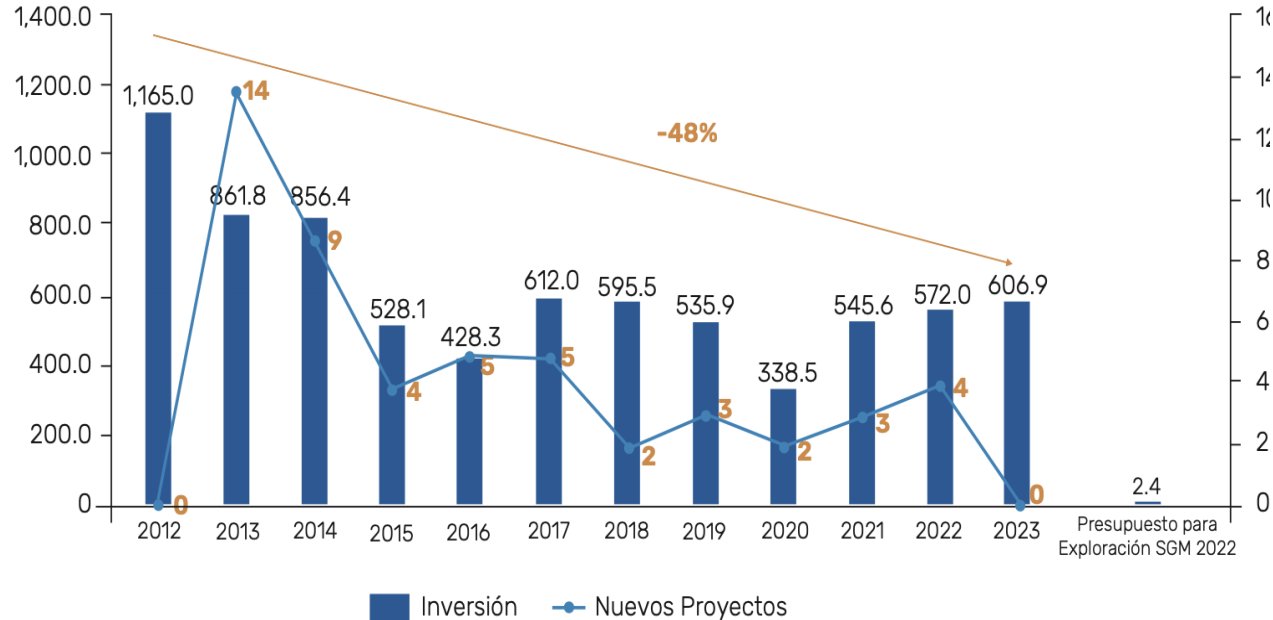
6. La minería en México y su realidad.

La minería en México y su realidad

- La geología y orografía de México lo posiciona como un país de muy alto potencial minero con vastas áreas metalogenéticas de interés.
- Actualmente México se ubica en 16 metales entre los 10 principales productores a nivel mundial, de los cuales hay 7 de los metales estratégicos que han sido identificado para la transición energética.
- Por muchos años México contó con una Ley Minera que fue promotora de la inversión y daba seguridad a los inversionistas en sus inversiones.
- Desgraciadamente, más por presiones de Grupos Antimineros y un total desconocimiento por parte de la autoridad del sector minero, en mayo del 2023 se emitió una nueva ley minera con muchos candados que desinsentivó la inversión en el país al darle al Servicio Geológico Mexicano el monopolio en la exploración, además de muchas restricciones para el desarrollo de nuevos proyectos.

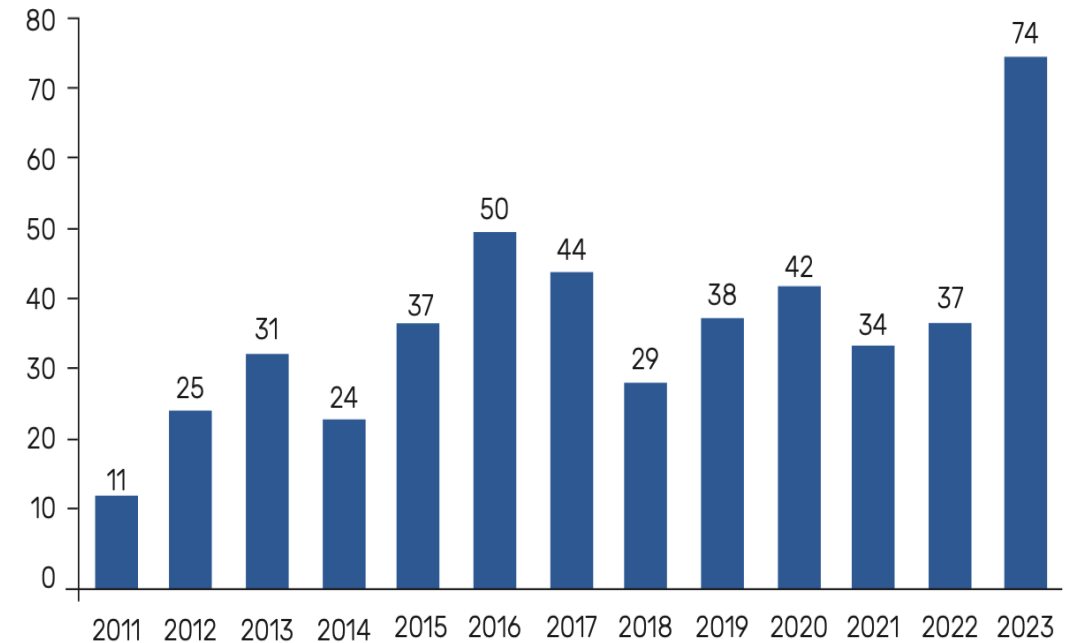
La minería en México y su realidad

INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN Y NUEVOS PROYECTOS 2012-2023
(Millones de dólares y nuevos proyectos)



Fuente: CAMIMEX.

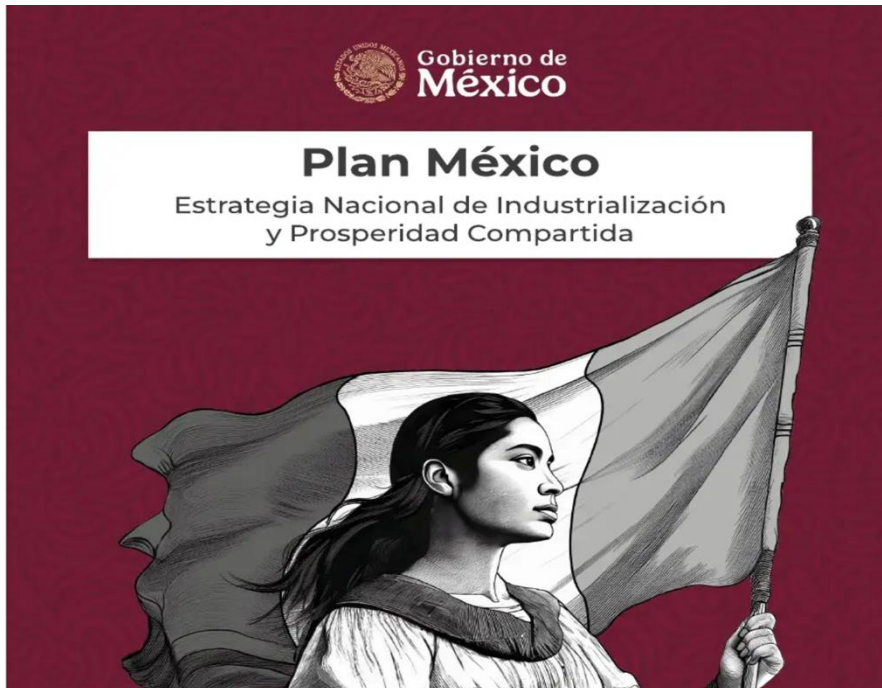
POSICIÓN DE MÉXICO EN EL ÍNDICE DE ATRACCIÓN DE INVERSIÓN
2011-2023



Fuente: Fraser Institute 2024.

La minería en México y su realidad

- Si bien este nuevo Gobierno ha incluido dentro del “Plan México” a la minería como una actividad prioritaria, esta no fue incluida en la publicación oficial aunque se asegura que está considerada.



La minería en México y su realidad

- Para que México verdaderamente pueda aprovechar sus recursos minerales y posicionarse como un país estratégico al respecto, e impulsar el desarrollo del país, deberán de tomarse varias acciones, e incorporarlas en el Plan México, dentro de ellas:
 - Establecer una Política Pública como lo han hecho ya 33 países con los objetivos de:
 - Asegurar el suministro de metales estratégicos.
 - Promover la exploración, producción e innovación del sector.
 - Impulsar prácticas sostenibles y responsables del sector.
 - Hacer una revisión a la nueva ley minera para que verdaderamente sea promotora y congruente con lo anterior.

La minería en México y su realidad

- México tiene la oportunidad de aprovechar sus recursos minerales y posicionarse como un jugador importante en la nueva geopolítica que se está desarrollando, atraer inversiones en nuevas minas y en actividades industriales que le den valor agregado a los metales, e impulsar el desarrollo económico y social en diferentes regiones del país.
- Un país que no aprovecha la explotación racional y prudente de sus recursos naturales y genera el mayor valor de los mismos, esta condenado a ser dependiente de otros e hipotecar su posibilidad de crecimiento y desarrollo.

7. Conclusiones y comentarios.

Conclusiones y comentarios

- La minería ha sido y seguirá siendo una actividad esencial que le ha dado a la humanidad una mejor calidad de vida a lo largo de la historia. Pensar que debe desaparecer sería totalmente absurdo.
- Hay 22 países que cuentan con listados de metales estratégicos identificados y políticas públicas implementadas por su importancia en las industrias aeroespaciales, médicas, militar, electromovilidad y en la generación de energías renovables.
- Hay 21 metales que son esenciales para garantizar la transición energética y el combate al cambio climático mediante el impulso a las energías renovables.
- Las proyecciones ante los diferentes escenarios planteados por los acuerdos para combatir el cambio climático indican la necesidad urgente de desarrollar nuevas minas para poder satisfacer las necesidades de las energías renovables.

Conclusiones y comentarios

- Hay 15 países que controlan el 90% de 15 de los 21 metales estratégicos requeridos para la transición energética, destacando China que tiene una buena presencia en 19 de ellos.
- Hay una nueva geopolítica que se desarrollará alrededor de la disponibilidad de los metales estratégicos que inclusive podrán causar conflictos entre países por garantizar su disponibilidad. Ucrania es un ejemplo de ello y Groenlandia puede ser el próximo.
- Se requiere una reestructuración de las cadenas de suministro y sus controles para garantizar el acceso a metales estratégicos.
- Las nuevas políticas públicas que están anunciando los países van encaminadas en promover la exploración y la minería para poder tener abastecimiento local de metales estratégicos.

Conclusiones y comentarios

- El futuro de la minería a corto, mediano y largo plazo es muy prometedor y finalmente está siendo reconocida como una actividad indispensable, esencial y estratégica.
- México debe de reconsiderar su posición sobre la importancia de la minería y aprovechar su liderazgo a nivel mundial en al menos 7 de los metales estratégicos e impulsar la exploración y el incremento de las reservas y producción de los mismos.
- México deberá de replantear su estrategia minera y hacer los ajustes necesarios en leyes, reglamentos y coordinación intrasecretarial para posicionar al país como un jugador importante en la producción e industrialización de metales estratégicos dándole valor agregado a los mismo, y establecerlo oficialmente dentro del Plan México.
- Un país que no aprovecha la explotación racional y prudente de sus recursos naturales, esta condenado a ser dependiente de otros e hipotecar su posibilidad de crecimiento y desarrollo.

Conclusiones y comentarios

- La transición hacia energías limpias implica necesariamente una intensidad significativa en la necesidad de metales y minerales.
- La minería deberá de acelerar la implementación de mejores prácticas enfocadas a transparencia, responsabilidad social y ambiental.
- La minería deberá aprovechar las nuevas tecnologías que vienen de la inteligencia artificial para mejorar eficiencia de los procesos, minimizar el consumo de agua y energía que seguirán siendo bienes escasos y puntos de conflicto social, e incrementar el reciclaje de los metales estratégicos y minimizar o reutilizar sus residuos.
- Hoy la minería juega un papel esencial en el logro de los objetivos de la transición energética y combate al cambio climático.

Conclusiones y comentarios

- Si decimos no a la minería nos tendremos que atener a las consecuencias ambientales y sociales que tendremos, mejor pongamonos de acuerdo entre autoridades, sociedad civil, ONG's y sector minero y pensemos en conjunto como sí a la minería y hagamos los ajustes necesarios, por el bien de todos.

¡MUCHAS GRACIAS!