



**FRIEDRICH  
EBERT**   
**STIFTUNG**

# Geopolítica de la transición energética

Perspectivas del Sur Global  
y el caso de Bolivia

Daniel Agramont-Lechín (coordinador)

Geopolítica de la transición energética  
Perspectivas del Sur Global  
y el caso de Bolivia



Daniel Agramont-Lechín  
(coordinador)

Geopolítica  
de la transición energética  
Perspectivas del Sur Global  
y el Caso de Bolivia

**FRIEDRICH  
EBERT   
STIFTUNG**

*Geopolítica de la transición energética:  
Perspectivas del Sur Global y el caso de Bolivia*  
Primera edición: noviembre de 2024  
300 ejemplares

© Friedrich-Ebert-Stiftung en Bolivia (FES Bolivia)  
Av. Hernando Siles 5998, esq. calle 14, Obrajes  
Tel: (591 2) 275 0005  
<https://bolivia.fes.de/>  
La Paz, Bolivia

Coordinación editorial: Daniel Agramont-Lechín  
Asistencia editorial: Laura Zeraín y Adriana Justiniano  
Edición: Hugo Montes Ruiz  
Traducción del inglés capítulos 5, 6 y 7: Pablo Viscarra  
Traducción del inglés capítulo 3: Ana Inés Fernández.  
Diseño de Portada: Fabiana Borja  
Diseño y diagramación: Plural editores

Depósito legal: 4-1-6560-2024  
ISBN: 978-9917-34-072-0  
Impresión: Plural editores

Cita obligatoria: Agramont-Lechín, D. (Coord.) (2024).  
*Geopolítica de la transición energética: Perspectivas del Sur Global  
y el caso de Bolivia*. Friedrich Ebert Stiftung, La Paz

*Impreso en el Estado Plurinacional de Bolivia*



# Índice

PARTE UNO  
TRANSICIÓN ENERGÉTICA: DISPUTAS EN MEDIO  
DE UN CAOS SISTÉMICO

Introducción .....	15
<i>Daniel Agramont-Lechín</i>	
Bibliografía .....	27
I La transición energética en la nueva revolución verde: Estrategias geopolíticas de Occidente ante el ascenso de China.....	31
<i>Daniel Agramont-Lechín y Ana Lucía Vidaurre Valdivia</i>	
1. Introducción .....	31
2. La transición energética como parte de la disputa hegemónica .....	35
2.1 China y Occidente: la disputa hegemónica del siglo XXI .....	36
2.2 La nueva revolución verde en el medio de la disputa geopolítica.....	39
3. El retorno del Estado como parte de la batalla hegemónica .....	48

3.1 China .....	50
3.2 Estados Unidos .....	60
3.3 Unión Europea .....	64
4. ¿Y en América Latina qué? .....	67
5. Conclusiones .....	71
6. Bibliografía .....	72
II Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo....	83
<i>Bruno Fornillo</i>	
1. Transición energética en Latinoamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo .....	84
2. Precisar la transición energética: desde el plano energético a la dimensión societal .....	88
3. Igualdad energética y generación autónoma: Estado ecosocial, posdesarrollo y buen vivir .....	97
4. Bibliografía.....	100
III Las dos geopolíticas de la energía Entrevista a Helen Thompson.....	103
<i>Sébastien Lumet</i>	
PARTE DOS	
OPORTUNIDADES Y RIESGOS PARA EL SUR GLOBAL	
IV El estado de la transición energética en el mundo.....	121
<i>Gustavo Zárate</i>	
1. La transición energética del siglo XXI .....	121
2. Perspectivas en el mundo.....	122
3. América Latina, potencial y avance lento .....	124
4. Bibliografía .....	129
5. Siglas y acrónimos .....	129

V Recursos naturales, materias primas y extractivismo:  
el lado oscuro de la sostenibilidad..... 131

*Hannes Warnecke-Berger, Hans-Jürgen Burchardt  
y Rachid Ouaiassa*

1. ¿Hacia una nueva era energética? ..... 131
2. Las materias primas son la columna vertebral  
de la economía mundial y cruciales  
para una transición energética global ..... 133
3. El cambio de los combustibles a los minerales ..... 135
4. Extractivismo: ¿persistencia, crisis o cambio? ..... 138
5. El extractivismo moldea la economía ..... 140
6. El extractivismo moldea la política ..... 141
7. El extractivismo moldea la cultura..... 141
8. El extractivismo es el lado oscuro  
de la sostenibilidad ..... 142
9. Evaluar la persistencia, la crisis  
y el cambio es crucial..... 144
10. Bibliografía..... 145

VI La búsqueda de Europa de materias primas  
críticas en América Latina: el choque con China  
y las oportunidades de diversificación..... 149

*Daniel Agramont-Lechín*

1. Introducción ..... 149
2. La disputa narrativa por los recursos naturales  
sudamericanos: Cooperación Sur-Sur  
o Asociación Win-Win ..... 151
  - 2.1 Cooperación Sur-Sur: la estrategia Win-Win  
de China para el Sur Global ..... 151
  - 2.2 La asociación win-win de la UE: ¿seguir al líder? ... 154
  - 2.3 China a la cabeza: la respuesta tardía de la UE..... 156
3. La lucha por los recursos naturales latinoamericanos... 159
4. Transición energética y la nueva minería:  
oportunidades para una asociación renovada ..... 167
  - 4.1 Capítulos 25 y 28 del Sistema Armonizado (HS)... 167
  - 4.2 Materias primas críticas ..... 173

5. Conclusiones .....	177
6. Bibliografía .....	178

VII La minería en América Latina en medio de la nueva revolución verde: un análisis de datos ..... 183  
*Daniel Agramont-Lechin*

1. Introducción .....	183
2. Fortalezas de ALC en exportaciones de minerales .....	188
2.1 Capítulo 26: Minerales, escorias y cenizas .....	188
2.2 Capítulo 25: Sal; azufre; tierras y piedra; materiales para enlucido, cal y cemento .....	192
2.3 Capítulo 28: Químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de metales de tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos.....	194
3. La lucha geopolítica por ALC.....	196
3.1 Importaciones de minerales por las potencias mundiales competidoras .....	196
3.2 Capítulo 26.....	197
3.3 Capítulo 25.....	201
3.4 Capítulo 28.....	204
4. La disputa por ALC.....	208
4.1 Capítulo 26.....	208
4.2 Capítulo 25.....	216
4.3 Capítulo 28.....	219
5. Conclusiones .....	222
6. Bibliografía .....	224

PARTE TRES  
 EL CASO DE BOLIVIA

VIII Energía en la geopolítica boliviana ..... 233  
*Sergio Alberto Fernández*

1. Introducción .....	233
2. Pilares de la doctrina de la geopolítica boliviana y la energía.....	234

3. Proyecto de transición energética propuesto por Occidente y sus principales impactos geopolíticos .....	241
4. Proyección de la transición energética en el mundo, en América del Sur y en Bolivia hacia el año 2045 .....	245
5. Desafíos y potencial de la transición energética en Bolivia y su implementación según su agenda de desarrollo .....	249
6. Principales desafíos para la transición energética en Bolivia .....	253
6.1 El sector de la energía eléctrica en Bolivia y la necesidad de inversión para migrar a fuentes alternativas .....	260
6.2 Las asociaciones público-privadas en el sector de la energía eléctrica y el sistema de subasta de energías renovables .....	262
6.3 El nivel subnacional: las asociaciones público-privadas en gobiernos autónomos .....	265
7. Futuro de la doctrina geopolítica de Bolivia como el “corazón energético” .....	266
8. Conclusiones y recomendaciones .....	271
9. Bibliografía .....	274

IX Energías renovables y la nueva minería: oportunidades para Bolivia .....	279
<i>Héctor Córdoba</i>	

1. Introducción .....	279
2. Contexto internacional .....	281
2.1 Paneles fotovoltaicos .....	282
2.2 Aerogeneradores .....	283
2.3 Vehículos eléctricos .....	284
2.4 Principales proveedores de metales críticos .....	287
3. Posibilidades bolivianas .....	290
3.1 La minería actual en Bolivia .....	290
3.2 Cómo encarar el desafío .....	292

4.	El rol de Bolivia.....	295
4.1	Lo posible a corto plazo.....	295
4.2	Lo deseable.....	297
4.3	Lo obligatorio .....	297
4.4	Lo deseable a mediano y largo plazo.....	298
4.5	No bastan los recursos naturales. ¿Y el talento humano?.....	298
5.	Bibliografía .....	300
X	El litio en la geopolítica de la transición energética y la posición de Bolivia .....	303
	<i>Sandra Sanchez</i>	
1.	Introducción .....	303
2.	Geopolítica de la cadena de suministro del litio.....	304
2.2	Producción y refinación.....	308
2.3	Desarrollo de celdas de baterías, baterías y vehículos eléctricos.....	311
2.4	Reciclaje .....	312
3.	Políticas para el aseguramiento de una transición energética sostenible .....	313
4.	Oportunidades y desafíos generados por la geopolítica de los minerales críticos para los países del triángulo del litio.....	319
5.	Conclusiones y recomendaciones .....	326
6.	Bibliografía .....	327
XI	Avances y desafíos en la transición energética en Bolivia .....	329
	<i>Roberto Ingemar Salvatierra Z., Vicente Waldo Aguirre T., Melina Balderrama Durán</i>	
1.	Introducción .....	329
2.	Antecedentes .....	329
3.	Matriz energética de Bolivia en el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social “Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” PDES 2021-2025.....	332

3.1 Litio.....	334
3.2 Hidrocarburos .....	335
3.3 Electricidad .....	336
3.4 Energía nuclear .....	337
4. Matriz energética nacional de Bolivia.....	338
5. Balance Energético Nacional de Bolivia.....	340
6. Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND/NDC) de Bolivia:	
Avances hacia las metas 2025 .....	345
7. La tecnología y la ventana de oportunidad de Bolivia frente al mundo .....	349
8. Discusión de los desafíos de Bolivia para lograr una transición energética que contribuya al cumplimiento de agendas nacionales e internacionales.....	350
9. La subvención de los hidrocarburos desde la mirada fiscal .....	351
10. Reflexiones y conclusiones.....	355
11. Bibliografía .....	356
 Autores .....	 359



PARTE UNO  
Transición energética:  
disputas en medio  
de un caos sistémico



# Introducción

*Daniel Agramont-Lechín*

La transición energética, orientada a sustituir los combustibles fósiles por fuentes renovables como la solar y la eólica, se presenta como una estrategia crucial para evitar un aumento descontrolado de la temperatura global. No obstante, esta transición trasciende los desafíos ambientales y tecnológicos, ya que también conlleva profundas implicaciones geopolíticas. Mientras potencias industriales como China, Estados Unidos y la Unión Europea compiten por liderar la producción de tecnologías verdes, la creciente demanda de recursos naturales esenciales para su fabricación está reconfigurando las dinámicas del poder global y exacerbando tensiones. Más relevante aún para el presente análisis es el impacto sobre los países en desarrollo, que, si bien buscan beneficiarse de una mayor eficiencia y sostenibilidad en sus matrices energéticas, se encuentran en el epicentro de una disputa por recursos estratégicos que amenaza con perpetuar su dependencia en el sistema internacional.

Formalmente, la principal motivación de las economías industrializadas para modificar sus matrices energéticas es la mitigación del cambio climático. Existe abundante evidencia científica que atribuye el calentamiento global, en gran medida, a las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la quema de combustibles fósiles. Esto ha intensificado la urgencia de adoptar medidas drásticas para contrarrestar sus efectos. Según el IPCC (2021), la

temperatura global se está acercando peligrosamente al umbral crítico de 1,5°C, cuyo sobrepaso podría desencadenar cambios irreversibles en los sistemas climáticos y aumentar la frecuencia de eventos extremos. Como señala Jeffrey Sachs (en Hafner & Tagliapietra, 2020: 7, traducción del autor),

La humanidad ya ha incrementado la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> de 280 partes por millón (ppm) a alrededor de 415 ppm en mayo de 2019, principalmente a través del uso de combustibles fósiles, pero también por la deforestación y otras actividades económicas. El resultado es que el planeta ahora es aproximadamente 1.2 °C más cálido de lo que era cuando Watt presentó su revolucionaria máquina de vapor. 1.2 °C puede no parecer mucho, pero es suficiente para hacer que la Tierra sea más cálida que en cualquier otro momento desde el inicio de la civilización misma, hace unos 10,000 años. Es suficiente para estar ya perturbando sociedades, economías y ecosistemas en todo el mundo... Y las perspectivas de un mayor calentamiento son aún más peligrosas. La Tierra ya está, o pronto estará, en temperaturas lo suficientemente altas como para resultar en un aumento del nivel del mar de varios metros, con la consecuencia de perturbar la vida de cientos de millones o miles de millones de personas en todo el mundo.

Para abordar esto, los países han adoptado compromisos cada vez más ambiciosos dentro de un marco de gobernanza global específico. Esta creciente gobernanza llamada “verde”, tiene como pilar la negociación y suscripción de acuerdos normativos y jurídicos internacionales en los que Estados y organismos internacionales establecen objetivos comunes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Johnstone, 2022). A través de estos acuerdos, los países se han adoptando progresivamente, mayores compromisos de políticas que promueven una transición hacia economías más sostenibles. El Protocolo de Kioto sin duda representó un primer gran avance al comprometer a los países desarrollados y economías en transición a reducir colectivamente sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5,2% respecto a los niveles de 1990, durante el periodo 2008-2012, mediante metas vinculantes diferenciadas y mecanismos

de flexibilidad como el comercio de emisiones y proyectos de desarrollo limpio. Tras años de negociaciones en las COP, y buscando complementar la falta se firmó en 2015 el Acuerdo de París, un tratado jurídicamente vinculante cuyo objetivo es “limitar el calentamiento global a muy por debajo de 2 °C, preferiblemente a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales” (IPCC, 2021). Este tratado insta a los países a alcanzar el pico de emisiones lo antes posible y a lograr la neutralidad climática hacia mediados de siglo.

Es en este contexto que se entiende la transición energética como una de las prioridades de varias de las potencias industriales. Estas políticas que promueven una reducción del consumo de combustibles fósiles, reemplazados por energías renovables, surge como una respuesta clara y concisa ante la necesidad de reducir la emisión de dióxido de carbono a nivel global. Esta descarbonización de las economías, pieza central de la denominada “nueva revolución verde”, busca así abordar el mayor reto al momento de luchar contra el cambio climático que es equilibrar dos objetivos históricamente percibidos como opuestos: la necesidad urgente de mitigar el calentamiento global y el mantenimiento de un estilo de vida basado en altos niveles de consumo energético. La meta es ambiciosa: garantizar la sostenibilidad ambiental sin comprometer el desarrollo económico ni la calidad de vida, en un contexto de creciente demanda energética a nivel global.

Empero, este proceso no ocurre en un vacío geopolítico. A lo largo de la historia, el acceso a fuentes de energía ha sido fundamental para el desarrollo económico y militar de los Estados. Desde la Revolución Industrial, las potencias que controlaron recursos energéticos estratégicos consolidaron su hegemonía global. Helen Thompson destaca que la geopolítica energética contemporánea tiene sus raíces en el siglo XX, cuando las potencias europeas, carentes de reservas propias, dependieron del petróleo estadounidense durante la Primera Guerra Mundial, mientras Gran Bretaña y Francia aseguraban su control en Oriente Medio.<sup>1</sup>

---

1 Entrevista incluida en el capítulo 3 de este libro

Este período marcó el inicio de lo que llama “la era del petróleo”, que desde la década de 1970 se vio caracterizada por la dependencia occidental del crudo de Oriente Medio y, más recientemente, por el auge del esquisto en Estados Unidos.

Actualmente, el mundo transita hacia una nueva era energética, definida por una geopolítica más diversificada y compleja (Palle, 2021). Además del petróleo, esta fase se caracteriza por la creciente relevancia de recursos estratégicos como el litio, el cobalto y las tierras raras, fundamentales para las tecnologías limpias (Bridge *et al.*, 2013; Sovacool *et al.*, 2021). En este contexto, el poder reside no solo en el control de yacimientos petrolíferos, sino también en la capacidad de dominar cadenas de suministro de minerales críticos y desarrollar infraestructura tecnológica avanzada (Chen & Lees, 2022). La transición energética involucra también a actores no estatales, como empresas tecnológicas y organizaciones internacionales, lo que añade complejidad al panorama geopolítico (Vakulchuk *et al.*, 2020). Este nuevo orden energético no solo reconfigura las relaciones de poder entre Estados, sino que plantea desafíos en términos de sostenibilidad y equidad, redistribuyendo los centros de poder a escala global y local (Hafner & Tagliapietra, 2020).

De esta manera, metodológicamente, esta investigación sigue la creciente tendencia de investigación de vanguardia que une la geografía energética mundial y la ciencia política global, bien resumida por Yang, Xia y Qian (2023: 2-3, traducción del autor)

La agenda de investigación propuesta en investigación energética en ciencias sociales aborda cuestiones de poder y justicia, con un enfoque centrado en las “desigualdades de raza, ingreso, género y otros atributos demográficos, así como en la opresión de personas y comunidades marginadas”. A su vez, la perspectiva de la geopolítica y la transición energética propone un enfoque basado en “las relaciones de poder, así como en las diferentes escalas espaciales de la transición... [De este modo], en un contexto de investigación donde las transiciones sostenibles se analizan principalmente a través del prisma de la economía, la difusión de la innovación o las relaciones internacionales, un enfoque geopolítico en un sentido amplio –que vaya más allá de las relaciones internacionales para abarcar las relaciones de poder

en todas las escalas— parece relevante por varias razones. Primero, porque además de las relaciones internacionales, considera a los actores locales, quienes a menudo son agentes de cambio o incluso disruptores del sistema energético existente y ven en la transición energética sostenible una oportunidad de empoderamiento. Segundo, porque integra las representaciones que estos actores tienen sobre la transición en curso, sus estrategias y cómo las territorializan.

En este contexto, resulta evidente que esta *‘nueva revolución verde’* está reconfigurando las dinámicas de poder global, intensificando la competencia por el control de cadenas de suministro estratégicas, recursos críticos y avances tecnológicos en energías renovables. Sin embargo, como subrayan Svampa y Bringel (2023), este proceso tiene un impacto profundo en los países en desarrollo. Por un lado, la creciente demanda de minerales clave para la transición energética presenta una oportunidad sin precedentes para estas economías, ya que ahora pueden desempeñar un papel estratégico en el suministro de materias primas y la manufactura de tecnologías limpias, algo que no ocurrió en revoluciones industriales anteriores. Esto abre una ventana para aumentar su participación en las cadenas de valor globales (CVG) y generar mayor valor agregado (Dollar, 2017; González, Jaramillo y Montenegro, 2024; Carr-Wilson, Pattanayak y Weinthal, 2024).

No obstante, este escenario también plantea numerosos desafíos. Existe el riesgo de que las economías en desarrollo perpetúen las relaciones de dependencia propias del modelo centro-periferia. América Latina, por ejemplo, ha sido históricamente un proveedor esencial de materias primas para las potencias industrializadas. Desde la llegada de los españoles en 1492, la extracción de recursos como oro y plata se convirtió en el eje de la integración de la región al mercado global (Acemoglu y Robinson, 2012). En los siglos XIX y XX, el descubrimiento de vastas reservas de cobre, hierro y estaño consolidó este rol. Sin embargo, la inversión extranjera, principalmente de Europa y Estados Unidos, dominó las operaciones mineras, con corporaciones multinacionales controlando gran parte de los procesos de extracción y exportación (Blanchard y Heredia, 2001; Haber, 1997).

Esta dependencia de los recursos naturales consolidó un patrón económico basado en la extracción y exportación de materias primas, marginando la industrialización nacional y exponiendo a la región a fluctuaciones del mercado global y a dinámicas de explotación (Furtado, 1971; Dos Santos, 1972; Cardoso y Faletto, 1979; Prebisch, 1950; Sachs y Warner, 1995; Auty, 2014; Burchardt y Dietz, 2014; McKay, 2017). La preeminencia de los productos primarios ha caracterizado la economía política de América Latina y el Caribe (ALC) desde su inserción en la economía mundial. En América del Sur, esta situación es especialmente crítica debido a la abundancia de algunos de los depósitos minerales más grandes del planeta (Altomonte *et al.*, 2013). Este fenómeno ha sido analizado en las últimas décadas bajo el concepto de extractivismo, definido como “un modelo de desarrollo basado en la extracción y apropiación de la naturaleza, que alimenta una red productiva escasamente diversificada y altamente dependiente de una inserción internacional como proveedores de materias primas” (Gudynas, 2009: 188).

Este modelo ha resultado en una limitada diversificación productiva, dejando a la región con una base industrial relativamente pequeña e ineficiente. Las industrias latinoamericanas se caracterizan por su baja intensidad tecnológica, lo que limita su capacidad para competir en sectores de alta tecnología. Esto contrasta con regiones como Asia Oriental, donde estrategias industriales y una significativa inversión en investigación y desarrollo han permitido una diversificación económica y un avance tecnológico notable (Rodrik, 2006; Cimoli, Dosi y Stiglitz, 2006). A pesar de varios intentos de industrialización, restricciones estructurales persistentes y un acceso limitado a tecnología avanzada siguen siendo barreras para un crecimiento sostenible e inclusivo.

Bolivia, caso central de este estudio, ilustra claramente estos desafíos. La dependencia histórica de los recursos naturales ha perpetuado un patrón de extracción que situó al país en una posición subordinada dentro de la economía mundial, incluso antes de su independencia (Albert, 1993; Toranzo, 2018; Ducoing y Peres-Cajías, 2021). El crecimiento orientado a las exportaciones ha expuesto a Bolivia a choques externos, como fluctuaciones

en los precios de los minerales o cambios en la demanda global (Grebe, 2018; Villaroel-Bohrt, 2019). Este enfoque en materias primas, en detrimento de la industrialización con valor agregado, ha limitado el desarrollo de capacidades tecnológicas e industrias locales, dificultando la diversificación económica sostenible a largo plazo (Agramont-Lechín y Kauppert, 2019; Peres-Cajías y Wanderley, 2018). Durante sus casi 200 años de independencia, Bolivia ha dependido de unos pocos productos básicos: la plata en el siglo XIX, el estaño hasta mediados de la década de 1980 y el gas natural en tiempos recientes.

Con base en lo anterior, este libro se propone analizar, a través de sus distintos capítulos, tanto las oportunidades como los riesgos que la transición hacia energías limpias plantea para el Sur Global, con un enfoque particular en Bolivia. Para tal efecto, el libro se divide en tres secciones. La primera sección, titulada “*Transición energética: disputas en medio de un caos sistémico*”, examina la creciente disputa geopolítica que emerge de la búsqueda de la descarbonización. Esta parte incluye tres capítulos que exploran la interacción de actores e intereses desde una perspectiva de relaciones internacionales y un enfoque antropológico.

El capítulo 1, a cargo de Daniel Agramont-Lechín, Ana Lucía Vidaurre analiza cómo la transición energética, impulsada por la intensificación de la rivalidad entre China y Occidente, se ha convertido en un elemento clave de la competencia hegemónica global. En un contexto de fragmentación del poder internacional, la transición hacia energías renovables no solo busca mitigar el cambio climático, sino que también representa una oportunidad estratégica para dominar sectores tecnológicos emergentes. China ha consolidado su liderazgo global en la producción de tecnologías limpias, como paneles solares y baterías, mientras que Estados Unidos y la Unión Europea han reforzado sus políticas industriales para recuperar terreno. Paralelamente, América Latina, con su abundancia de minerales críticos y recursos renovables, ocupa una posición geopolítica estratégica. No obstante, la región enfrenta desafíos estructurales, como su dependencia de economías primario-exportadoras y la debilidad institucional. El capítulo concluye

que la transición energética no solo redefine las dinámicas de poder global, sino que también plantea nuevos retos para el Sur Global, donde el fortalecimiento estatal y la diversificación económica serán esenciales para aprovechar plenamente esta nueva revolución verde.

El segundo capítulo, escrito por Bruno Fornillo, ofrece una discusión sociológica integral que abarca desde la sostenibilidad técnica y económica hasta las implicaciones sociales y políticas de la transición energética. Fornillo explora temas como la democratización del acceso energético, la desmercantilización y el fortalecimiento de modelos autogestionados. Su objetivo es conceptualizar la transición energética bajo una perspectiva “integral” que contemple dimensiones ambientales, económicas, culturales y políticas, argumentando que solo bajo esta concepción es posible desplegar el potencial transformador del cambio energético. Fornillo sostiene que el debate sobre la transición es crucial, dado que los países del subcontinente están incorporando con creciente intensidad el nuevo paradigma energético en sus agendas de transformación. Además, vincula la idea de “transición” con la actual “era del Antropoceno”, en la que la actividad humana ha adquirido la magnitud de una fuerza geológica, para integrarla en una geopolítica sudamericana autónoma y en modelos de planificación orientados hacia el “posdesarrollo” y el “buen vivir”.

El siguiente capítulo, que es reproducción de la Entrevista a Helen Thompson, publicada en español por la Revista Nueva Sociedad N°306,<sup>2</sup> hace un recuento histórico sobre cómo las disfunciones actuales en la política interna y externa están profundamente influenciadas por choques estructurales en la geopolítica energética. Desde la dependencia europea del petróleo estadounidense durante la Primera Guerra Mundial hasta la influencia de la energía verde y los combustibles fósiles en la rivalidad entre China y EEUU, Thompson argumenta que la transición energética no elimina, sino transforma la geopolítica. Las tensiones energéticas

---

2 La versión original de esta entrevista se publicó en *El Grand Continent*, revista europea de debate estratégico, político e intelectual. Traducción: Ana Inés Fernández.

en Europa, exacerbadas por la guerra en Ucrania, y la reconfiguración estratégica de China hacia Eurasia son ejemplos de cómo la geopolítica tradicional del petróleo y gas coexiste con nuevas formas de rivalidad, destacando la persistente complejidad del orden energético global.

La segunda sección del libro, consta de cuatro capítulos en los cuales se pretende abordar de forma detallada las “Oportunidades y riesgos para el Sur Global”. El capítulo cuarto del libro, escrito por Gustavo Zárate, pretende mostrar los datos sobre el avance hacia fuentes de energía renovables. Como detalla, aunque las renovables representan solo el 12% de la matriz energética global, su crecimiento es evidente, liderado por países como China, que concentra el 50% de la capacidad instalada mundial. En América Latina, en 2022, las fuentes de energía primarias preponderantes en la oferta total eran el petróleo (33%) y el gas (32%), con la hidroelectricidad en un lejano tercer lugar (9%) y las ER con apenas 3%. Por el lado de la demanda, los sectores de mayor consumo son el transporte (39%), la industria (28%) y el sector residencial (16%). Entonces, pese a su gran potencial para descarbonizar su economía, concluye que el avance es lento debido a la enraizada dependencia de fósiles y la falta de financiamiento e infraestructura. Tomando en cuenta que esta transición energética puede traer grandes beneficios para la región, alrededor de 1% del PIB para 2030, las recomendaciones sugieren acompañar esta transición con redistribución de ingresos que compensen la eliminación de subsidios, capacitación a la fuerza de trabajo con enfoque de género y acuerdos institucionales multisectoriales para optimizar el impacto macroeconómico.

El siguiente capítulo, escrito por Hannes Warnecke-Berger, Hans-Jürgen Burchardt y Rachid Ouaisa, y basado en un Policy Brief publicado por el proyecto Extractivismus de la Universidad de Kassel, aborda los impactos regionales diferenciados, mostrando que la cuestión de los recursos naturales será aún más crítica en los próximos años. Su objetivo es detallar cómo la amenaza inminente del cambio climático requiere una transición energética global, lo que a su vez obliga a reevaluar la dinámica de la economía mundial.

Para esto, analizan con casos concretos como este cambio perpetúa y profundiza el extractivismo en el Sur Global, donde la extracción de materias primas sigue siendo fundamental para las economías nacionales. Concluyen que este modelo, que genera altos costos ambientales y sociales, dificulta la diversificación económica y refuerza dinámicas de desigualdad y dependencia. A pesar de las promesas de sostenibilidad, la transición energética corre el riesgo de exacerbar las crisis extractivistas, amenazando tanto la estabilidad interna de los países exportadores como el equilibrio geopolítico global.

Posteriormente se tienen dos capítulos escritos por Daniel Agramont-Lechín que analizan la creciente demanda de recursos naturales en lo que está siendo llamado “la nueva minería”. El primero se enfoca en analizar la renovada política de la Unión Europea hacia América Latina en su búsqueda por asegurar materias primas críticas esenciales para la transición energética. Ante el auge de China como principal actor en la región, con una estrategia consolidada de Cooperación Sur-Sur, la UE ha intentado replicar este enfoque bajo su estrategia “win-win”. Sin embargo, la UE enfrenta importantes desafíos geopolíticos y comerciales debido a su limitada capacidad de aprovisionamiento y una fuerte dependencia de la región. El capítulo detalla cómo estas dinámicas reflejan una competencia estratégica que impacta las cadenas globales de valor. La principal conclusión es que la posición vulnerable de la UE, dado que su fuerte dependencia de América Latina plantea el gran desafío de incrementar su participación en toda la cadena de valor de las tecnologías verdes, lo que implica repensar su enfoque hacia las actividades mineras en América Latina.

El siguiente capítulo sobre minerales críticos hace un análisis cuantitativo sobre oportunidades para América Latina de esta mayor demanda a nivel mundial. Para tal efecto, se realizó un análisis exhaustivo de los datos comerciales, basado en UN-Commtrade y reportado por World Integrated Trade Solutions del Banco Mundial. La metodología constó de dos partes. La primera busca comprender la posición de América Latina y el Caribe (ALC) en el comercio global de minerales y otros materiales de gran importancia

para la transición energética. Esto con el objetivo de determinar las fortalezas de la región. La segunda busca entender la posición que ALC tiene en la lucha geopolítica por las materias primas, la cual se espera que aumente debido a la creciente demanda derivada de la transición energética. La principal conclusión es que América Latina, con sus vastas reservas de minerales, desempeña un papel estratégico, pero infraexplotado en la transición energética global. Aunque la región lidera el comercio de minerales metálicos esenciales para tecnologías limpias, su limitada participación en el comercio de minerales no metálicos y productos químicos inorgánicos refleja una insuficiente capacidad industrial y falta de inversión en procesamiento de alto valor agregado. Esta debilidad restringe su competitividad frente a regiones industrialmente más avanzadas como Europa, Asia y América del Norte.

Finalmente, la tercera sección del libro se enfoca específicamente en Bolivia e incluye cuatro capítulos que analizan de manera exhaustiva el rol de la energía en su política exterior y las opciones futuras. El capítulo 8 del libro, escrito por Sergio Alberto Fernández, explora la evolución de la energía como factor central en la organización social y estatal, destacando cómo Bolivia ha utilizado sus recursos energéticos, principalmente hidrocarburos, para impulsar su economía y posicionarse geopolíticamente como el “corazón energético de Sudamérica”. A través de un análisis de su doctrina geopolítica, desde su rol histórico en la exportación de hidrocarburos hasta la actual transición hacia energías renovables, se abordan los desafíos y oportunidades que enfrenta Bolivia. El autor subraya la necesidad de Bolivia diversificar su matriz energética, aprovechando sus vastos recursos en litio y otras energías renovables, mientras busca mantener su papel estratégico en la región. Finalmente, se destaca la importancia de atraer inversión extranjera y fomentar asociaciones público-privadas para garantizar una transición energética exitosa, alineada con sus compromisos internacionales y su visión de desarrollo sostenible.

El siguiente capítulo, escrito por Hector Córdova, analiza el potencial de Bolivia para aprovechar la creciente demanda global de minerales críticos explicada anteriormente. A pesar de

su dependencia histórica de la exportación de materias primas, el autor subraya que Bolivia enfrenta un desafío urgente: pasar de un modelo extractivista a una “nueva minería” que agregue valor a los recursos y diversifique la economía. Este enfoque incluye fortalecer la infraestructura industrial, fomentar la inversión privada, y mejorar la educación para formar talento humano calificado. Además, se enfatiza la necesidad de políticas inclusivas y sostenibles que impulsen la industrialización, permitan la creación de empleo digno, y aprovechen oportunidades internacionales, como la producción de baterías y la explotación responsable del litio y otros metales estratégicos.

Posteriormente, el capítulo 10 del libro, escrito por Sandra Sanchez aborda uno de los temas que más interés despierta en el mundo con relación a Bolivia y la transición energética: el litio. Sanchez primero describe el porqué de la relevancia geopolítica del litio en la transición energética, destacando su rol crucial en la fabricación de baterías para vehículos eléctricos, cuya demanda crece exponencialmente. A pesar de su distribución global, la explotación económicamente viable del litio está concentrada en pocos países, principalmente Argentina, Bolivia y Chile, que albergan más del 50% de los recursos mundiales. Este escenario ha intensificado la competencia geopolítica y la presión sobre estos países para avanzar en la industrialización del litio. Sin embargo, enfrentan desafíos como la gestión ambiental, la conflictividad social y la gobernanza. El capítulo concluye resaltando la necesidad de cooperación regional y estrategias integradas para maximizar el valor del litio, fomentando el desarrollo económico sostenible y una transición energética inclusiva.

El último capítulo del libro, escrito por Melina Balderrama, Roberto Salvatierra y Vicente Aguirre es un abordaje integral a los avances y desafíos de Bolivia en su transición energética, enmarcados en su Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). Se enfatiza la necesidad de diversificar la matriz energética mediante la promoción de energías renovables, eficiencia energética

y tecnologías limpias, con proyectos clave en litio, hidrocarburos, electricidad y energía nuclear. A pesar de contar con importantes recursos naturales, Bolivia enfrenta desafíos fiscales y estructurales, como la alta dependencia de hidrocarburos y los costos asociados a su subsidio, así como la vulnerabilidad climática. El país busca equilibrar la industrialización con la sostenibilidad, mientras se inserta en la transición energética global, enfrentando presiones internacionales y compromisos climáticos.

## Bibliografía

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A.  
2012 *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers.
- Agramont-Lechín, D., & Kauppert, P.  
2019 ¿Hacia la transformación de la economía? 18 miradas para un diagnóstico de crecimiento en Bolivia (pp. 447–472). Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Altomonte, H., Sánchez, R., & Núñez, A.  
2013 Recursos naturales en América Latina y el Caribe: Situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en el siglo XXI. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3734-recursos-naturales-america-latina-caribe-situacion-tendencias-agenda-desarrollo>
- Auty, R. M.  
2014 *The Resource Curse Thesis: Minerals in Bolivian Development, 1970–2010*. In *Frontiers in Development Policy*. Palgrave Macmillan.
- Blanchard, P., & Heredia, B.  
2001 *Between Silver and Guano: Commercial Policies and Economic Change in Colonial and Postcolonial Latin America* (1st ed.). Stanford University Press.
- Blanchard, P., & Heredia, B.  
2001 *The Politics of Institutional Reform in Brazil and Argentina: The Mining Sector*. Palgrave Macmillan.

Bridge, G., *et al.*

2013 Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, 331-340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>

Bringel, B., & Svampa, M. N.

2023 Del “Consenso de los Commodities” al “Consenso de la Descarbonización”. *Nueva Sociedad* N° 306, julio-agosto 2023. Friedrich Ebert Stiftung

Burchardt, H. J., & Dietz, K.

2014 (Neo-)Extractivism – A New Challenge for Development Theory from Latin America. *Third World Quarterly*, 35(3), 468-486. <https://doi.org/10.1080/01436597.2014.893488>

Cardoso, F. H., & Faletto, E.

1979 *Dependency and Development in Latin America*. University of California Press.

Carr-Wilson, R., Pattanayak, S., & Weinthal, E.

2024 Resource Sovereignty in the Global South: Challenges and Opportunities in the Age of Clean Energy. *Energy Policy Review*.

Chen, S., & Lees, C.

2022 Critical materials and technological dominance: A new era of energy geopolitics. *Energy Research & Social Science*, 92, 102768. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102768>

Cimoli, M., Dosi, G., & Stiglitz, J. E.

2006 *The Future of Industrial Policies in the New Millennium: Toward a Knowledge-Based Development Agenda*. In *Industrial Policy and Development: The Political Economy of Capabilities Accumulation*. Oxford University Press.

Dollar, D.

2017 *China's Engagement with Latin America and Africa: Opportunities and Challenges for the Global South*. Brookings Institution Working Papers. <https://www.brookings.edu/research/chinas-engagement-with-latin-america-and-africa/>

Dos Santos, T.

1972 The Structure of Dependence. *American Economic Review*, 60(2), 231-236.

Furtado, C.

1971 *Development and Underdevelopment: A Structural View of the Problems of Developed and Underdeveloped Countries*. University of California Press.

González, P., Jaramillo, L., & Montenegro, E.

2024 *Mineral Wealth and the Green Transition: Opportunities for Latin America*. *Economic Studies in Energy Transition*. Gudyas, E.

2009 Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. In *Extractivismo, Política y Sociedad*. CLAES.

Haber, S.

1997 *How Latin America Fell Behind: Essays on the Economic Histories of Brazil and Mexico, 1800-1914*. Stanford University Press.

Haber, S. H.

1997 *How Latin America Fell Behind: Essays on the Economic Histories of Brazil and Mexico, 1800-1914*. Stanford University Press.

Hafner, M., & Tagliapietra, S.

2020 *The Geopolitics of the Global Energy Transition*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2>

Johnstone, I.

2022 Global governance and the Global Green New Deal: the G7's role. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1).

McKay, B. M.

2017 Agrarian Extractivism in Latin America: Socio-Environmental Conflicts, the Territorial Turn, and New Political Narratives. *The Journal of Peasant Studies*, 44(3), 646-672. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1235943>

Palle, A.

2021 Bringing geopolitics to energy transition research. *Energy Research & Social Science*, 81, 102233.

Palle, A.

2021 The evolving geopolitics of energy: From fossil fuels to renewables. *International Affairs Review*, 98(1), 45-63. <https://doi.org/10.1093/ia/iaa098>

Prebisch, R.

1950 *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*. ECLAC.

Rodrik, D.

2006 *Industrial Development: Some Stylized Facts and Policy Directions*. In M. Cimoli, G. Dosi, & J. E. Stiglitz (Eds.), *Industrial Policy and Development*. Oxford University Press.

Sachs, J. D., & Warner, A. M.

1995 *Natural Resource Abundance and Economic Growth*. NBER Working Paper No. 5398. <https://doi.org/10.3386/w5398>

Sovacool, B. K. *et al.*

2021 *The decarbonisation divide: Contextualizing landscapes of low-carbon exploitation and toxicity in Africa*. *Energy Research & Social Science*, 73, 101948. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101948>

Vakulchuk, R. *et al.*

2020 *Renewable energy and geopolitics: A review*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109547>

Yang, Y., Xia, S., & Qian, X.

2023 *Geopolitics of the energy transition*. *Journal of Geographical Sciences*, 33(4), 683–704. <https://doi.org/10.1007/s11442-023-2101-2x>

# I

## La transición energética en la nueva revolución verde: Estrategias geopolíticas de Occidente ante el ascenso de China

*Daniel Agramont-Lechín  
y Ana Lucía Vidaurre Valdivia*

### 1. Introducción

El impresionante crecimiento económico de China y su creciente influencia global están ocurriendo en un momento de significativa turbulencia en las relaciones internacionales. A medida que las economías emergentes ganan prominencia, el poder de las naciones históricamente dominantes, aquellas clasificadas como Occidente,<sup>1</sup> está en declive (Jacques, 2009; Fornés y Méndez, 2018). Un factor central en este cambio es el papel de China, que, bajo el liderazgo de Xi Jinping, está impulsando una nueva era de modernización y rejuvenecimiento nacional. La ambición del país no es solo convertirse en la mayor economía del mundo, sino también en líder en la innovación tecnológica (Naughton, 2020; Baum, 2019).

---

1 En el contexto del desarrollo internacional, “Occidente” se define comúnmente como un grupo de países económicamente avanzados, predominantemente ubicados en Europa Occidental, América del Norte y Oceanía, que comparten sistemas políticos y económicos similares, como democracias liberales y economías capitalistas (McMichael, 2016). Desde una perspectiva crítica del desarrollo, “Occidente” no es solo una distinción geográfica, sino también una representación del modelo hegemónico de desarrollo, caracterizado por el crecimiento capitalista, la industrialización y asociado frecuentemente con las teorías de modernización occidentales (Escobar, 1995; Peet y Hartwick, 2015).

Este ascenso no ha pasado desapercibido en Occidente, particularmente en Estados Unidos, que después de décadas de acercamiento, cambió hacia una política de contención en 2017 (Liu y Woo, 2018). Como señala Zhang (2023: 353), “una visión popular en Estados Unidos es que el ascenso de China, que representa un gran desafío para la hegemonía global de EEUU, no habría sido posible sin su integración con el Occidente tecnológicamente avanzado, especialmente EEUU”. Inicialmente, EEUU se centró en reducir los flujos comerciales, pero a medida que las tensiones aumentaron, ambas naciones se movieron hacia una confrontación más amplia, vista como un retorno a la competencia entre grandes potencias (Colby y Mitchell, 2020; Blankenship y Denison, 2019). A pesar del cambio de liderazgo en los EEUU en 2020, China ha mantenido su trayectoria, lo que ha generado crecientes preocupaciones sobre un proceso de desglobalización, exacerbado por el desacoplamiento entre las dos mayores economías (Javorcik, 2020; Williamson, 2021; Witt *et al.*, 2021; Lincicome, 2022).

Esta rivalidad geopolítica se ha transformado cada vez más en una competencia por la supremacía tecnológica, con ambas naciones enfocadas en asegurar una ventaja en innovaciones críticas (Zhang, 2020; Dussel-Petters, 2020; Agramont-Lechín, 2024). Denominada “guerra tecnológica” (Sun, 2019; Chang, 2020), esta competencia va más allá del comercio, extendiéndose a políticas diseñadas para fomentar el liderazgo en las tecnologías del futuro. Se espera que la prominencia de esta carrera tecnológica en ambos países dé forma a sus políticas exteriores en los próximos años (Blanchet, 2021). Como explica Capri (2020: 2, traducción del autor), “el tecno-nacionalismo busca obtener una ventaja competitiva para sus propios actores en una escala global, aprovechando esta ventaja para obtener ganancias geopolíticas. El término “desacoplamiento tecnológico” ha sido utilizado por analistas para describir la estrategia emergente, donde tanto EEUU como China están desarrollando sus propios ecosistemas tecnológicos para asegurar la dominación en los ámbitos económico y militar en las próximas décadas”.

Más importante para el contexto del presente libro es el hecho de que esta creciente competencia hegemónica entre China

y Occidente también es evidente en su carrera por abordar el cambio climático y mejorar la protección ambiental, que ahora son componentes centrales de las dinámicas de poder global (Wang y Liu, 2015; Dalby, 2017). Esta competencia ha sido denominada la “nueva revolución verde”, donde las masivas inversiones en tecnologías verdes y energías renovables están configurando la transición global hacia economías sostenibles (Bordoff y O’Sullivan Meghan, 2022). La transición energética, que implica el cambio de combustibles fósiles a renovables, no solo es crucial para la sostenibilidad ambiental, sino también para lograr el liderazgo en tecnologías como vehículos eléctricos, paneles solares y turbinas eólicas. China ya ha tomado una posición de liderazgo en este sector, particularmente en la producción de paneles solares y baterías para vehículos eléctricos, superando a sus rivales occidentales (IRENA, 2020). Este cambio es parte de un objetivo más amplio de descarbonizar las economías, posicionando a los países para liderar la futura economía global baja en carbono. Tanto para China como para Occidente, la descarbonización ya no es solo una preocupación ambiental; es un campo crucial de batalla por la supremacía tecnológica y económica (Chen y Lees, 2022; Bridge, Bouzarovski, Bradshaw y Eyre, 2013; Steinbacher y Pahle, 2016; Sovacool, 2016).

Por otro lado, el Sur Global,<sup>2</sup> y en particular América Latina, se enfrenta a una compleja encrucijada en el contexto de la transición energética. Por un lado, la región posee vastas reservas de recursos naturales críticos que son esenciales para la descarbonización y el desarrollo de tecnologías limpias. Sin embargo,

---

2 El Sur Global se refiere a un grupo de países, ubicados principalmente en América Latina, África, Asia y Oceanía, caracterizados por experiencias históricas de colonización, subdesarrollo económico y roles periféricos en los sistemas políticos y económicos globales. Es un término que enfatiza los desafíos compartidos, como la pobreza, la desigualdad y la dependencia del Norte Global, al mismo tiempo que resalta los esfuerzos hacia la autonomía política y el desarrollo económico a través de marcos como la Cooperación Sur-Sur (Mahler, 2018).

estas oportunidades coexisten con una dependencia estructural de economías primario-exportadoras, donde la extracción de recursos naturales domina las estructuras productivas sin una diversificación significativa hacia actividades de mayor valor agregado (Cicantell, 2012; Rosales y Kywayama, 2012; Svampa, 2019; Stallings, 2020; Antunes de Oliveira, 2019). A esto se suman Estados débiles, que carecen de las capacidades financieras y tecnológicas necesarias para liderar una transición energética propia (Verengo, 2006; Tausch, 2010; Gudynas, 2012). Este desequilibrio refleja la vulnerabilidad de la región, que, pese a su potencial geopolítico en la nueva economía verde, enfrenta serios desafíos para traducir sus recursos naturales en desarrollo sostenible (Prebisch, 1959; Cardoso y Faletto, 1979; Dos Santos, 1970). Para que América Latina pueda capitalizar de manera efectiva su rol en la nueva revolución verde, será fundamental que los Estados fortalezcan sus capacidades institucionales y financieras, y que se implementen políticas industriales que promuevan la innovación y el desarrollo tecnológico (Fornés y Méndez, 2018; Martins, 2022).

Así, el presente capítulo busca explicar cómo la transición energética, parte de la llamada nueva revolución verde, es parte de la competencia hegemónica geopolítica entre China y Occidente. Para comprender este último concepto, es necesario detallar específicamente cuál es el marco conceptual del análisis geopolítico. Específicamente, siguiendo a Guerrero (2021: 1),

El orden geopolítico hace alusión a la forma cómo los individuos, grupos humanos, actores, instituciones o estructuras de poder se posicionan en el espacio en sus múltiples dimensiones (económica, política, ambiental, social y de seguridad) procurando incidir en los procesos de toma de decisiones haciendo prevalecer sus respectivas estrategias. En este sentido, el sistema político mundial es el resultado de una serie de procesos históricos, llamados órdenes geopolíticos mundiales que, en cada uno de los periodos históricos, reflejan la estructura y distribución del poder. Cada uno de ellos está liderado por una potencia que establece su hegemonía e impone las normas internacionales a seguir, las cuales son aceptadas y obedecidas mayoritariamente por los demás estados.

En base a lo anterior, la primera parte muestra un breve estado del arte sobre la relación de esta transición energética del siglo 21 con la disputa hegemónica actual; mientras que en la segunda parte se procede a un realizar análisis a detalle de las políticas, avances y retrocesos, en China, Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE). Finalmente, se hace una breve descripción de por qué el Sur Global se encuentra en una posición desventajosa, con Estados débiles y sin muchas posibilidades de financiamiento.

## **2. La transición energética como parte de la disputa hegemónica**

En el contexto internacional, caracterizado por la fragmentación de las estructuras de poder tradicionales y la creciente competencia entre las grandes potencias por el control de los recursos estratégicos, la transición energética, elemento clave de la llamada “nueva revolución verde”, ha emergido como un punto central en la disputa hegemónica del siglo XXI (Cherp y Jewell, 2011; Sovacool y Cooper, 2013). A medida que las naciones buscan reducir su dependencia de los combustibles fósiles y avanzar hacia fuentes de energía renovable, el acceso a minerales críticos, como el litio, el cobalto y el cobre, se ha vuelto vital para sostener la competitividad económica y tecnológica. Esto es una pieza clave en la estrategia de Occidente para evitar la disminución de su poder relativo frente a actores emergentes como China. En un contexto global en el que la hegemonía económica se disputa cada vez más en sectores como la tecnología avanzada, la inteligencia artificial, y las energías renovables, las potencias occidentales buscan preservar su influencia mediante la innovación y el liderazgo en estas áreas estratégicas. China, con su rápido ascenso económico y su fuerte inversión en investigación y desarrollo, representa un desafío directo a la preeminencia occidental.

Sin embargo, la implicancia geopolítica no es solo para potencias industriales sino también para el Sur Global (Lazarro y Serrani, 2023). América Latina, rica en recursos naturales, se posiciona en el epicentro de esta transformación global, convirtiéndose en

un terreno clave donde se intersecan intereses geopolíticos, económicos y ambientales. Esta reconfiguración no solo redefine las dinámicas de poder global, sino que también plantea profundas implicaciones para el futuro de la región en un mundo marcado por la lucha por el liderazgo en la economía verde.

## 2.1 China y Occidente: la disputa hegemónica del siglo XXI

Expertos destacados en el tema, como Richard Haass (2014; 2019), Fareed Zakaria (2008), Amitav Acharya (2015), John Ikenberry (2011, 2018), Immanuel Wallerstein (2007) afirman que actualmente se vive un período de transición en las relaciones internacionales, marcado por una creciente erosión del orden mundial actual, que enfrenta desafíos y esfuerzos de reordenamiento desde diversos frentes. Más que una crisis dentro del orden mundial existente, esto señalaría una crisis del propio orden, lo que significa que los pilares que lo sostienen están bajo presión (Eilstrup-Sangiovanni y Hofmann, 2020). Como consecuencia, un problemático orden mundial liberal está evolucionando en lugar de la visión idealista del fin de la historia (Koivisto y Dunne, 2010; Sorensen, 2012). Haass (2018a: 1-2, traducción del autor) resume de manera concluyente este fenómeno, afirmando que

hoy en día, el problema es que el desvaneciente orden mundial liberal no es ni liberal ni mundial ni ordenado... [parecía] más robusto que nunca con el fin de la Guerra Fría y el colapso de la Unión Soviética. Pero hoy, un cuarto de siglo después, su futuro está en duda. De hecho, sus tres componentes –liberalismo, universalidad y la preservación del orden en sí– están siendo desafiados como nunca antes en sus 70 años de historia.

El tema del surgimiento y declive del orden mundial es recurrente en las relaciones internacionales, y las causas y consecuencias varían según el marco teórico desde el cual se analice. Sin embargo, como sostienen Duncombe y Dunn (2018: 28, traducción del autor), “este es un momento raro en las Relaciones Internacionales, en el que todas las teorías dominantes coinciden

en que la hegemonía del orden mundial liberal ha terminado”. De acuerdo con los liberales, a pesar de aceptar mayoritariamente que el orden liberal está en crisis, existen dos visiones distintas sobre la magnitud de dicha crisis. Una corriente argumenta que la crisis es tan profunda que está cuestionando el propio proyecto de ordenamiento liberal. Es una crisis de la ideología liberal (Haass, 2018) debido a la creciente falta de confianza en el proyecto de la Ilustración liberal (Kagan, 2017).

La segunda corriente afirma que la crisis que aqueja al orden liderado por Estados Unidos es más bien una crisis de autoridad. Según esta visión, “se ha desencadenado una lucha política sobre la distribución de roles, derechos y autoridad dentro del orden internacional liberal” (Ikenberry, 2011a; xii, traducción del autor). Se reconoce que la fortaleza del orden depende de las capacidades del hegemon (Ruggie, 1982), y actualmente, Estados Unidos no estaría cumpliendo con su papel. Sin embargo, a pesar de las diferencias, ambas corrientes coinciden en que la legitimidad del orden liberal se está debilitando debido a que se sustenta en la legitimidad de la ideología liberal (Acharya, 2015).

Específicamente, como afirma Kagan (2017), existe una crisis de confianza en la Ilustración liberal. Las democracias están sintiendo los efectos del creciente populismo y nacionalismo (Haass, 2018), mientras que la crisis dentro del modelo capitalista solo aumenta el descontento (Jacques, 2009). El resultado es un retroceso en el apoyo al multilateralismo y la gobernanza global (Haass, 2018). Como consecuencia, un número creciente de gobiernos no aceptaría la idea de que su participación en el orden les beneficia, retirándose de su participación activa y apoyo al mismo.

Por otro lado, Duncombe y Dunn (2018) sostienen que, si los liberales están nerviosos sobre la capacidad del mundo para una transición pacífica, es justo decir que los realistas esperan lo peor. Según los estudiosos de esta tradición, el mundo está presenciando un cambio significativo de poder (Layne, 2009; Mearsheimer, 2019). En términos teóricos, el poder se está equilibrando lejos del antiguo hegemon, dando lugar a nuevos actores contendientes que van más allá del Estado-nación. Como menciona Nye (2015: 94, traducción

del autor), “existen dos grandes cambios de poder que están ocurriendo en este siglo; la transición de poder entre los Estados de Occidente a Oriente, y la difusión de poder de los gobiernos a los actores no estatales como resultado de la revolución de la información global”. Y el punto principal es que el orden mundial actual no está siendo capaz de adaptarse a esta nueva correlación de fuerzas, y por lo tanto está sufriendo contestaciones.

Finalmente, con respecto a las teorías críticas, los eventos actuales que señalan el fin del orden mundial liberal son una afirmación de que los intentos de lograr la modernidad global para todos los pueblos fueron problemáticos desde el principio (Duncombe y Dunn, 2018). Como se muestra en este capítulo, la suposición de un desarrollo lineal siguiendo el modelo occidental fue altamente cuestionada por varias teorías críticas y, con respecto a la crisis del orden mundial actual, se argumenta que proviene de una característica sistémica. Desde los años setenta, los autores marxistas de la CIPE han sostenido que las crisis recurrentes en la economía global y su constante aumento en magnitud son una señal de los problemas estructurales dentro del sistema capitalista de acumulación, lo que resulta inevitablemente en una competencia entre grandes potencias a nivel internacional, pero también en conflictos y revoluciones a nivel interno (Wallerstein, 2004, Arrighi y Silver 1999; Boswell y Chase-Dunn, 2000). La razón es que las hegemonías en declive encuentran una creciente oposición a su imposición de reglas por parte de potencias emergentes que buscan resolver estas crisis intentando establecer nuevas configuraciones de orden que también sean beneficiosas para sus propios intereses (Arrighi, 1994; Arrighi y Silver 1999; Wallerstein, 2004). Al mismo tiempo, estas “reconfiguraciones y transformaciones ayudan a las potencias hegemónicas emergentes no solo a escalar en la preeminencia política y económica global, sino también a afirmar y avanzar sus capacidades de liderazgo intelectual y moral” (Karatasli y Kumral, 2017: 8).

Empero, sin importar las diversas explicaciones sobre los desequilibrios de poder, las teorías liberales, realistas y críticas coinciden en que la crisis del orden mundial liberal se está produciendo

debido a cambios profundos en la correlación de fuerzas dentro del escenario internacional. Este debate, conocido comúnmente como “*The decline of the West and the rise of the Rest*” (el declive de Occidente y el ascenso del resto) (Amsden, 2001; Bisley, 2010; Cox, 2012; Ferguson, 2012;), hace referencia al hecho de que el poder se está desplazando de las naciones occidentales (Nye, 2014; Mearsheimer, 2018; Wallerstein, 2004; Arrighi, 2007; Bacevich, 2020) hacia nuevos actores, que incluyen potencias emergentes como Rusia y China (Ferguson, 2012; Jacques, 2009; Arrighi, 2007; Mahbubani, 2020), así como actores no estatales, tales como corporaciones multinacionales y organizaciones criminales transnacionales (Nye, 2011; Milner y Moravcsik, 2009). Siguiendo a Joseph Nye (2012), la pérdida de poder de Occidente se debe tanto a factores absolutos como relativos. Declive absoluto porque el poder de Occidente está disminuyendo efectivamente, y la pérdida relativa porque el poder de las naciones contendientes está aumentando simultáneamente. En este sentido, no se debe subestimar la influencia de China. Como argumenta Edward N. Luttwack (2012:12, traducción del autor),

Ahora se cree ampliamente que el futuro del mundo será moldeado por el ascenso de China, es decir, por la continuación de su fenomenalmente rápido crecimiento económico –aunque eventualmente sea menos rápido– y lo que surge naturalmente de dicho crecimiento inmenso en capacidad económica, desde una creciente influencia en asuntos regionales y mundiales, hasta el fortalecimiento continuo de sus fuerzas armadas (traducción del autor).

## **2.2 La nueva revolución verde en el medio de la disputa geopolítica**

La transición energética se refiere al proceso de cambio estructural en los sistemas de generación y consumo de energía, desplazándose desde un modelo basado en combustibles fósiles –como el petróleo, el gas y el carbón– hacia fuentes de energía renovable y tecnologías de bajo carbono, como la solar, eólica e hidrógeno verde (Bridg et al., 2013; Cherp et al., 2018). Este proceso es

crucial en la lucha contra el cambio climático, debido a que busca reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono) que son uno de los principales responsables del calentamiento global. Como afirma Jeffrey Sachs (en Hafner y Tagliapietra, 2020: 7, traducción del autor),

La humanidad ya ha incrementado la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> de 280 partes por millón (ppm) a alrededor de 415 ppm en mayo de 2019, principalmente a través del uso de combustibles fósiles, pero también por la deforestación y otras actividades económicas. El resultado es que el planeta ahora es aproximadamente 1,2 °C más cálido de lo que era cuando Watt presentó su revolucionaria máquina de vapor. 1,2 °C puede no parecer mucho, pero es suficiente para hacer que la Tierra sea más cálida que en cualquier otro momento desde el inicio de la civilización misma, hace unos 10.000 años. Es suficiente para estar ya perturbando sociedades, economías y ecosistemas en todo el mundo... Y las perspectivas de un mayor calentamiento son aún más peligrosas. La Tierra ya está, o pronto estará, en temperaturas lo suficientemente altas como para resultar en un aumento del nivel del mar de varios metros, con la consecuencia de perturbar la vida de cientos de millones o miles de millones de personas en todo el mundo.

Sin embargo, esta descarbonización de las economías, en un mundo tan interconectado e interdependiente como el actual, tiene una gran implicancia geopolítica (Palle, 2020; Vakulchuk, Overland y Scholten, 2020; Hafner y Tagliapietra, 2020). Para las potencias mundiales, la transición energética no solo representa un compromiso ambiental, sino también una estrategia en la competencia por la hegemonía global. Y esto sucede en medio de un momento de desorden en el sistema internacional, con una creciente *competencia estratégica*<sup>3</sup> entre China y Occidente. En

---

3 Tal como Winkler (2023: 333) afirma, “durante la última década, tanto académicos como responsables políticos han intentado comprender la evolución de las relaciones entre Estados Unidos y China, y han debatido sobre cómo caracterizar mejor esta relación bilateral. ¿Están Estados Unidos y China atrapados en una “trampa de Tucídides”, lo que los lleva

cambio, para el sur global, la mayor implicancia geopolítica de la transición energética radica en la creciente demanda de nuevos materiales, considerados críticos, lo que posiciona a los países en desarrollo en el centro de las nuevas dinámicas de poder global.

Sobre la base de lo anterior, existen cinco elementos fundamentales que se dependen de la transición energética y que tienen una importancia geopolítica, tanto para las potencias mundiales como para países en desarrollo. El primer elemento es la reindustrialización de los otros países industrializados, que buscan revitalizar sus economías mediante la producción de tecnologías limpias (Newell y Paterson, 2010; Bridge *et al.*, 2013; Malm, 2020). Este fenómeno ha sido descrito como una “revolución del capital en el siglo XXI” (Allan, 2024), donde las inversiones masivas en sectores como la energía solar, eólica y las baterías para vehículos eléctricos se están convirtiendo en el nuevo motor de crecimiento económico. Al igual que la revolución industrial del siglo XIX y la era del petróleo del siglo XX, la transición energética del siglo XXI es, en gran medida, una reconfiguración de los flujos de capital y de poder económico, con beneficios concentrados en las corporaciones y los Estados que logran dominar estos sectores emergentes (Mitchell, 2011). Como se verá en la siguiente sección, las políticas aplicadas por estas tres potencias no solo pretenden impulsar el crecimiento económico, sino también fortalecer la posición geopolítica de Occidente frente a China, que actualmente domina la producción de tecnologías verdes.

En este contexto, la competencia tecnológica se ha convertido en un importante campo de batalla. Estados Unidos, la Unión Europea y China están compitiendo por dominar los mercados de las tecnologías clave de la transición energética, como las baterías

---

inevitablemente a una “competencia entre grandes potencias”? ¿O buscan un “nuevo tipo de relaciones entre grandes potencias”? ¿O están inmersos en una nueva “Guerra Fría”? Desde que la Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 catalogó a China como un “competidor estratégico”, esta etiqueta de “competencia estratégica” se ha convertido en el marco principal mediante el cual la administración se refiere a las relaciones entre Estados Unidos y China” (traducción del autor).

para vehículos eléctricos, la energía solar, la eólica y la infraestructura de almacenamiento (Zenglein y Holzmann, 2019). China ha consolidado su liderazgo en la producción de paneles solares, baterías de litio y vehículos eléctricos gracias a políticas industriales agresivas como Made in China 2025 y su dominio sobre los minerales críticos necesarios para estas tecnologías (Chen y Lees, 2022). En respuesta, tanto Estados Unidos como la Unión Europea han intensificado sus inversiones en innovación tecnológica, con el objetivo de cerrar la brecha y asegurar su competitividad en la economía global del futuro. Sin embargo, la creciente rivalidad por el liderazgo en tecnologías verdes también ha generado tensiones comerciales, con Estados Unidos implementando tarifas sobre productos chinos relacionados con la tecnología limpia, lo que refleja la dimensión geopolítica de esta carrera tecnológica (Biden, 2023, citado en Financial Times).

El tercer aspecto clave de la nueva revolución verde es la descarbonización de las economías. En los países industrializados, la transición hacia energías limpias no solo es una necesidad ambiental, sino también una estrategia geopolítica para reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados, particularmente del petróleo y gas de regiones inestables como el Medio Oriente (Sovacool *et al.*, 2021). Al descarbonizar sus economías, Estados Unidos y la Unión Europea buscan fortalecer su seguridad energética, al mismo tiempo que promueven el crecimiento de nuevos sectores industriales basados en energías renovables. Sin embargo, la implementación de políticas de carbono fronterizo, como las tarifas al carbono de la Unión Europea, ha generado fricciones con economías exportadoras, destacando las complejidades geopolíticas de la transición hacia una economía baja en carbono (Matthijs y Meunier, 2023).

El cuarto elemento es que la seguridad energética sigue siendo una prioridad estratégica en medio de la transición energética. Estados Unidos, China y la Unión Europea están utilizando la transición hacia las energías renovables para reducir su dependencia de los combustibles fósiles, particularmente del petróleo y del gas natural, que durante décadas han sido instrumentos de influencia

política y económica (Sovacool *et al.*, 2021). Sin embargo, a medida que reducen su dependencia de los combustibles fósiles, crece su necesidad de asegurar el acceso a minerales críticos, como el litio, cobalto y níquel, esenciales para las tecnologías limpias (Bridge *et al.*, 2013). Dado que gran parte de la capacidad de refinación de estos minerales está concentrada en China, esto aumenta la vulnerabilidad de las cadenas de suministro occidentales. Para contrarrestar esta dependencia, Estados Unidos y Europa han venido implementando estrategias para diversificar sus fuentes de minerales críticos y aumentar la capacidad de producción doméstica (Cherp *et al.*, 2018).

Este último concepto es el quinto elemento, los minerales críticos. A pesar de las diferentes definiciones utilizadas por diferentes países industrializados, uniendo ciertos puntos mínimos se puede afirmar que son minerales esenciales para la economía y la seguridad de un país, y cuyo suministro puede estar en riesgo debido a factores geopolíticos, económicos o tecnológicos.<sup>4</sup> El punto relevante para el presente libro es que, debido a la transición energética, cada vez más minerales se van convirtiendo en indispensables debido a su utilidad en la producción de tecnologías avanzadas. Pero, además, su creciente importancia viene del hecho de que su acceso puede estar limitado por la concentración geográfica de las reservas, la capacidad de procesamiento, o tensiones políticas. Así, por los anteriores cuatro factores clave, las potencias en disputa, deben asegurarse el acceso a los minerales críticos como el litio, el cobalto y las tierras raras y varios otros minerales que son esenciales para la producción de estas tecnologías (Humphreys, 2019). El control de estas cadenas de suministro es fundamental para el crecimiento económico futuro y representa un nuevo campo de batalla geopolítico (Sovacool *et al.*, 2021). Analizando estos factores clave desde el punto de vista del Sur Global, son dos los que más impacto tienen. El primero, y que es el que tiene un impacto geopolítico más visible es la disponibilidad

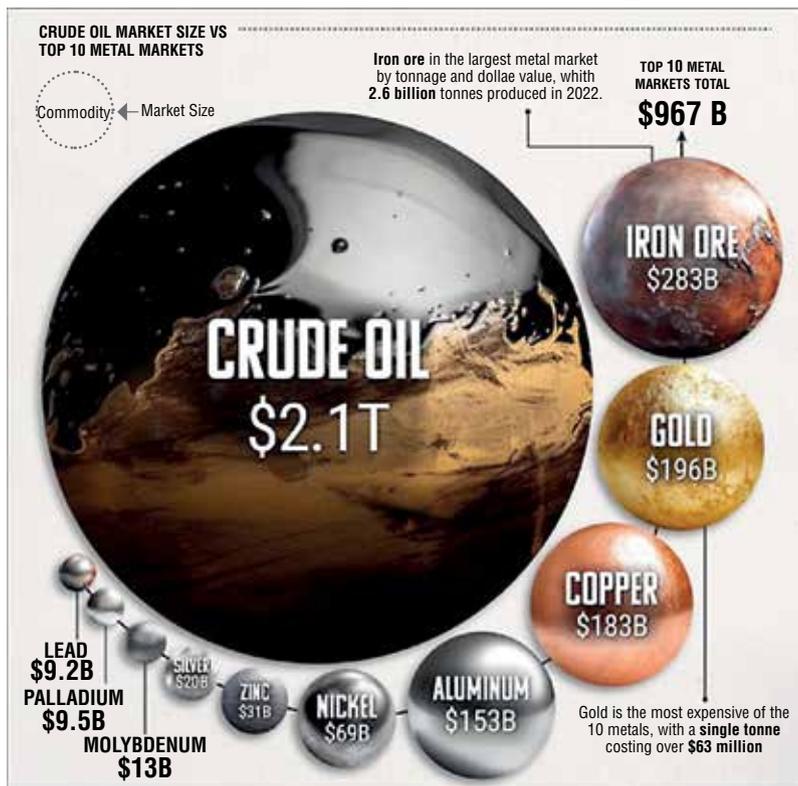
---

4 Para más detalle referirse a U.S. Department of the Interior (2018), European Commission (2020), Chen y Lees (2022).

de minerales necesarios para la fabricación de tecnologías verdes, también conocidos como minerales críticos (véase el gráfico 1). Estos son esenciales para una amplia gama de industrias, incluidas las energías renovables, la electrónica, el transporte y la defensa. Debido a su escasez y propiedades únicas, estos minerales son indispensables en la producción de dispositivos de alta tecnología, baterías, catalizadores y materiales avanzados.

A medida que aumentan los avances tecnológicos globales y la demanda de soluciones sostenibles, la dependencia de los minerales críticos ha crecido significativamente, lo que ha elevado su importancia estratégica en las agendas nacionales e internacionales. El mundo enfrenta desafíos considerables para obtener de manera responsable grandes cantidades de estos minerales críticos que son esenciales para la transición hacia fuentes de energía de bajo carbono. Se proyecta que el consumo de estos minerales, entre los que destacan el níquel, el cobre, el litio y el cobalto, aumente significativamente, impulsado en gran medida por su uso en el sector de energías renovables. Bajo el escenario de Desarrollo Sostenible de la Agencia Internacional de Energía (2021), se espera que la demanda se cuadruplique para 2040, en el cual la acción global limitaría el aumento de la temperatura mundial a mucho menos de 2 °C. Por último, se proyecta que la demanda aumente seis veces bajo un escenario de emisiones netas cero.

**Gráfico 1**  
**Tamaño del mercado global de petróleo en comparación con algunos minerales necesarios para la transición energética, en dólares, 2022**



Fuente: [www.visualcapitalist.com](http://www.visualcapitalist.com) con datos de USGS Mineral Commodity Summaries 2023, Trading Economics, Cameco y Fastmarkets.

Esta mayor demanda de minerales está colocando a países en desarrollo, especialmente en América Latina y África, en una posición estratégica en el nuevo orden económico mundial (Sovacool, 2013). Las posibilidades de atracción de inversiones y generación de nuevos ingresos crecen como sucedió muy pocas veces en el pasado, surgiendo de esto el nombre de revolución del capital. Sin embargo, esta nueva centralidad geopolítica también

conlleva riesgos, debido a que estos países enfrentan desafíos relacionados con la explotación sostenible de sus recursos, el control de las cadenas de valor y la gestión de posibles conflictos sociales y ambientales derivados de la minería (Bridge *et al.*, 2013).

El segundo factor se refiere al hecho de que el Sur Global posee ventajas estratégicas únicas para aprovechar el proceso global de descarbonización, debido a su abundante disponibilidad de energía renovable, que incluye recursos como la solar, la eólica e incluso el hidrógeno verde. Regiones como América Latina, África y partes de Asia cuentan con condiciones geográficas óptimas para la generación de energía solar y eólica, lo que les otorga un potencial significativo en la producción de energía limpia y sostenible. Por ejemplo, el desierto de Atacama en Chile es uno de los lugares con mayor radiación solar del mundo, mientras que países como Brasil y Sudáfrica tienen grandes recursos eólicos subexplotados (IRENA, 2020). Además, la creciente capacidad para la producción de hidrógeno verde, que se obtiene mediante energías renovables, coloca a estas regiones en una posición clave para suministrar esta fuente de energía limpia a mercados globales en plena transición hacia la descarbonización (Fernández *et al.*, 2020). Este panorama ofrece una oportunidad estratégica para que el Sur Global no solo contribuya a la mitigación del cambio climático, sino que también impulse su desarrollo económico a través de la atracción de inversiones y el establecimiento de cadenas de valor verdes.

A pesar de las oportunidades que la transición energética ofrece al Sur Global, también trae consigo desventajas y riesgos significativos. En primer lugar, el aumento de la demanda de los llamados minerales críticos para tecnologías limpias podría reproducir relaciones centro-periferia, profundizando la dependencia de estas economías de la exportación de materias primas, sin avanzar hacia procesos de industrialización o la creación de cadenas de valor más complejas. Esto perpetuaría una dependencia estructural, manteniendo al Sur Global en una posición de desventaja frente a los países industrializados que controlan las tecnologías avanzadas de procesamiento y manufactura (Slipak y Svampa, 2014; Bridge *et al.*, 2013).

La cadena de suministro de minerales críticos abarca varias etapas, desde la extracción minera, el refinado hasta la integración en productos finales. Los procesos de minería y refinación, junto con los factores geopolíticos, influyen considerablemente en la disponibilidad y seguridad de estos minerales. La concentración de la capacidad de refinación en países o regiones específicas, particularmente China, puede afectar enormemente las cadenas de suministro globales. Además, cuestiones geopolíticas como las restricciones de exportación, las políticas comerciales y las tensiones políticas complican aún más el suministro y el acceso a estos minerales.

Además, la explotación intensiva de estos minerales puede generar impactos ambientales y sociales negativos, como la degradación del suelo, el agotamiento de recursos hídricos y conflictos con comunidades locales (Sovacool, 2019). Por otro lado, aunque las posibilidades de generación de energía renovable son amplias, la falta de infraestructura adecuada y acceso limitado a financiamiento podrían dificultar la implementación efectiva de estos proyectos. Esto también podría crear una mayor dependencia de la inversión extranjera, en la que los beneficios de la transición energética no se distribuyen equitativamente, quedando en manos de actores externos (Newell y Phillips, 2016). En resumen, sin una planificación adecuada y políticas inclusivas, el Sur Global corre el riesgo de repetir patrones históricos de explotación y desigualdad.

Así, la transición energética, está creando nuevas interdependencias y tensiones geopolíticas, particularmente entre los Estados Unidos, la Unión Europea y China. El control de una nación sobre los recursos energéticos primarios ya no solo se concentra en la extracción del petróleo sino también en aquellos minerales críticos, lo que no solo afecta su desarrollo económico, sino que también es fundamental para su seguridad nacional y capacidad militar. Las relaciones internacionales están formadas según cómo se distribuyen estos recursos y las tecnologías empleadas para su explotación. Así, cada gran transformación en la tecnología energética provoca un reajuste en el panorama geopolítico. De hecho, “la transición energética de la generación actual hacia energías libres de carbono, o descarbonización, redefinirá la geopolítica del siglo XXI” (Hafner y Tagliapietra, 2020: 5)

### 3. El retorno del Estado como parte de la batalla hegemónica

China ha consolidado su supremacía en la producción industrial manufacturera al convertirse en el mayor productor mundial, representando más del 28% del valor añadido de la manufactura global en 2020, una cifra que supera ampliamente a Estados Unidos, que solo alcanza el 16% (Matthijs y Meunier, 2023). Pero, además, en la última década, China ha consolidado su posición como líder mundial en la producción de tecnologías verdes, situándose en el centro de las cadenas de suministro globales relacionadas con energías renovables y tecnologías limpias (Kurlantzick, 2016; Chen y Lees, 2022).

Un punto central de análisis para la disputa geopolítica es que este dominio es el resultado de una política industrial altamente estratégica y dirigida por el Estado, con una inversión enorme en investigación, desarrollo y capacidad productiva (Chen, 2024). Una parte central del éxito de China descrito radica en su modelo económico, caracterizado por un enfoque claramente estatista en el que el Gobierno desempeña un papel clave en la planificación y dirección de la economía, mientras permite la participación estratégica del sector privado en industrias clave como la tecnología, la energía y la manufactura avanzada, lo que ha permitido al país combinar control estatal con innovación y crecimiento privado (Chen y Lees, 2022; Kurlantzick, 2016).

Específicamente, a través de iniciativas de desarrollo económico como *Made in China 2025*, el Gobierno ha priorizado estas tecnologías para reducir su dependencia de los combustibles fósiles y establecer su liderazgo en el emergente mercado global de las tecnologías limpias (Chen y Lees, 2022; Kurlantzick, 2016). Además, la vasta infraestructura industrial de China, sus programas de cooperación como la Belt and Road Initiative y su control sobre los recursos minerales críticos, como el litio y las tierras raras, le permiten no solo ser un gran productor, sino también un actor dominante en el control de las cadenas de valor necesarias para la

transición energética (Matthijs y Meunier, 2023; Economy, 2018). Este avance en la revolución verde refuerza su influencia geopolítica y a la vez desafía el liderazgo de Occidente en la carrera por una economía global sostenible.

Ante el éxito del modelo económico chino, que ha superado a Occidente en diversas áreas clave, y ante la creciente pérdida de poder relativo frente a China, Estados Unidos y la Unión Europea han decidido adoptar un retorno significativo a la intervención estatal (Delwaide, 2011; Mosconi, 2015; Kurlantzick, 2016; Chang y Andreoni, 2020; Nem Singh, 2023; Allan, 2024; Matthijs y Meunier, 2023). El concepto del “retorno del Estado” en el siglo xxi, tal como lo exploran estos autores, representa una reaparición estratégica de la intervención estatal en políticas económicas e industriales, impulsada por la necesidad de enfrentar las complejidades de la globalización, la competencia tecnológica y los desafíos ambientales. Delwaide (2011) sostiene que este cambio marca una ruptura con el énfasis neoliberal en las fuerzas del mercado, ya que los estados vuelven a asumir el control para estabilizar las economías y promover el bienestar público. Este proceso ha sido descrito por el Fondo Monetario Internacional (2023) como “el retorno de la política industrial”, donde el Estado vuelve a jugar un papel central en la economía, fomentando sectores clave para garantizar la competitividad global. Chang y Andreoni (2020) explican que la política industrial moderna ya no se limita a sectores tradicionales, sino que abarca industrias de alta tecnología, tecnologías verdes y cadenas de valor estratégicas, lo que refleja el papel evolutivo del Estado en la configuración del futuro de la innovación y el desarrollo económico.

Mosconi (2015) y Nem Singh (2023) destacan cómo Europa y otras potencias globales están reconfigurando sus estrategias industriales en respuesta tanto a demandas internas de resiliencia económica como a presiones externas de potencias emergentes como China. Este cambio es evidente en la “revolución geo-económica” de Europa, como lo describen Matthijs y Meunier

(2023), donde la Unión Europea está utilizando iniciativas estatales para mejorar su competitividad global en industrias clave, como la energía renovable y la manufactura avanzada. Kurlantzick (2016) enmarca este retorno del Estado dentro de una tendencia más amplia de capitalismo estatal, en la que la influencia gubernamental en los mercados sirve tanto como herramienta económica como geopolítica.

Más importante para el presente libro, el retorno del Estado también refleja las exigencias de la transición verde, tal como McNelly y Franz (2024) y Hess (2016) enfatizan el papel central del Estado en la gestión de las complejidades del desarrollo sostenible, particularmente a través de intervenciones que apoyan la energía renovable y la adaptación climática. Allan (2024) y Chen (2024) profundizan el análisis a las dimensiones geopolíticas de este retorno, especialmente en el contexto de la rivalidad entre Estados Unidos y China y muestran que el retorno del Estado en el siglo XXI se caracteriza por una revalorización del poder estatal en sectores estratégicos, que combina objetivos económicos, tecnológicos y ambientales para enfrentar los desafíos de la competencia global y la sostenibilidad.

### **3.1 China**

Como se explicó en la sección anterior, existe una creciente lucha hegemónica entre China y Occidente, que refleja una compleja disputa por la influencia global, el poder y la dominación económica. Esta competencia abarca múltiples ámbitos, incluidos el comercio, la tecnología, el poder militar y los modelos ideológicos. Sin embargo, de todos estos, hay uno en el que China tiene una supremacía indiscutible: la manufactura (Inkster, 2021; Kolodko, 2020).

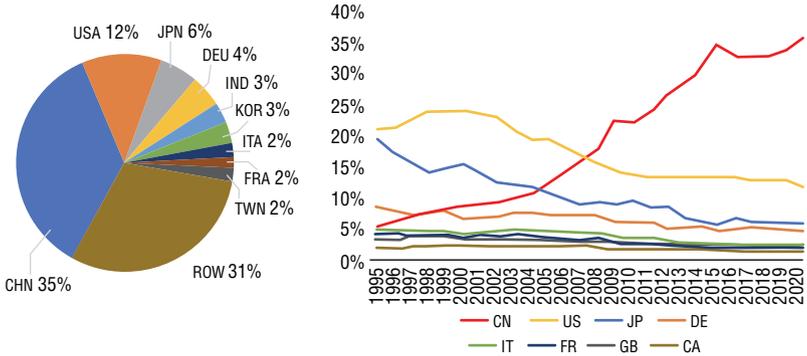
El ascenso de China como superpotencia manufacturera está profundamente vinculado con las reformas económicas iniciadas en 1978 bajo Deng Xiaoping. Al abrir su economía a la inversión extranjera y al comercio global, China se integró al mercado

mundial, lo que permitió un rápido crecimiento industrial (Bramall, 2009; DeLisle y Goldstein, 2014). Un elemento crucial en este proceso fue la transferencia de tecnología de empresas occidentales que trasladaron sus operaciones de manufactura a China, atraídas por su numerosa y barata mano de obra. Estas colaboraciones permitieron a China absorber técnicas avanzadas de manufactura y conocimientos de gestión, lo que impulsó significativamente sus capacidades domésticas (Hu, Jefferson y Jinchang, 2005). Las ventajas competitivas de China no solo incluyen su vasta y eficiente fuerza laboral, sino también su infraestructura robusta, sus amplias cadenas de suministro y el fuerte apoyo gubernamental para la innovación industrial, que incluye tecnologías clave como el 5G y la inteligencia artificial (Lee, 2018; Sun *et al.*, 2020; Moldicz, 2021). Estos factores, combinados con una creciente capacidad de desarrollo tecnológico, han consolidado la posición dominante de China en la manufactura global.

Como muestra claramente el gráfico 2, la posición de liderazgo de China puede entenderse mejor al compararla con otras potencias industriales. Como afirma Richard Baldwin (2024: 1), “China es ahora la única superpotencia manufacturera del mundo”. Su producción excede a la de los siguientes nueve mayores fabricantes combinados. En términos de producción bruta, la participación de China es tres veces la de EEUU, seis veces la de Japón y nueve veces la de Alemania. Taiwán, México, Rusia y Brasil ahora tienen una producción bruta mayor que la del Reino Unido y este fenómeno es tan abrumador, como añade Baldwin (2024: 1, traducción del autor), que

la última vez que el “rey de la manufactura” fue destronado fue cuando EEUU superó al Reino Unido justo antes de la Primera Guerra Mundial. A EEUU le llevó casi un siglo llegar a la cima; el cambio de China y EEUU tomó alrededor de 15 o 20 años. La industrialización de China, en resumen, no tiene comparación.

**Gráfico 2**  
**Producción manufacturera, como porcentaje**  
**del total mundial, países seleccionados**



Fuente: Baldwin, R. (2024).

Sin embargo, consciente de los enormes desafíos que China enfrenta en su economía y, en un esfuerzo por evitar la trampa del ingreso medio (Koebler, 2020; Inkster, 2021), el Gobierno aprobó varios planes que marcan un claro cambio de dirección. También denominada la tercera revolución (Economy, 2018), el ambicioso plan de Xi Jinping profundiza en el anuncio de 2009 de una política para lograr la independencia del capital y la tecnología occidentales. Como afirma McGregor (2010: 3), este plan, centrado en el concepto de innovación indígena, buscará “emplear el mercado interno de rápido crecimiento de China y su poderoso régimen regulatorio para disminuir la dependencia de la tecnología extranjera y desarrollar tecnologías propias que permitan a China resolver sus enormes problemas ambientales, de infraestructura y sociales, y, como resultado, fortalecer tanto su economía como su seguridad nacional”. Con este fin, la administración de Xi ha estado implementando varios planes graduales y específicos (Fornés y Méndez, 2018) para fortalecer su liderazgo en sectores como la inteligencia artificial, la robótica, los vehículos eléctricos y los semiconductores (Chen y Lees, 2022).

El plan más emblemático es Made in China 2025, lanzado en 2015, que busca transformar a China de una potencia

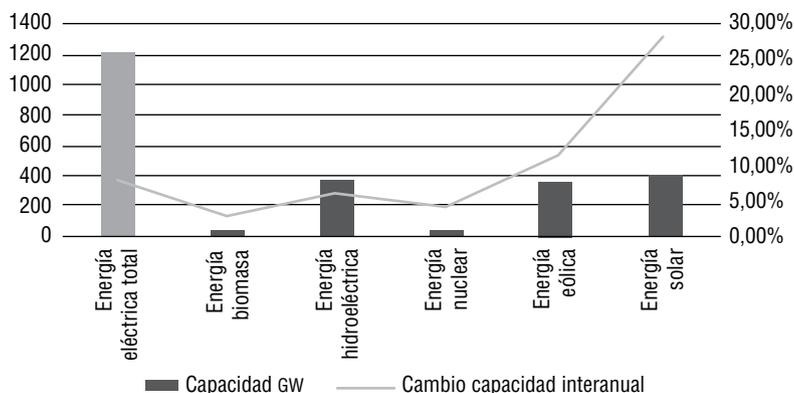
manufacturerera de bajo costo a un líder en tecnología avanzada en sectores clave (Stallings, 2020; Conrad *et al.*, 2016) como la robótica, los semiconductores, la inteligencia artificial y los vehículos eléctricos (Chen y Lees, 2022; Inkster, 2021). Este plan establece ambiciosos objetivos para reducir la dependencia de las importaciones tecnológicas y aumentar la autosuficiencia en áreas críticas. A este se suma el 14° Plan Quinquenal (2021-2025), en el cual el país ha establecido metas claras: reducir la intensidad de carbono en un 18% y aumentar la proporción de energías no fósiles al 20% del consumo total de energía para 2025. Esta estrategia se enmarca en su compromiso de alcanzar el pico de emisiones antes de 2030 y lograr la neutralidad de carbono antes de 2060 ((Zhang y Zhang, 2021; World Bank Group, 2022).

Además, el Gobierno chino ha implementado un amplio conjunto de políticas para apoyar la industria de los vehículos eléctricos (VE). Entre las medidas más destacadas se encuentra el mandato de Vehículos de Nueva Energía (NEV), que obliga a los fabricantes de automóviles a garantizar que un porcentaje de su producción sea de vehículos eléctricos o híbridos, bajo pena de multas. Por otro lado, también viene implementando una gran variedad de subsidios. Por ejemplo, desde 2014, los compradores de NEV están exentos del impuesto de compra del 10%, una política que se ha extendido hasta 2027. Desde 2009, también se ofrecieron subsidios directos para la compra de VE, aunque este programa concluyó a fines de 2022, marcando un punto de inflexión para el mercado, que ahora depende más de los avances tecnológicos y la competitividad de las empresas locales.

Conjuntamente, para mejorar la competitividad en los productos de alta tecnología, China ha lanzado el New Generation Artificial Intelligence Development Plan (2017), con la meta de ser el líder mundial en inteligencia artificial para 2030. Sin embargo, estos esfuerzos han enfrentado desafíos, particularmente por las tensiones comerciales con Estados Unidos, que ha impuesto restricciones a las exportaciones de tecnología avanzada hacia China, especialmente en el sector de los semiconductores, obstaculizando el progreso de Pekín en algunos sectores estratégicos (Kurlantzick, 2016; Chen, 2024).

Los planes de política industrial y transición verde en China han permitido realizar grandes inversiones en energía solar, eólica e hidroeléctrica; convirtiéndola hoy el mayor productor mundial de paneles solares, turbinas eólicas y baterías de almacenamiento. China se posiciona como líder mundial en la transición energética, tanto en la descarbonización de su economía, como en la consolidación de su liderazgo en la producción de tecnologías verdes, con 180 gigavatios (GV) de energía solar y 159 GW de energía eólicas (GEM, 2024).

**Gráfico 3**  
**Mercado chino de energía: Capacidad instalada de energía en GW, 2022**

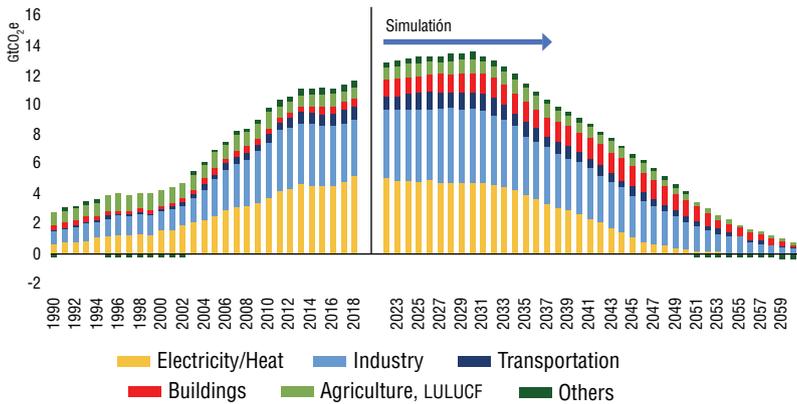


Fuente: Global Energy Monitor (GEM).

China tiene en la actualidad un tercio de la capacidad instalada de energía eólica y una cuarta parte de la capacidad solar mundial (World Bank Group, 2022). Como muestra el gráfico 3, la energía hidroeléctrica, la solar y la eólica son las principales fuentes de energía renovables del país. Estas energías destacan por su cambio interanual más alto en comparación con otras fuentes, demostrando una transición acelerada hacia fuentes renovables; especialmente en energía solar, que muestra para el 2022 un crecimiento del 25%. China tiene el compromiso de alcanzar la neutralidad de carbono para 2060; es por eso que ejecuta los planes en sectores como la energía, la industria y el transporte.

Sin embargo, la descarbonización enfrenta desafíos significativos, ya que el país todavía depende del carbón para satisfacer gran parte de su demanda energética. Sectores clave como el transporte y la industria pesada requieren tecnologías innovadoras, como el hidrógeno verde y la captura de carbono (World Bank Group, 2022). Específicamente, como se aprecia en el gráfico 4, para alcanzar sus ambiciosos objetivos de neutralidad de carbono y transición energética, China necesitará una inversión adicional estimada en 14 mil millones de dólares entre los años 2023 y 2060. Esta suma se destinará exclusivamente a los sectores de energía y transporte, lo que equivale al 0,97% del pib del país (World Bank Group, 2022). Este descomunal esfuerzo financiero refleja la magnitud de la transformación necesaria para descarbonizar las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero en China, como la generación de electricidad y el transporte terrestre.

**Gráfico 4**  
**Inversiones necesarias para alcanzar la neutralidad de carbono en China**



Fuente: Estimaciones del Banco Mundial (2022).

China ha logrado consolidar una posición estratégicamente ventajosa frente a otras potencias industriales en el desarrollo y producción de tecnologías verdes por sus enormes inversiones (The Diplomat, 2023; Fairbank Center, 2022). Este liderazgo se

refleja en su dominio en actividades clave, como se verá a continuación, en las que no solo controla gran parte de la cadena de suministro global, sino que también ha establecido un robusto ecosistema de innovación e infraestructura que respalda su capacidad productiva (Zhao, 2022; Liu, Wang y Zhang, 2021).

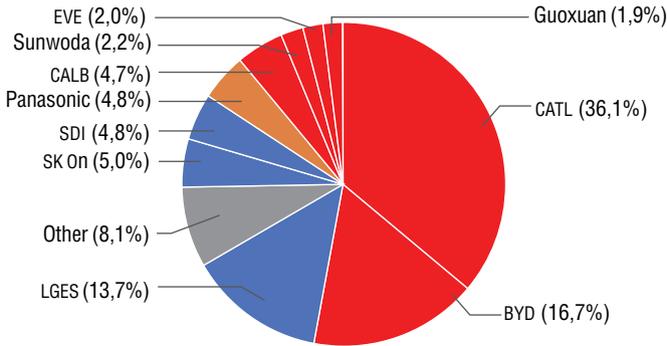
Con respecto a los paneles solares, China ha consolidado su dominancia global, controlando alrededor del 70% de la cadena productiva mundial de energía solar, desde la extracción de materias primas hasta la fabricación de los módulos finales (IRENA, 2020). Esta ventaja se debe en gran parte a su capacidad de producción a gran escala, precios competitivos y un fuerte apoyo gubernamental para la industria de energías renovables. China es responsable de más del 80% de la producción de polisilicio, un material clave en la fabricación de paneles solares, y controla la mayor parte de las instalaciones de fabricación de células solares y módulos fotovoltaicos (BP Statistical Review of World Energy, 2022). Entonces, no es raro entender que este país es actualmente el mayor exportador mundial de paneles solares, suministrando una parte significativa de los módulos utilizados en proyectos solares de Europa, América del Norte y otras regiones. En 2021, sus exportaciones alcanzaron un récord de 30.000 millones de dólares, consolidando su posición dominante en los mercados internacionales (Zhao, 2022).

Un área que ha presentado reciente liderazgo para China son las baterías de almacenamiento eléctrico (gráfico 5). Según un reporte de Bernstein, la Contemporary Amperex Technology (CATL), valorada en 115 mil millones de dólares, junto con otros fabricantes chinos de baterías, controló aproximadamente dos tercios del mercado global de celdas de energía utilizadas en vehículos eléctricos durante el primer semestre de 2024.<sup>5</sup> Le siguen empresas como SVOLT Energy Technology CALB, Guoxuan, y BYD que experimentaron tasas de crecimiento superiores al 20% en comparación con el año anterior. Estas empresas no solo están expandiéndose, sino que también son altamente rentables, pues CATL reportó ganancias de más 5,6 mil millones de dólares en 2023.

---

5 <https://www.bernstein.com/our-insights/insights/2023/articles/chinas-green-enablers-deserve-a-place-in-equity-funds.html>

**Gráfico 5**  
**Venta mundial de baterías eléctricas, primer semestre de 2024**



Fuente: Bernstein y Hamlin, 2024.

Con el fin de lograr una desvinculación exitosa de los proveedores chinos, los países occidentales deberán promover el desarrollo de soluciones alternativas viables. Los gigantes coreanos de baterías, como Ig Energy Solution, sk On y Samsung sdi, que en conjunto representan menos del 24% del mercado global, están expandiéndose en Estados Unidos y la Unión Europea. No obstante, depender de este trío tiene desventajas, ya que están rezagados en comparación con sus rivales chinos en términos de destrezas técnicas (Bernstein y Hamlin, 2024). Por ejemplo, hasta ahora, ninguno ha logrado aumentar significativamente la producción en masa de las cada vez más populares celdas de fosfato de hierro y litio. Según datos de Bloomberg, tomará entre 7 y 10 años para que Estados Unidos y Europa cierren la brecha en la fabricación de baterías por el dominio de China en todos los componentes. Como explica Kaku (2024: 1; traducción del autor)

Las baterías de iones de litio están compuestas por cuatro partes principales: cátodos, ánodos, electrolitos y separadores. Las empresas chinas dominan el 89,4% del mercado de cátodos, el 93,5% de ánodos, el 87,4% de separadores y el 85% de electrolitos.

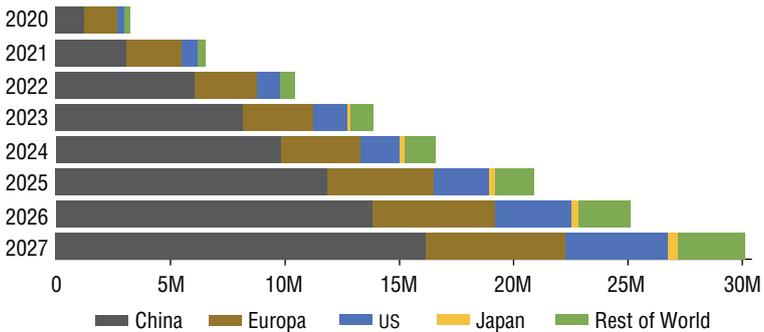
No obstante, es importante mencionar que esta dominancia en baterías no puede entenderse sin considerar la fortaleza de su

formidable mercado interno de vehículos eléctricos (VE). Son políticas que van de la mano.

En las últimas décadas, el mercado de vehículos eléctricos (VE) en China ha experimentado un crecimiento fenomenal, posicionándose como líder mundial en la adopción de estos vehículos. A partir de 2009, el Gobierno chino estableció el objetivo de producir 500.000 vehículos de nueva energía, lo que representaría aproximadamente el 5% de las ventas totales de automóviles de pasajeros. Gracias al significativo apoyo gubernamental, el mercado se expandió rápidamente. La introducción de nuevos modelos de VE asequibles por parte de fabricantes nacionales como byd, nio y Xpeng Motors atrajo a una base de consumidores más amplia. Además, los avances en la tecnología de baterías mejoraron la autonomía y eficiencia de los vehículos eléctricos, haciéndolos más atractivos para un público más amplio (Selina, 2024: 1; traducción del autor).

Como se observa en el gráfico 6, el mercado de vehículos eléctricos en China supera con creces al de cualquier otro país, alcanzando en 2022 más de 5 millones de unidades vendidas y proyectándose que superará los 10 millones para 2024. Las proyecciones futuras sugieren que las ventas en China representarán la mitad de los vehículos eléctricos comercializados a escala mundial.

**Gráfico 6**  
**Ventas de vehículos eléctricos, por países, en unidades**



Fuente: Bloomberg.com

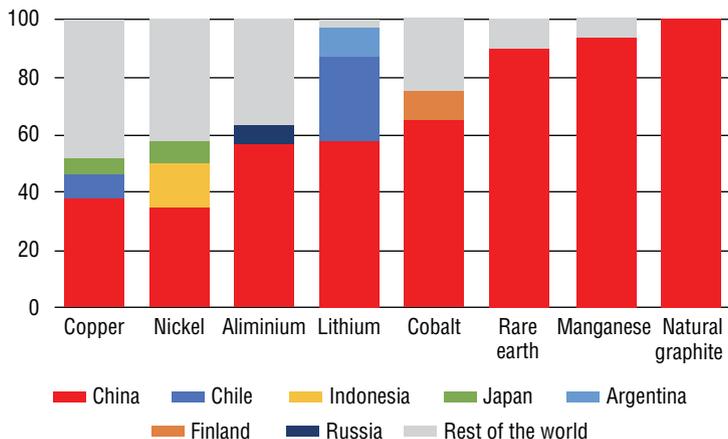
Finalmente, China domina en lo que se refiere a cadena de suministro de minerales críticos; esto se debe a dos factores complementarios. En primer lugar, China avasalla el mercado global de tierras raras<sup>6</sup> (37%), lo que le otorga un considerable poder geopolítico, dado que estas materias primas son clave para las industrias tecnológicas y energéticas del futuro (Kennedy, 2019). Estos minerales, como el neodimio, el praseodimio y el disprosio, son esenciales para la fabricación de imanes de alta potencia utilizados en turbinas eólicas, motores de vehículos eléctricos y dispositivos electrónicos. Además, también ha aplicado una seria política de control e inversión intensiva en su extracción y, más importante aún, en su procesamiento. Así, mientras que varios países tienen reservas de estos minerales, China controla más del 85% del procesamiento global, lo que le da una ventaja estratégica en la cadena de suministro (Humphries, 2019).

En segundo lugar, respecto a minerales críticos, la importancia de China en el nivel global es que es el actor dominante en el procesamiento de minerales (Castillo y Purdy, 2022). Como se profundizará en varios capítulos de este libro, la transformación de minerales en formas utilizables, como los necesarios para las baterías recargables, implica varias etapas. Inicialmente, los minerales en bruto se extraen de regiones ricas en recursos, principalmente en ciertos países, posteriormente, se venden a comerciantes o directamente a fundidores y refinadores, muchos de los cuales se encuentran en China (Korinek, 2020; Vakulchuk, Overland y Scholten, 2020; Katz y Pietrobelli, 2018). Esto queda demostrado de forma clara en el gráfico 7, sobre la participación en el procesamiento de varios de los minerales críticos de la transición energética.

---

6 El término tierras raras se refiere a un grupo de 17 elementos químicos que son fundamentales para una amplia gama de tecnologías avanzadas, incluidas las energías renovables, los teléfonos inteligentes, los vehículos eléctricos y los equipos militares.

**Gráfico 7**  
**Principales países en el procesamiento global**  
**de minerales seleccionados, 2023, en porcentaje (%)**



Fuente: Statista con datos de unctad y oecd.

### 3.2 Estados Unidos

En Estados Unidos, los actuales planes industriales y de transición verde están marcados por una estrategia integral orientada hacia la descarbonización y la modernización de su infraestructura energética (McKinsey, 2023; Ember, 2023). Estos esfuerzos se centran en la innovación tecnológica como motor para la creación de empleos en sectores verdes y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, alineándose con los objetivos globales de mitigación del cambio climático (Chen, 2024; Carnegie Endowment, 2023). Entre los planes más destacados para la transición verde en EEUU se encuentran la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) y la Ley de Chips y la Ley Infraestructura e Inversión. Estos planes se caracterizan por una inversión enorme en energías limpias, el apoyo gubernamental a través de subsidios y regulaciones favorables y la promoción de la innovación tecnológica en áreas estratégicas como la manufactura de semiconductores y vehículos eléctricos (Allan, 2024; Kurlantzick, 2016). Como bien lo resume un artículo

de la bbc de Londres: “Tiempos de auge para la energía verde en EEUU a medida que fluyen los fondos federales.”<sup>7</sup>

De hecho, las mayores inversiones en energías limpias y despliegues tecnológicos en Estados Unidos actualmente están impulsadas por el plan Reduction Act (ira) que originalmente tenía planificado destinar casi 400 mil millones de dólares y que actualmente prevé más de 1 billón de dólares, para acelerar la adopción de energías limpias, fomentar la producción nacional de tecnologías renovables y reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en sectores como la energía, el transporte y la manufactura (Deloitte, 2024). Las inversiones más destacadas en energías limpias, se encuentran en los proyectos de energía solar,<sup>8</sup> mostrando un crecimiento significativo, con la capacidad anunciada que casi duplica la capacidad actual. Por otro lado, aunque la capacidad actual del hidrógeno limpio es baja, el aumento proyectado muestra que este se considera una tecnología emergente y estratégico en la transición hacia fuentes de energía limpias.<sup>9</sup> De la misma manera, el despliegue de redes inteligentes y sistemas de almacenamiento energético también ha experimentado avances a gran escala para mejorar la estabilidad y eficiencia de la red eléctrica.

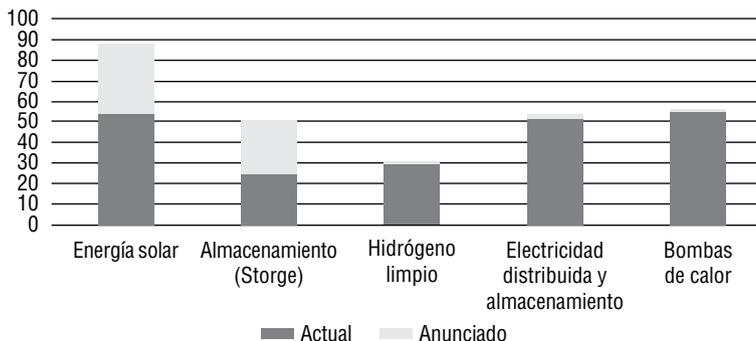
---

7 Boom times for US green energy as federal cash flows in (2024, April 8). <https://www.bbc.com/news/business-68667140>

8 Véanse más detalles en: 2024 renewable energy industry outlook | Deloitte Insights

9 El plan (iija) ha destinado 8.000 mil millones de dólares a la creación de “centros regionales de hidrógeno limpio”.

**Gráfico 8**  
**Inversiones en energías limpias y despliegues tecnológicos,**  
**miles de millones de dólares, Q3'21 Q2'23**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Deloitte (2024).

Estas políticas también buscan consolidar el liderazgo estratégico de EEUU en el escenario internacional, no solo en términos de competitividad económica, sino también en la definición de normas regulatorias globales para tecnologías limpias (Matthijs y Meunier, 2023). Con estas iniciativas, Estados Unidos se posiciona como un actor central en la lucha contra el cambio climático, integrando sus objetivos ambientales con su ambición de mantener su hegemonía en la economía global. Pero, además, es preciso resaltar que, las inversiones verdes, impulsadas desde el Estado, se han convertido en un pilar central para competir con China, adoptando un enfoque intervencionista similar al modelo chino, que combina políticas industriales activas, subsidios gubernamentales y la promoción de sectores estratégicos, como las energías renovables y la manufactura de tecnologías limpias, para asegurar el liderazgo en la economía global del siglo XXI (Chen, 2024; Kurlantzick, 2016).

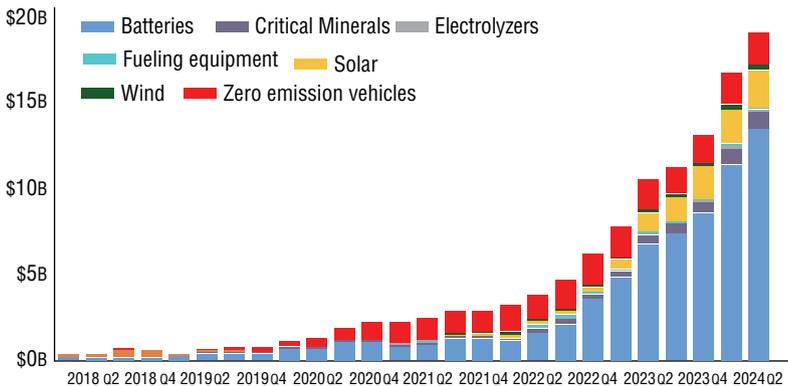
En un reciente discurso sobre vehículos eléctricos (VE) chinos, el presidente de Estados Unidos, Joe Biden, afirmó: “No es competencia. Es trampa. Y hemos visto el daño aquí en América”. En su queja, Biden se refería al “fuerte apoyo financiero de Pekín a la industria china”, mientras anunciaba nuevos aranceles sobre varios productos chinos de tecnología limpia, incluyendo un arancel del

100% sobre los vehículos eléctricos (VE). Así también, según Clean Energy Monitor (2024: 1)

al 31 de julio de 2023, se han anunciado más de 270 mil millones de dólares en inversiones de capital para proyectos de energía limpia a gran escala y fábricas de manufactura desde que se promulgaron los incentivos federales para la energía limpia.<sup>10</sup> Esto equivale a ocho años de inversión estadounidense en energía limpia, superando la inversión total en proyectos de energía limpia en EEUU que se completaron entre 2015 y 2022.

Un punto importante a destacar es que estos planes gubernamentales están siendo ejecutados en la práctica y no se quedó solo en la retórica como otros, como por ejemplo el desacople con China (Agramont-Lechín, 2024).

**Gráfico 9**  
**Inversiones en tecnologías limpias en EEUU,**  
**2018 Q1 a 2024 Q2, en miles de millones de dólares**



Fuente: Clean Energy Monitor (2024).

10 Por ejemplo, Ascend Elements, una de las empresas beneficiarias, dedicada al reciclaje de baterías para vehículos eléctricos, ha ganado subvenciones del BIL por un total de 480 millones de dólares, para construir su segunda planta comercial en Hopkinsville, Kentucky, con un monto similar de aporte privado.

Más aun, como bien resume el Monitor de Inversiones Limpias,<sup>11</sup> en el último año, se invirtieron 284 mil millones de dólares en la fabricación y el despliegue de energía limpia, vehículos limpios, electrificación de edificios y tecnología de gestión de carbono en los EEUU, lo que representa un aumento del 36% con respecto al año anterior. De esta inversión, un récord de 76 mil millones de dólares se destinó durante el segundo trimestre de 2024, lo que supone un aumento del 27% en comparación con el mismo período de 2023.

### 3.3 Unión Europea

En la UE, los planes industriales y de transición verde son el núcleo principal de la agenda industrial y sostenibilidad. Las energías renovables fueron la principal fuente de electricidad en 2023, denotando un avance, en las últimas décadas, que posiciona al bloque como uno de los líderes globales en el proceso de transición energética. La descarbonización del sistema energético de la UE es primordial para cumplir la neutralidad climática para 2050.<sup>12</sup> Para tal efecto, la UE ha aprobado varios planes industriales y de transiciones verdes que se alinean con metas como la descarbonización, energías renovables, eficiencia y seguridad energética, competitividad e innovación, justicia social y energía asequible para el alcance de la transición energética.<sup>13</sup>

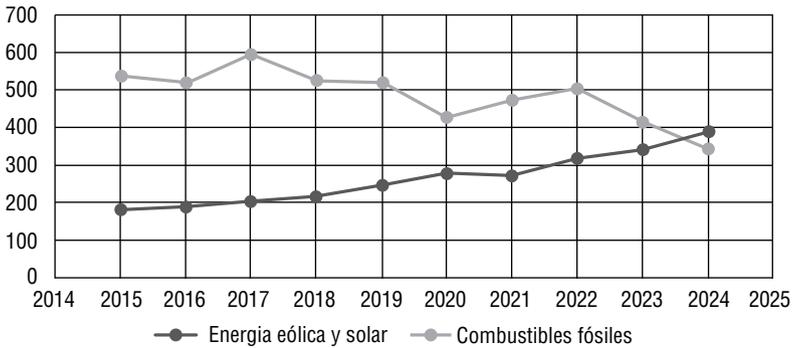
---

11 Proyecto conjunto entre Rodhium Group y el Massachussets Institute of Technology. <https://www.cleaninvestmentmonitor.org/>

12 Para más detalles referirse al documento base para los planes de neutralidad climática de la Unión Europea que es el Pacto Verde Europeo, lanzado en diciembre de 2019. Este plan traza la hoja de ruta de la UE para convertirse en el primer continente climáticamente neutro para el año 2050, abarcando una amplia gama de iniciativas en diversos sectores, incluidos la energía, el transporte, la agricultura y la industria, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover el desarrollo sostenible y fomentar una transición justa. Pacto verde UE

13 Para el detalle de los planes, referirse al anexo de este documento.

**Gráfico 10**  
**Evolución de las fuentes de energía de la UE**



Fuente: EMBER (2024).

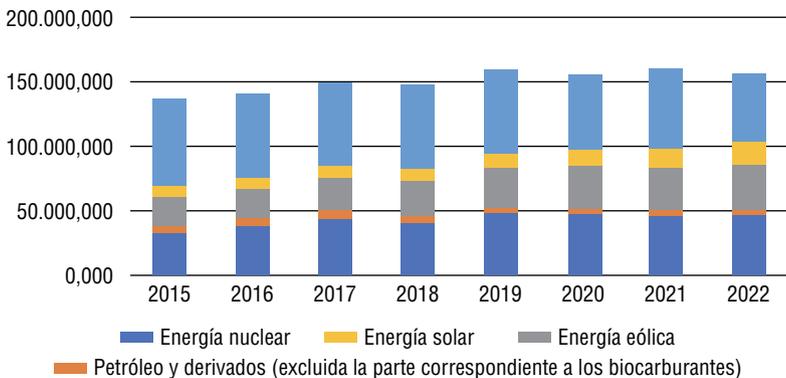
La evolución de las fuentes de energía en la UE refleja un proceso continuo de transformación hacia una matriz energética más limpia y sostenible, impulsada por políticas climáticas ambiciosas y compromisos internacionales como el Acuerdo de París. La implementación de políticas como el Pacto Verde Europeo posiciona a la UE como uno de los principales líderes en la lucha contra el cambio climático y en la innovación en tecnologías limpias. Estos resultados señalan que para el primer semestre del 2024 la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) descendió un 24% respecto de 2023. Los planes industriales y de transición verde demuestran que existe un cambio acelerado hacia las energías renovables<sup>14</sup> dejando la dependencia de las energías fósiles.

Durante el periodo 2015-2022, las energías renovables fueron la principal fuente de electricidad en la UE, representando aproximadamente el 40% de toda la producción de electricidad. El mayor aumento de energía renovable resultó de la energía solar

14 Según el informe Ember, Estados miembros generaron más electricidad a partir de energía eólica y solar que de combustibles fósiles en el primer semestre del 2024. Alemania, Bélgica, Hungría y los Países Bajos.

y eólica<sup>15</sup> reflejando inversión e innovación en estas tecnologías específicas. A pesar del contexto de incertidumbre energética en la región, la tendencia hasta el año 2022 fue hacia una mayor participación de energías renovables. A partir de esto, la UE cumple su objetivo de reducir su dependencia de fuentes de energía externas, como el gas y el petróleo importado, especialmente a la luz de la inestabilidad geopolítica.

**Gráfico 11**  
**Evolución de la producción de combustibles**  
**en la producción total de electricidad en la UE (2015-2022)**



Fuente: Elaboración propia con base en EUROSTAT.

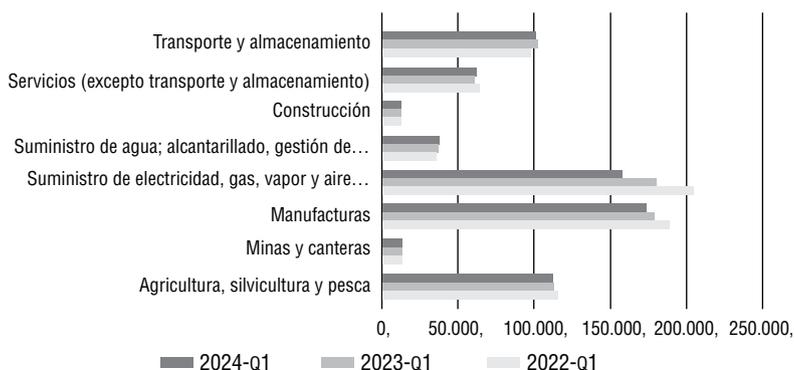
Las políticas establecidas por la UE muestran también resultados a través de las (AEA) (*air emissions accounts for greenhouse gases*)<sup>16</sup> para monitorear las emisiones sectoriales de CO<sub>2</sub>. Los sectores que han presentado resultados favorables referidos a la reducción de emisiones son: transporte, agricultura, silvicultura, pesca, suministros de electricidad, gas, vapor, aire acondicionado y manufacturas, siendo los últimos dos los que tienen mayor concentración

15 Ver más detalles en: Informe Eurostat

16 El uso de las AEA como indicador de monitoreo muestra un enfoque riguroso y basado en datos para evaluar la efectividad de las políticas climáticas de la UE.

y es donde se debe concentrar los esfuerzos de mitigación. Los resultados positivos en diferentes sectores reflejan que las políticas están teniendo un impacto tangible.

**Gráfico 12**  
**Air emissions accounts for greenhouse gases<sup>17</sup> (AEA)**  
**(Cuentas de emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero)**



Fuente: Elaboración propia basada en EUROSTAT.

#### 4. ¿Y en América Latina qué?

En este contexto, surge la pregunta: ¿cómo impactará lo anterior a las periferias? El argumento inicial es que las tensiones económicas entre las economías más grandes del mundo brindan a los países en desarrollo una oportunidad para mejorar su participación en

17 Es un sistema de contabilidad utilizado para medir y registrar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las actividades económicas de un país o región. Estas cuentas siguen los principios de las Cuentas Nacionales y forman parte del marco de las cuentas ambientales, lo que permite relacionar las emisiones de gases contaminantes con indicadores económicos. Esto facilita la comprensión de la intensidad de carbono de una economía o sector, es decir, las emisiones generadas por unidad de actividad económica.

la economía global (Milanović, 2021). Más aun, como explican Urdinez *et al.* (2016: 2), “América Latina es una región crítica para analizar esta transición de poder”. Esta región tiene oportunidades únicas para aprovechar el proceso de descarbonización a nivel global por su geografía, recursos naturales, potencial para la producción de hidrógeno verde<sup>18</sup>, creciente demanda global de soluciones limpias y menor dependencia histórica de los combustibles fósiles en comparación a otras regiones (Lazaro y Serrani, 2023; Fernández *et al.*, 2020; Vazquez, 2018) y bajo el estudio de Wood (2022: 3), “La región está preparada para un rápido crecimiento en energía renovable. Esto no es solo una expectativa esperanzadora dada la necesidad urgente de que la región y el mundo aborden la línea roja del cambio climático y se orienten hacia un sistema energético de cero carbono en las próximas décadas”.

América Latina cuenta con una de las mayores proporciones de energías renovables, debido en gran medida al desarrollo histórico distintivo de la energía hidroeléctrica y, más recientemente, de los biocombustibles. Sin embargo, esto no refleja completamente la diversificación reciente hacia otras fuentes renovables, incluidas la energía eólica, la bioenergía para la producción de electricidad, la energía solar y la geotérmica, que en 2020 alcanzaron una capacidad instalada combinada de 280 GW, representando un crecimiento de más del 60% respecto de hace diez años. Alrededor de una cuarta parte de la energía de la región ahora proviene de fuentes renovables, sin considerar aún el enorme potencial de la región para aprovechar los recursos solares y eólicos, que en 2020 representaban solo el 16% de la generación total de energía renovable. Es por eso que se han abordado negociaciones y el acuerdo estratégico del 2020 entre la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), han destacado avances hacia

---

18 El hidrógeno verde es un vector energético que puede ser un factor clave para la descarbonización. América Latina es una región con abundantes recursos en energías renovables y por ende posee un gran potencial para producir y exportar el hidrógeno verde.

un cambio estructural en la matriz energética<sup>19</sup> durante el período 2015-2022, lo que sugiere una tendencia positiva hacia la sostenibilidad, con proyecciones que apuntan a una mayor incorporación de energías renovables para 2040 (Castillo *et al.*, 2022).

No obstante, es preciso destacar que los países del Sur Global, en su mayoría economías emergentes, enfrentan limitaciones presupuestarias para llevar a cabo proyectos de descarbonización (Roncallo y González, 2023). La transición energética exige inversiones a gran escala, junto con la transferencia de conocimientos y tecnologías limpias; habiendo entendido que la nueva revolución verde es un fenómeno conducido por el Estado, se comprende también la posición desventajosa de América Latina. En comparación con la transición energética en las potencias globales, el avance es no solo insuficiente, sino disparado. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA), las inversiones en energías renovables en la región en 2023 estuvieron muy por debajo de los niveles necesarios para cumplir con los objetivos de descarbonización, especialmente en comparación con otras regiones como Europa o Asia.

En primer lugar, a pesar de sus relativamente bajas emisiones de gases de efecto invernadero per cápita, la descarbonización de las economías en América Latina emerge para muchos países como una necesidad crítica debido a su alta vulnerabilidad energética (UNEP, 2023; IDB, 2023). Por lo tanto, avanzar hacia un sistema energético más diversificado y sostenible, basado en energías renovables, es esencial no solo para reducir las emisiones sino también para aumentar la seguridad y la resiliencia energética en América Latina.

Por otra parte, respecto al avance heterogéneo, se tiene un grupo de países que avanzan a paso firme como, por ejemplo, Chile, Colombia y Costa Rica, líderes en la región. Chile ha incrementado significativamente su capacidad de generación de energías

---

19 Los resultados de este acuerdo han demostrado que desde el período 2015-2022 i) en la generación eléctrica, las energías renovables pasaron de un 53% a un 65%; ii) en la oferta total de energía, las renovables pasaron de un 24% a un 28%; iii) la cobertura eléctrica total ha pasado de 96,5 % a 97,5%; y iv) las emisiones totales de CO<sup>2</sup> han experimentado un descenso de 1.993 millones de toneladas a 1.849 millones de toneladas.

renovables, alcanzando a producir cerca del 25% de su energía eléctrica a partir de fuentes solares y eólicas, gracias a políticas de fomento a las energías limpias y la inversión en tecnología y bonos verdes para la atracción de capital privado (IEA, 2021). Costa Rica ha logrado mantener el 99% de generación eléctrica proveniente de fuentes renovables, principalmente de energía hidroeléctrica, lo que la convierte en un referente global en sostenibilidad energética (IRENA, 2022). Otros países como México y Argentina han logrado avances moderados, México alcanzando un 31% de generación eléctrica a partir de energías renovables en 2020, mientras que Argentina, aunque rezagada, ha comenzado a incrementar su participación en energía eólica (IDB, 2023). Sin embargo, países como Bolivia muestran un avance significativamente menor en este ámbito, con una matriz energética aún altamente dependiente de los combustibles fósiles y pocas inversiones en infraestructura renovable (UNEP, 2023).

Estas disparidades reflejan tanto las diferencias en acceso a financiamiento y tecnología como en la prioridad política que cada país otorga a la transición energética. Respecto a prioridad política, existen actualmente planes de descarbonización, con estrategias que varían según las características de cada país. El análisis de estos planes puede medir el progreso, identificar éxitos y garantizar los compromisos climáticos globales. En su mayoría, estos países están optando por estrategias basadas en la promoción de energías renovables, la electrificación del transporte, la eficiencia energética y el desarrollo de industrias emergentes como el hidrógeno verde. La región depende en gran medida de recursos energéticos no renovables y enfrenta riesgos significativos debido a la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles y las interrupciones en el suministro energético. Además, los efectos del cambio climático, como sequías y fenómenos meteorológicos extremos, afectan gravemente a la infraestructura energética, particularmente en sectores como la hidroeléctrica, que es una de las principales fuentes de energía renovable en la región (Vergara *et al.*, 2013).

## 5. Conclusiones

En resumen, la competencia por el liderazgo en tecnologías verdes es parte de una disputa más amplia sobre quién dominará la economía global en el siglo XXI. El control y la producción de tecnologías limpias no solo proporcionan una ventaja económica, sino que también otorgan un poder político significativo, dado que las infraestructuras energéticas renovables están estrechamente vinculadas a la seguridad nacional y la estabilidad económica (Kuzemko *et al.*, 2017). La capacidad de las principales potencias para dominar estas industrias determinará su influencia global, forzando a otras naciones a depender de sus tecnologías y cadenas de suministros.

La transición energética en este contexto actúa como un instrumento de poder geopolítico, donde asegurar el liderazgo en energías renovables y reducir la dependencia de las fuentes tradicionales de energía se convierte en un mecanismo para consolidar la supremacía global en la nueva revolución verde que está emergiendo.

Esta nueva revolución verde no solo se sustenta en una planificación estatal activa, como se ha demostrado en este capítulo, sino que también refleja diferencias estructurales en las trayectorias de las principales economías. Para China, esta transición es una continuación natural de su modelo de socialismo de mercado, caracterizado por una fuerte intervención estatal en sectores clave como las tecnologías verdes (Zhang, 2020). En cambio, para Estados Unidos y la Unión Europea, representa un cambio significativo en sus políticas económicas desde los años ochenta, señalando un alejamiento del neoliberalismo y un retorno a políticas industriales guiadas por el Estado.

La transición energética en el Cono Sur representa oportunidades significativas debido a su potencial en energías renovables. Sin embargo, esta transición exige inversiones a gran escala, junto con la transferencia de conocimientos y tecnologías limpias para promover iniciativas sostenibles, fomentar el crecimiento económico inclusivo, la generación de empleos verdes y el cumplimiento de los compromisos climáticos internacionales.

## 6. Bibliografía

- Acharya, A.  
2015 *The end of American world order*. John Wiley & Sons.
- Agramont-Lechín, D.  
2024 China and the Andean Community: Opportunities and risks out of the decoupling process. *The Chinese Economy*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/10971475.2024.2350127>
- Allan, B. B.  
2024 Industrial policy and the green state: Forging a world after growth. *Review of International Studies*, 1–10. <https://doi.org/10.1017/S0260210523000308>
- Allan, B. B.  
2024 Industrial policy and the green state: Forging a world after growth. 1-10. <https://doi.org/10.1017/S0260210523000308>
- Amsden, A.  
2001 *The rise of ‘the rest’: Challenges to the West from late-industrializing countries*. Oxford University Press.
- Arrighi, G., & Silver, B.  
1999 *Chaos and governance in the modern world system (Vol. 10)*. University of Minnesota Press.
- Arrighi, G.  
1994 *The long twentieth century: Money, power, and the origins of our times*. Verso.
- Arrighi, G.  
2007 *Adam Smith in Beijing: Lineages of the twenty-first century*. Verso Trade.
- Bacevich, A.  
2020 *The age of illusions: How America squandered its Cold War victory*. Macmillan Publishers.
- Baldwin, R. (2024, January 17). China is the world’s sole manufacturing superpower: A line sketch of the rise. Center for Economic Policy Research. <https://cepr.org/voxeu/columns/china-worlds-sole-manufacturing-superpower-line-sketch-rise>

Bisley, N.

2010 Global power shift: The decline of the West and the rise of the rest? In M. Beeson & N. Bisley (Eds.), *Issues in 21st century world politics* (pp. 13–29). Palgrave Macmillan.

Böhm, S., Misoczky, M. C., & Moog, S.

2012 Greening capitalism? A Marxist critique of carbon markets. *Organization Studies*, 33(11), 1617–1638. <https://doi.org/10.1177/0170840612463326>

Bordoff, J., & O'Sullivan Meghan, L.

2022 Green upheaval: The new geopolitics of energy. *Foreign Affairs*, 101, 68.

Boswell, T., & Chase-Dunn, C. K.

2000 *The spiral of capitalism and socialism: Toward global democracy*. Lynne Rienner Publishers.

BP.

2022 *Statistical review of world energy 2022*. BP.

Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N.

2013 Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>

Castillo, R., & Purdy, C.

2022 China's role in supplying critical minerals for the global energy transition: What could the future hold? *Energy Policy Journal*.

Castillo, T., García, F., Mosquera, L., Rivadeneira, T., Segura, K., & Yujato, M.

2019 *Panorama energético de América Latina y el Caribe 2018*. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

Chang, H. J., & Andreoni, A.

2020 Industrial policy in the 21st century. *Development and Change*, 51(2), 324–351. <https://doi.org/10.1111/dech.12570>

Chen, G. C.

2024 The United States–China race for green transformation: Institutions, incentives, and green industrial policies. *Journal of Chinese Political Science*, 29(3), 461–482. <https://doi.org/10.1007/s11366-024-09806-1>

Chen, G. C., & Lees, C.

2022 Greening the Chinese leviathan: China's renewable energy governance as a source of soft power. *Journal of International Relations and Development*, 25, 79–106.

Cherp, A., Vinichenko, V., Jewell, J., Brutschin, E., & Sovacool, B. K.

2018 Integrating techno-economic, socio-technical and political perspectives on national energy transitions: A meta-theoretical framework. *Energy Research and Social Science*, 37, 175–190.

Cherp, A., & Jewell, J.

2011 The three perspectives on energy security: Intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(4), 202–212.

Clean Energy Monitor.

2024 Clean energy investing in America. [https://cleanpower.org/wp-content/uploads/gateway/2024/08/ACP\\_Investing-in-America-24-v2\\_Report.pdf](https://cleanpower.org/wp-content/uploads/gateway/2024/08/ACP_Investing-in-America-24-v2_Report.pdf)

Cox, M.

2012 Power shifts, economic change and the decline of the West? *International Relations*, 26(4), 369–388.

Dalby, S.

2017 Climate change and geopolitics. In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228620.013.604>

Deloitte

2024 Renewable energy industry outlook 2024. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/renewable-energy/renewable-energy-industry-outlook.html>

Delwaide, J.

2011 The return of the state? *European Review*, 19(1), 69–91. <https://doi.org/10.1017/S1062798710000311>

Duncombe, C., & Dunne, T.

2018 After liberal world order. *International Affairs*, 94(1), 25–42.

Economy, E.

2018 *The third revolution: Xi Jinping and the new Chinese state*. Oxford University Press.

Eilstrup-Sangiovanni, M., & Hofmann, S.

2020 Of the contemporary global order, crisis, and change. *Journal of European Public Policy*, 27(7), 1077–1096. <https://doi.org/10.1080/13501763.2020.1723089>

Ember

2024 *Global electricity review 2024*. Ember. <https://ember-energy.org/es/analisis/global-electricity-review-2024/>

EPA

2024 *Inventory of U.S. greenhouse gas emissions and sinks: 1990–2022 (EPA 430-R-24-004)*. U.S. Environmental Protection Agency.

Escobar, A.

1995 *Encountering development: The making and unmaking of the Third World*. Princeton University Press.

European Commission

2020 *Critical raw materials resilience: Charting a path towards greater security and sustainability*.

Fairbank Center for Chinese Studies

2022 *China's global wind turbine market share surpasses 60%*. Harvard University. <https://fairbank.fas.harvard.edu>

Ferguson, N.

2012 *The war of the world: Twentieth-century conflict and the descent of the West*. Penguin.

Fernández Mora, N. E., Campodónico, H., & Serrani, E.

2020 *Energía y desarrollo sustentable #2: Transiciones energéticas en América Latina*. Clacso.

Fornés, G., & Méndez, A.

2018 *Emerging markets and the global economy: A handbook*. Routledge.

Fornés, G., & Méndez, A.

2018 *The China-Latin America axis: Emerging markets and their role in an increasingly globalized world*. Palgrave Macmillan.

## Global Energy Monitor

2024 China continues to lead the world in wind and solar, with twice as much capacity under construction as the rest of the world combined. Global Energy Monitor. <https://globalenergymonitor.org>

Gudynas, E.

2010 El nuevo extractivismo progresista. *El Observador del OBIE*, 8, 1–10.

Guerrero, A. L.

2021 Geopolítica de la transformación energética global y dinámicas territoriales de la transición energética en Sudamérica. *Ambiente & Sociedade*, 24, e00263. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc00263r1vu21L1TD>

Haass, R.

2018 *A world in disarray: American foreign policy and the crisis of the old order*. Penguin.

Haass, R. N.

2018 *Liberal world order, RIP*. Project Syndicate. <https://www.project-syndicate.org>

Hafner, M., & Tagliapietra, S.

2020 *The geopolitics of the global energy transition*. Springer Nature.

Hess, D. J.

2016 The green transition, neoliberalism, and the technosciences. In L. Pellizzoni & M. Ylönen (Eds.), *Neoliberalism and technoscience* (pp. 209–230). Routledge.

Hu, A. G., Jefferson, G. H., & Jinchang, Q.

2005 R&D and technology transfer: Firm-level evidence from Chinese industry. *Review of Economics and Statistics*, 87(4), 780–786. <https://doi.org/10.1162/003465305775098190>

Humphreys, D.

2019 The mining industry after the boom. *Resources Policy*, 61, 200–209.

IEA

2024 *World Energy Investment 2024*.

- Ikenberry, G. J.  
2011 The future of the liberal world order: Internationalism after America. *Foreign Affairs*, 90(3), 56–68.
- Ikenberry, G. J.  
2018 The end of liberal international order? *International Affairs*, 94(1), 7–23.
- Inkster, N.  
2021 The great decoupling: China, America and the struggle for technological supremacy. Hurst Publishers.
- Institute for Security and Development Policy (IFSD)  
2018 Made in China 2025.
- International Energy Agency  
2021 The role of critical minerals in clean energy transitions. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
- IRENA  
2020 Renewable energy opportunities in China.
- Jacques, M.  
2009 When China rules the world. Allen Lane.
- Kagan, R.  
2017 The twilight of the liberal world order. In *Brookings Big Ideas for America* (pp. 24–29). Brookings Institution Press.
- Kaku, Y. (2024, September 26). China's market share in key EV battery components tops 80%. *Nikkei Asia*. <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Electric-cars-in-China/China-s-market-share-in-key-EV-battery-components-tops-80>
- Kalra, N., Molina-Perez, E., Syme, J., Esteves, F., Cortés, H., Rodríguez-Cervantes, M. T., ... & Vogt-Schilb, A.  
2023 The benefits and costs of reaching net zero emissions in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org>
- Karatasli, S. S., & Kumral, S.  
2017 Territorial contradictions of the rise of China: Geopolitics, nationalism and hegemony in comparative-historical perspective. *Journal of World-Systems Research*, 23(1), 5–35.
- Katz, J., & Pietrobelli, C.  
2018 Natural resource-based growth, global value chains and

- domestic capabilities in the mining industry. *Resources Policy*, 58, 11–20.
- Kennedy, J.  
2019 China solidifies dominance in rare earth processing. *National Defense*, 103(784), 17–19.
- Koebler, J.  
2020 China's middle-income trap: The search for new growth models. *Asia Times*.
- Koivisto, M., & Dunne, T.  
2010 Crisis, what crisis? Liberal order building and world order conventions. *Millennium: Journal of International Studies*, 38(3), 615–640.
- Korinek, J.  
2020 The mining global value chain. OECD.
- Kurlantzick, J.  
2016 *State capitalism: How the return of statism is transforming the world*. Oxford University Press.
- Kuzemko, C., Mitchell, C., Lockwood, M., & Hoggett, R.  
2017 Policies, politics and demand-side innovations: The untold story of Germany's energy transition. *Energy Research & Social Science*, 28, 58–67.
- LaRocca, G. M.  
2020 *Global value chains: Lithium in lithium-ion batteries for electric vehicles*. Office of Industries, US International Trade Commission.
- Layne, C.  
2009 The waning of US hegemony—Myth or reality? A review essay. *International Security*, 34(1), 147–172.
- Lazaro, L. L. B., & Serrani, E.  
2023 *Energy transition in Latin America: Historic perspective and challenges in achieving sustainable development goals*. In *Energy transitions in Latin America: The tough route to sustainable development* (pp. 1–24). Springer International Publishing.
- Liu, Y., Wang, L., & Zhang, X.  
2021 The solar energy revolution in China. *Journal of Clean Energy Technology*.

- Luttwak, E.  
2012 *The rise of China vs. the logic of strategy*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt2jbw6c>
- Mahubani, K.  
2020 *Has China won? The Chinese challenge to American primacy*. Hachette UK.
- Mahler, A. G.  
2018 *From the Tricontinental to the Global South: Race, radicalism, and transnational solidarity*. Duke University Press.
- Malm, A.  
2020 *Fossil capital: The rise of steam power and the roots of global warming*. Verso Books.
- Matthijs, M., & Meunier, S.  
2023 Europe's geoeconomic revolution: How the EU learned to wield its real power. *Foreign Affairs*, 102, 168–177.
- McGregor, R.  
2010 *The party: The secret world of China's Communist rulers*. Harper.
- McMichael, P.  
2016 *Development and social change: A global perspective*. Sage Publications.
- McNelly, A., & Franz, T.  
2024 Making and unmaking the actually existing hegemonic green transition. *The Extractive Industries and Society*, 20, 101525. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101525>
- Mearsheimer, J. J.  
2019 Bound to fail: The rise and fall of the liberal international order. *International Security*, 43(4), 7–50.
- Mitchell, T.  
2011 *Carbon democracy: Political power in the age of oil*. Verso.
- Mosconi, F.  
2015 *The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance*. Routledge.
- Nem Singh, J. T.  
2023 The advance of the state and the renewal of industrial policy in the age of strategic competition. *Third World*

- Quarterly, 44(9), 1919–1937. <https://doi.org/10.1080/01436597.2023.2236361>
- Newell, P., & Paterson, M.  
2010 *Climate capitalism: Global warming and the transformation of the global economy*. Cambridge University Press.
- Nye Jr, J.  
2014 *The information revolution and soft power*. *Current History*.
- Nye Jr, J.  
2015 *Is the American century over?* *Political Science Quarterly*, 130(3), 393–400.
- Palle, A.  
2021 *Bringing geopolitics to energy transition research*. *Energy Research & Social Science*, 81, 102233.
- Peet, R., & Hartwick, E.  
2015 *Theories of development: Contentions, arguments, alternatives*. Guilford Press.
- Pupo Roncallo, O. R., & González Quiroga, A.  
2023 *Transición energética y descarbonización en América Latina y el Caribe en industrias de alto consumo energético*. *Energy Policy Journal*.
- Ruggie, J. G.  
1982 *International regimes, transactions, and change: Embedded liberalism in the postwar economic order*. *International Organization*, 36(2), 379–415.
- Selina. (2024, August 9). *China's EV sales to hit 11.5 million units in 2024: A global and local perspective*. *China 2 West*. <https://www.china2west.com/chinas-ev-sales-to-hit-11-5-million-units-in-2024-a-global-and-local-perspective/>
- Sovacool, B. K.  
2016 *How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions*. *Energy Research & Social Science*, 13, 202–215.
- Sovacool, B. K., Hook, A., Martiskainen, M., & Brock, A.  
2021 *The decarbonisation divide: Contextualizing landscapes of low-carbon exploitation and toxicity in Africa*. *Global Environmental Change*, 70, 102358.

- Sovacool, B. K., & Cooper, C. J.  
2013 *The governance of energy megaprojects: Politics, hubris and energy security*. Edward Elgar Publishing.
- Steinbacher, K., & Pahle, M.  
2016 Leadership by diffusion and the success of the global climate and energy policies. *Energy Policy*, 88, 584–595.
- Svampa, M.  
2019 *Neo-extractivism in Latin America: Socio-environmental conflicts, the territorial turn, and new political narratives*. Cambridge University Press.
- The Diplomat.  
2023 China's dominance in green technology: From solar panels to EVs. *The Diplomat*. Retrieved from <https://thediplomat.com>
- The Economist  
2023 Europe is rediscovering its penchant for statist intervention. *The Economist*.
- U.S. Department of the Interior  
2018 Final list of critical minerals 2018. *Federal Register*, 83(97), 23295–23296.
- United Nations Environment Programme (UNEP)  
2023 Decarbonization and sustainable energy transitions in Latin America. United Nations Environment Programme. Retrieved from <https://www.unep.org>
- Vakulchuk, R., Overland, I., & Scholten, D.  
2020 Renewable energy and geopolitics: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109547>
- Vazquez, M.  
2018 Financing the transition to renewable energy in the European Union, Latin America and the Caribbean.
- Vergara, W., Rios, A. R., Galindo, L. M., Gutman, P., Isbell, P., Suding, P. H., & Samaniego, J.  
2013 *The climate and development challenge for Latin America and the Caribbean: Options for climate-resilient, low-carbon development*. Inter-American Development Bank.

Wallerstein, I.

2007 Precipitate decline: The advent of multipolarity. Retrieved from <https://iwallerstein.com/precipitate-decline-the-advent-of-multipolarity/>

Wallerstein, I. M.

2004 World-systems analysis: An introduction. Duke University Press.

Wang, W., & Liu, Y.

2015 Geopolitics of global climate change and energy security. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 13(2), 119–126.

Wood Mackenzie

2024 Latin American power and renewables: What to look for in 2024. Wood Mackenzie. Retrieved from <https://www.woodmac.com>

Wood, G.

2022 Latin America: Renewables at the crossroads of multiple drivers. In *From fossil fuels to low carbon energy transition: New regulatory trends in Latin America* (pp. 3–19). Springer International Publishing.

Zakaria, F.

2008 *The post-American world*. W. W. Norton & Company.

Zenglein, M. J., & Holzmann, A.

2019 *Evolving made in China 2025: China's industrial policy in the quest for global tech leadership*. Mercator Institute for China Studies.

Zhang, Z.

2020 The establishment of the theory of socialist market economy in 1992 and its rise as the theoretical pillar for China to deepen reform and opening up. *Historical Perspectives on Chinese Economics (1949–2011)*, 181–197.

Zhao, M.

2022 China's dominance in the global solar panel market. *Energy Policy Journal*.

## II

# Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo

*Bruno Fornillo*

*Resumen:* La idea de transición energética, en su acepción genérica el pasaje hacia sociedades soportadas en una matriz energética que se alimente de fuentes renovables y sustentables, ha venido ganando globalmente cada vez mayor notoriedad; fundamentalmente a causa del agotamiento próximo de los combustibles fósiles y del cambio ambiental global que propician. Nos proponemos discutir y definir la idea de transición energética bajo la hipótesis de que solo en el marco de una concepción “integral” que contemple sus aristas ambientales, económicas, culturales y políticas es posible desplegar el potencial transformador que contiene. Asumimos que el debate acerca de la transición es vital, ya que los países del subcontinente empiezan a incorporar cada vez más intensidad el nuevo paradigma energético a sus agendas de cambio. En este sentido, debatimos la idea de “transición” dentro de la actual “era del Antropoceno” –en la que la fuerza humana ha devenido una fuerza geológica en el planeta–, para así vincularla a una geopolítica Sudamericana autónoma y a una planificación para el “posdesarrollo” y el “buen vivir”.

## **1. Transición energética en Latinoamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo**

La cantidad total de la actividad humana es una “nueva fuerza geológica” en el planeta, debido a que ha sido capaz de alterar la reproducción natural de los ecosistemas hasta el punto de poner en suspenso las condiciones de existencia de los seres vivos, absolutamente interdependientes en términos ecológicos. Evidentemente, la crisis ecológica global supone múltiples consecuencias sobre la reproducción de la biosfera: aumento incontrolable de la temperatura; contaminación de la tierra, la atmósfera y el agua; acoso sobre el entorno natural –deforestación, derretimiento de hielos, degradación de los suelos–; quiebre de los ecosistemas, pérdida de especies, agotamiento de recursos naturales estratégicos. Sumidos en un curso de crecimiento irrefrenable, la entropía destructora del capital, las sinergias que despierta y su tipo de metabolismo generan profundos peligros cada vez más difíciles de atemperar. Según la Red Huella Global, el planeta ya no se reproduce, puesto que no basta con él para reponer lo que se extrae, y a este paso para el año 2050 serán necesarios más de dos planetas para satisfacer nuestro metabolismo productivista.<sup>1</sup> Esta inédita capacidad desplegada por el ser humano en los últimos 200 años para dominar y modificar radicalmente su entorno vital ha sido llamada “era del Antropoceno” por el premio Nobel de química de 1995, Paul Crutzen, poniendo el acento en el papel del hombre como causa evidente de estas mutaciones descomunales.

Ahora bien, detrás de este colapso ecológico-social se halla la tracción incansable de la energía fósil, responsable del 56% de las emisiones de efecto invernadero, de mares de residuos plásticos, pero también del fetichismo del desarrollo imparable. De principio a fin, nuestra experiencia vital en la sociedad contemporánea está soportada en el flujo hidrocarburiífero: el poder fósil de 18 teravatios desatados en el año 2023 hacen palidecer los 0,6 teravatios de la fuerza conjunta de los ocho mil millones de seres humanos. Más

---

1 Véase: [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

palpable: una casa suele disponer del “empuje” de 100 individuos, un auto de 2.000 y una mercancía que viaja entre los océanos para satisfacer nuestro consumo en torno a los 6.000 hombres, que representan el trabajo invisible de los “esclavos energéticos”. Sin su “empuje fósil”, mantener el tipo de vida actual solo sería posible para una ciudad del tamaño de Londres, mientras que todo el resto de la humanidad debería trabajar para ella (Salminen y Vaden, 2015). Por si fuera poco, en comparación con lo que posibilita, la energía es barata, con dos dólares es posible desplazarse en auto cerca de 15 kilómetros.

La combustión fósil posee un límite cercano: según el informe del año 2022 de British Petroleum, las reservas mundiales recuperables de petróleo –que es el combustible base–, se acabarán en medio siglo a la tasa de consumo actual (BP, 2022). Hay quienes dicen que puede extenderse su vida útil apelando a las “energías extremas” (con el uso de *fracking*, extracción *off-shore*, arenas bituminosas, petróleo ultrapesado, etc.) pero no hay dudas de que prontamente aumentará su precio dada la tendencial escasez o los crecientes costos de extracción, desestabilizando la economía global, en una suerte de “pico de acceso a la energía”. De este modo, son claras las consecuencias que acarrearán la constante disminución del “oro negro”. Por sus impactos sobre el clima, por su costo, por su paulatino agotamiento, lo evidente sería esperar que merme su consumo. Por el momento no es así: en el año 2022 creció un 2,1% a nivel mundial –el país más poblado, la India, un 7,3%– y en el año 2023 se produjo el récord histórico de consumo de petróleo –y también de carbón, el más contaminante de los hidrocarburos–, mientras que las proyecciones señalan que el consumo aumentará.<sup>2</sup>

---

2 Aunque restan combustibles no convencionales y 100 años de carbón, no poseen la ductilidad para reemplazar al “oro negro”, cuya extracción empieza a regirse por la simple ley de rendimientos decrecientes: es más difícil de extraer, aumenta la tasa de retorno energético –energía que se necesita para producir energía–, es más peligroso ecológicamente, más caro, etcétera. La energía de fisión nuclear, que “imita” las reacciones del sol, podría llegar a ser posible dentro de 40 años si la tecnología lo permite, y la energía nuclear convencional a gran escala no parece ser una salida:

Si interrelacionamos estas dos derivas nos encontramos frente a lo que, en términos lógicos, podríamos llamar un evento seguro o una ecuación insoluble: de no agotarse el combustible fósil nuestro mundo se topa con riesgos socio-ecológicos que lo empujan a su límite, pero de agotarse el combustible fósil alcanzamos un límite similar, dado que la energía fósil –más del 80% del total global– es la savia de nuestra sociedad contemporánea. El evento seguro consiste, por tanto, en que el mundo tal cual hoy lo experimentamos va a desaparecer en un lapso relativamente corto, porque aun si reemplazáramos rápidamente las fuentes fósiles por renovables –que muchos indican que no solo son la mejor opción sino la única y que no tenemos tiempo para tomar otra–, los niveles de utilización de energía nunca podrán ser los mismos. Es por ello que ha comenzado la época de la “gran aceleración” en un mundo sumido en una “gran transformación”, dado que transitamos el tiempo de los “límites ecológicos” que dibujan el larvado declive de la sociedad contemporánea.

¿Por qué la humanidad se encamina hacia un callejón sin salida? En principio, la expansión del capitalismo y de la combustión fósil son dos hechos indisociables (de aquí que se hable en verdad de “capitaloceno” o de “oligoceno”, ya que son unos pocos países centrales los históricos responsables de la degradación del planeta) (Bonneuil y Fressoz, 2013). Nuestras sociedades se organizan de un modo tal que obligan a los agentes económicos a competir entre sí, y como consecuencia exprimen al máximo sus condiciones externas o naturales de producción; por tanto, el ambiente se utiliza y deteriora sin freno, tensión que ha sido denominada “segunda contradicción del capital” por James O’Connor. En rigor, la lógica íntima del capital no deja de impulsar el desarrollo de las “fuerzas destructivas” –en palabras de André Gorz–, que lleva a toparnos tanto con un límite de los *inputs* (agotamiento de recursos) como de los *outputs* (saturación y alteración de los sumideros planetarios) (O’Connor, 200 y Gorz, 2008). Valdría entonces preguntarse: ¿No

---

resulta cara, contaminante, depende de un bien escaso como el uranio y es peligrosa (Riba Romeva, 2011).

hay modo de apaciguar esta contradicción entre el capital y la naturaleza creando una suerte de “keynesianismo verde”? En este punto, es preciso advertir que estamos envueltos en una confrontación interimperial entre el Asia en ascenso y las potencias atlánticas, más específicamente entre China y Estados Unidos, de modo que los intereses nacionales, la búsqueda de poder global, el destino de las grandes corporaciones y la carrera por el desarrollo parecen más relevantes que encontrar una salida global a este callejón sin salida. En definitiva, nos enfrentamos a una retroalimentación que no para de acelerarse: la dinámica caótica desatada por el cambio ambiental global y el límite estructural de los combustibles fósiles son variables que avanzan sin freno a causa de la lógica expansiva del capital, que a su vez se reproduce sin obstáculos en medio de la competencia entre corporaciones y países dominantes. Así las cosas, el crecimiento desmesurado, la utilización indiscriminada de energía fósil, el ecocidio que pesa sobre la biósfera no parecería menguar en el futuro próximo.

Frente a este paisaje oscuro, una de las bifurcaciones para intentar evitar los desenlaces más temidos consiste en modificar radicalmente la base energética de nuestras sociedades, propiciando una generación cien por ciento renovable y sostenible. Todavía está en veremos si es posible modificar radicalmente la matriz sin que ese proceso sea “traumático”: algunos dicen que ya es demasiado tarde, debido a que no utilizamos la potencia de la energía fósil que resta para instalar una estructura renovada (Fernández Durán, s. f.); otros plantean “límites a las renovables”, dado que tampoco contamos con infinitos minerales que faciliten desentendernos del problema por siempre (Honty, 2014); y los hay –por último–, quienes afirman que inundar de energías renovables la matriz es un futuro posible (IPCC, 2023). Independientemente de estas posibilidades, lo que resulta innegable es que nada va a ser como lo es hoy, y que ahora sí, por fuera de toda poética, lo sólido se va a desvanecer en el aire, tal como aseguraba Marx.

El capitalismo habrá de reinventarse o desplomarse, pero entremedio existe la chance de crear nuevas prácticas emancipatorias y formas alternativas de pensar el desarrollo. Nos proponemos

discutir aquí, justamente, la vinculación entre desarrollo –o, mejor dicho, posdesarrollo– y energía, fundamentalmente a través de brindar una definición concreta acerca de qué es la transición energética, sobre la que mucho se habla, pero poco se precisa conceptualmente. En efecto, metodológicamente se trata de repasar los núcleos duros de la idea de transición a partir de bibliografía secundaria para procurar producir una definición integral, de múltiples dimensiones, y que atienda al papel que cumple Latinoamérica en la comunidad global. En este sentido, nuestra problemática central es: ¿cómo definir a la transición energética en el marco de las relaciones asimétricas Norte-Sur? Dedicarse a problematizar la “cuestión energética” resulta entonces vital, más aún si contamos que las visiones técnico-físico-economistas suelen ser las que prevalecen deliberadamente en su tratamiento.

## **2. Precisar la transición energética: desde el plano energético a la dimensión societal**

En el contexto de la Guerra Fría, y en un ambiente signado por el temor a una guerra atómica, la idea de “transición energética” nace a fines de los años setenta del siglo pasado como un intento de quienes se oponían a la energía nuclear alemana de mostrar que era necesario y posible un mundo basado en las energías renovables, es decir, aquellas que se obtienen de fuentes naturales (sol, viento, agua, biomasa –materia orgánica–, etcétera), que se regeneran en forma constante, que pueden considerarse inagotables a escala humana, y las únicas sostenibles.<sup>3</sup> La idea de mutar completamente

---

3 La rápida difusión de la idea de transición en un punto se vincula a un estudio realizado en el año 1980 por el Instituto de Ecología Aplicada de Alemania, el cual fue quizá el primero en argumentar que el crecimiento económico es posible con un menor consumo de energía, y de hecho fue un país que aumentó su PIB en 17,5% entre 1973 y 1980 mientras su consumo de energía lo hizo 3,1%. La taxonomía de las energías primarias –aquellas disponibles en la naturaleza antes de ser convertidas o transformadas– es la siguiente: 1) No renovables: tienen un *stock* finito en la naturaleza (petróleo,

el modelo energético, que no poco debía a la teoría de Hubbert acerca del inminente pico del petróleo, adquiriría por entonces su sentido medular y permanente: propiciar una lenta pero persistente transformación de la matriz energética para tornarla más eficiente y reemplazar el finito consumo fósil por el aprovechamiento de la energía limpia que recircula constante en la naturaleza, tendiendo a “electrificar” la matriz primaria (ya que las fuentes renovables producen fundamentalmente electricidad). A partir de este impulso inicial, el papel de las energías verdes fue creciendo en importancia hasta adquirir un lugar central en los últimos años, cuando se entrecruzó la evidencia de los “límites ecológicos” con el futuro agotamiento de los suministros fósiles. Al día de hoy, la idea de transición energética cobra cada día más importancia.

Ahora bien, es preciso clarificar a qué llamamos transición energética, puesto que posee diferentes dimensiones, las cuales son asumidas de manera desigual por los países que la encaran. Para comenzar, contamos con una concepción acotada de transición energética, que se ciñe a la relación entre energía y cambio climático, desestimando muchas otras implicancias, tanto económicas como políticas.

1. Se trataría de pensar la transición energética como el pasaje hacia una sociedad sustentada en fuentes renovables, tornando la matriz menos dependiente del consumo fósil. Esta modificación de la *matriz energética* implica de por sí una gran transformación, tan solo considerando que más del 80% de

---

gas natural, carbón mineral y uranio). 2) Renovables: en tanto atributo de la fuente, es una forma de la energía que por su naturaleza fluye continuamente en la biosfera (eólica, solar, hidráulica, etcétera.). 3) Limpias: fuentes que no producen efluentes líquidos o gaseosos contaminantes en su proceso de aprovechamiento (la nuclear o la hidráulica suelen ubicarse en esta categoría). 4) Alternativas: son aquellas que no están presentes en la matriz energética de un país, aunque tiende a referirse a las renovables y sostenibles. 5) Sostenibles: condición dependiente de su forma de apropiación. No todas las fuentes renovables son sostenibles (por ejemplo: el proceso de recolección la leña de bosques naturales debe garantizar el ciclo de reproducción). (Honty, 2013, 132-133).

la energía global es fósil, que la infraestructura general está atada a ella, que la porción de electricidad representa solo una pequeña parte de la matriz total –apenas el 20% en los países de la OCDE por ejemplo– y que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de París en 2015 ni obliga a los países a dar este paso, que modificaría su rango actual de emisiones.

2. Implicaría el tránsito hacia una sociedad ecotécnica, de sostenibilidad creciente, al apuntalar muy fuertemente la eficiencia, transformando el *metabolismo energético* para así ampliar los márgenes de ahorro energético, aminorar drásticamente la emisión de CO<sub>2</sub> y, en consecuencia, paliar las consecuencias negativas del cambio ambiental global. Obviamente, las energías renovables poseen emisiones casi nulas, las que demanda su construcción principalmente.

Estos dos componentes son los que estructuran el *mainstream* del ideario del desarrollo sostenible en una narrativa propia del capitalismo innovador, base de las concepciones institucionales de peso en los organismos de gobernanza global.<sup>4</sup> Se trata de una definición que articula modificación de la matriz energética y la lucha contra el cambio climático, operando fundamentalmente en la esfera “ambiental”. Sin embargo, la idea de transición sobre la base de estas características se complace en combatir el cambio climático, pero en nada modifica las condiciones de estructura que lo propiciaron, vinculados a la dinámica de acumulación y consumo propio de nuestra sociedad contemporánea, así como a la tendencia a la concentración económica y decisoria. En cierto punto es

---

4 La Asamblea General de Naciones Unidas ha instituido una Década de la Energía Sostenible para Todos, 2014-2024. La tibia Resolución 65/151 de la Asamblea General pone de relieve “la necesidad de mejorar el acceso a recursos y servicios energéticos para el Desarrollo Sostenible que sean fiables, de coste razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales”.

asumida por las corrientes más ingenuas y conservadoras del ecologismo global, una suerte de “ambientalismo de los ricos”.

A raíz de estas falencias, existe una forma de concebir la transición energética que incorpora otros lineamientos a esta definición reducida, que le otorga una densidad mayor al prestar atención a las dimensiones económicas que entraña, y que de alguna manera es la que asumen como política de Estado los países dominantes, como China o Alemania, por ejemplo.

3. Esta segunda concepción presta especial atención a la transición energética como un modo de ir consolidando una “*industria verde*”, basada en una articulación renovada entre industria, ciencia e innovación endógena, bajo una perspectiva que permita modificar buena parte de la estructura productiva. En otras palabras, se trataría de disponer localmente del tejido productivo –paneles solares, molinos eólicos y un larguísimo etcétera– que hará de base al conjunto de las actividades económicas.
4. En efecto, la transición energética se vislumbra como una oportunidad para establecer una buena parte de los cimientos de la economía por venir, en tanto *nuevo paradigma energético* que transforma la planificación del desarrollo. Se trata de un impulso que algunos autores gustan denominar “tercera revolución industrial”; si convenimos que la primera estaría asociada al carbón y la segunda al petróleo y reparamos, además, en la sustancial vinculación entre revolución tecnológica y energía (Rifkin, 2010). En otras palabras, la transición energética implicaría una transformación tan “integral” como radical: la sustitución de recursos fósiles por diversas fuentes de energía sostenible y renovable, la modificación de la entera infraestructura energética para adaptarla a estas nuevas condiciones, la vinculación de la energía con tecnologías de la información, redes inteligentes capaces de articular el flujo energético, la transformación y optimización del conjunto del transporte (transporte eléctrico –autos, motos, bicicletas, buses, etc.–, predominio de la movilidad pública, transporte por ferrocarril, y demás), la utilización de incontables acumuladores de

energía (baterías de litio, hidrógeno, etc.), la modificación del entero espacio urbano y rural para optimizar la utilización de energía; en suma, estamos hablando de la base que empujará un nuevo tipo de economía pero también de sociedad. Incluso más, la civilización industrial es una civilización fósil, de modo que el declive de los hidrocarburos deberá ir acompañado de una modificación paralela de todo el entramado productivo y de circulación de mercancías. Hoy declina sin remedio y no tiene reemplazo el calor que forja el acero, la tracción de la agricultura energético-intensiva, el combustible que traslada la alimentación a las grandes urbes, el incontable uso del plástico, la fuerza que suspende un avión en el aire o mueve un barco por los océanos. No es fácil prever la fisonomía que adquirirá el nuevo escenario, pero indudablemente el actual perecerá más temprano que tarde, y por entonces las energías renovables deberán ser el corazón de un nuevo patrón energético que trastocará la sociedad entera.

Ahora bien, el problema de esta definición, ya más amplia pero todavía acotada, es que no cuestiona de fondo las asimetrías de peso que existen en las relaciones Norte-Sur, más bien las refuerza, puesto que asume que los países dominantes, y las corporaciones globales, son los encargados de instalar, gestionar, comercializar y guardar el predominio de la tecnología y la industria verde. Por esta vía, tiende a desconocer o limitar fuertemente las implicancias económicas de la cuestión energética que pueden llevar a democratizar, desconcentrar y descentralizar los sistemas energéticos. Más aun, el anhelo subterráneo de este impulso es recrear las condiciones de dominación y acumulación de grandes actores energéticos en las nuevas condiciones de la sociedad pos-fósil. A raíz de ello, no debemos contentarnos con esta concepción de transición energética, dado que es más amplia. Tracemos entonces lo que sería una concepción “integral” de transición, la cual obviamente tendría en cuenta las características mencionadas en los puntos anteriores, pero se le sumarían otras.

5. Se trata del pasaje hacia una sociedad desmaterializada, que renueve sus parámetros de consumo y se inscriba en un ciclo de sostenibilidad “super fuerte” (Gudynas, 2011), cien por cien renovable y sostenible. La energía no puede ser concebida como un simple *commodity* o una mercancía, en función de su simple valor de cambio o restringida a medir su contribución al crecimiento económico o al consumo, y en este sentido debe desligarse de los circuitos mercantiles para así modificar el *valor de uso de la energía*. La energía es un bien común o un bien social estratégico, por lo cual debe concebirse como un patrimonio colectivo, apuntando a paliar la “pobreza energética”, es decir, privilegiando a la población que carece de servicio. Así, ningún sentido tiene que la energía fósil se termine yendo al transporte de mercancías o a la agricultura intensiva, como sucede en un país como la Argentina, pero tampoco tiene sentido apuntalar la generación energética renovable dentro de un modelo de acumulación que la disponga para las industrias extractivas, sean los mismos agronegocios o la megaminería a cielo abierto. Incluso más, evidentemente la economía venidera requerirá procesos sostenibles y renovables. Al respecto, vale la pena traer a colación lo dicho por un especialista en brindar los consumos más conspicuos del planeta a cuanto ultramillonario se lo solicite, quien aseguraba que el verdadero lujo consistirá en tomar agua realmente pura. En otras palabras, se trata de modificar nuestra cultura, valor de uso y experiencia energética, en el marco de un modelo societal igualitario y ecológicamente “autorregulado”.
6. La transición socio-energética debe contribuir a consolidar las esferas de igualdad social, apuntando directamente a la desconcentración, descentralización, democratización y desmercantilización y despatriarcalización del vector energético, para así transformar radicalmente el *sistema energético*. Este punto es clave, puesto que podemos modificar la matriz energética e insuflarla de energías renovables, y al mismo tiempo –tal como enseña Pablo Bertinat (2016)– dejarla en manos de grandes

capitales que ahora controlen la producción, comercialización, transporte y uso de la energía. Este es el punto medular que inclina la balanza entre una transición *soft* y otra que tenga sentido encarar. No olvidemos que casi todas las energías renovables se soportan en fuentes inagotables y gratuitas (hasta aquí el sol y el viento son de todos). Contemos, además, que ya existe experiencia en ambos caminos: el 50% de la energía renovable generada en Alemania o en Dinamarca procede de generación ciudadana y de cooperativas (en este último país hay más de 100 cooperativas de energía que controlan más del 60% de las turbinas eólicas instaladas); pero sucede lo contrario en España, donde la empresa Iberdrola, por caso, ha logrado estructurar una neoconcentración alimentada de energía renovable, y es preciso evitar esta posibilidad porque atenta contra la democratización energética.<sup>5</sup>

7. En estrecha relación con el punto anterior, es necesario considerar la transición socio-energética como el pasaje hacia una sociedad comunitaria, autónoma y autoorganizada. Las energías renovables son difusas, y articuladas en redes inteligentes, dúctiles para propiciar el *autoconsumo energético* y la inyección del sobrante a las redes colectivas, propiciando la generación distribuida o las microrredes. No es una casualidad que los oligopolios eléctricos se vean crecientemente amenazados e intenten obturar el avance de lo que llaman “tecnologías disruptivas” (Bermejo, 2013). Las energías renovables se encuentran muy diseminadas geográficamente, de modo que cada unidad individual –sea un hogar, una comunidad, un poblado o una ciudad en red–, pueda cosechar su propia energía y volcar el sobrante al sistema, convirtiéndose en un *prosumidor*, es decir, cumplir el rol de productor y consumidor

---

5 En España, el real decreto acerca de las “condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo”, restringe antes que propiciar la figura del productor-consumidor, al establecer impuestos para aquellos que deseen ofrecer energía a la red. Véase: Real Decreto 900/2015.

a la vez en un sistema bidireccional, para así transformar las desigualdades sociales, alumbrando nuevas relaciones de fuerza.<sup>65</sup> Se trata del vital pasaje de una dimensión societal pasiva respecto de la cuestión energética a una activa. Visto desde otro ángulo: viviendas, múltiples espacios, hábitats y comunidades en general devienen infraestructuras energéticas por la autogeneración, la optimización de la eficiencia, el bajo consumo –edificios de energía nula, por ejemplo– y la inexistencia de las grandísimas pérdidas que conlleva la transmisión de largo alcance. Muchas tendencias se despliegan por este camino a escala global, por ejemplo, el movimiento de comunidades energéticas, las *postcarbon cities*, los *transition towns* o el cooperativismo de la energía, que componen toda un área de acción donde la “cuestión energética” se articula estrechamente con una más ambiciosa transición ecosocial. Pero, así como existen las redes inteligentes que facilitan una mayor autonomía, también existen las megaredes inteligentes (*super smart grid*) que buscan contrarrestarlas, fomentando una gestión unidireccional jerárquica que mantenga la concentración del sistema (Bermejo, 2013). Por eso es preferible hablar de generación autónoma y comunitaria antes que distribuida, ya que este último adjetivo remite al supuesto de que la energía sería una, central y unificada; una imagen que debemos deconstruir. El control sobre el nuevo patrón energético bien puede ramificarse dentro de la sociedad civil, convirtiendo la producción de energía en más transparente, distributiva y democrática. He aquí la dirección hacia la que

---

6 Tal como afirma Marx en los *Grundrisse*, el surgimiento de la fuerza de trabajo tiene por condición la eliminación de los medios de autosuficiencia. De ahí que erosione todo nivel de autonomía (los “cercamientos” a la tierra campesina en la Inglaterra del siglo XVII son el ejemplo más común). La autogeneración energética es, en última instancia, disolvente del mercado energético y de la estructuración del capital, de modo que no solo se busca “monetizar” lo común para la obtención de ganancia, sino también porque es atentatorio contra la reproducción del capital. En los hechos, el capitalismo no es otra cosa que la apropiación de la cooperación social (Marx, 2009).

debe desconcentrarse el sistema, la generación autónoma y en microrredes.

8. De sumarse estas perspectivas, podríamos decir que nos encontramos frente a sociedades que no solo atienden a la “seguridad” sino también a la “soberanía energética”, capaces de desligarse, sustraerse y desconectarse selectivamente del mercado mundial energético, transformando las relaciones Norte-Sur. La energía no es un ítem secundario o una suerte de insumo general, está en la base y el centro de nuestras economías latinoamericanas, mucho más de lo que usualmente se considera. Evidentemente, la transición energética requiere de una articulación renovada entre ciencia, tecnología e industria, y en este marco todavía está en suspenso la subsunción al capital del nuevo patrón energético, a diferencia del petróleo. Justamente por ello se trata de la lucha a futuro por el “excedente energético”, por una renta energética en ciernes, es decir, por el modo de distribuir los cuantiosos beneficios del nuevo patrón tecnológico, real porque está en vías de consolidación, y capaz de disputarse porque todavía no se ha consolidado definitivamente, lo cual despierta una renovada *geopolítica de la energía*. Por ejemplo, mencionemos que China –gran responsable del aumento del consumo mundial– es una locomotora que funciona en buena parte aspirando petróleo y quemando carbón (barato, abundante y altamente contaminante). Pero busca descarbonizar su economía y no es casualidad que en los últimos años haya desplegado un ambicioso plan de renovación, ya que destinó cuantiosos recursos para promover lo que denominan “energía limpia”, bajo el propósito de lograr una mayor independencia y soberanía energética, aminorar su dependencia de los combustibles fósiles, proteger el medio ambiente, dominar la nueva tecnología y, no menos importante, participar de su mercado (proyecta duplicar la exportación de “tecnología e industria verde” para el año 2030, alcanzando los 400 mil millones de dólares –Martínez Cortés, 2015–).

### **3. Igualdad energética y generación autónoma: Estado ecosocial, posdesarrollo y buen vivir**

Presentada una visión integral de la transición energética, mencionemos que existe una serie de datos que son muy importantes para poder contextualizarla y tornarla viable en el subcontinente. Primeramente, no debemos olvidar que uno de los principales problemas en América Latina consiste en paliar la “pobreza energética”, es decir, la población que carece de todo suministro eléctrico, por ejemplo, estimada en treinta millones de personas. En segundo lugar, indudablemente nuestros países no poseen necesariamente el respaldo técnico y de capital que facilite una rápida concreción de una transición energética, como podría ser el caso de un país como Alemania, de modo que es necesario realizar afinadas políticas distributivas, de fiscalidad progresiva y de planificación del desarrollo, porque evidentemente no falta riqueza, para así cimentar lo que Rubén lo Vuolo (2024) llama un Estado ecosocial. En tercer lugar, las diferencias sobre potenciales, tipos de recursos, infraestructura, tipo de demanda, legislación, características del sistema energético, etc., son muy amplias, por ello el paisaje energético varía de país a país –por caso, nada compara a la Venezuela petrolera con el Uruguay importador de hidrocarburos–, de región a región, de localidad a localidad. Estos factores obligan a pensar en una dimensión multiescalar de la transición y a su necesaria adecuación a la realidad local, así como al despliegue de estrategias de implementación estrechamente vinculadas al contexto concreto de aplicación. En este sentido, la transición energética puede contribuir a establecer un “óptimo” –tal como demanda Rene Zavaleta Mercado– en la relación entre sociedad civil y sociedad política, puesto que incumbe tanto al mejor sentido de lo “público” pasible de encarar por el Estado como a la sociedad civil en movimiento, reclamando la participación de lo local, lo nacional-estatal e, incluso, lo regional.

Ahora bien, ninguna de las condiciones arriba mencionadas es suficiente para aplazar o negar la necesidad de encarar una transición, como tampoco lo es su supuesto costo; todo lo contrario.

Hasta el día de hoy, las energías renovables son competitivas incluso respecto a la generación eléctrica basada en el gas, y esto sin contar los subsidios cuantiosos que recibe la explotación fósil (mencionemos en este ítem que el año 2022 ostenta el récord mundial histórico de subsidios según la Agencia Internacional de Energía (2023), ya que alcanzaron el billón de dólares estadounidenses), y ni hablar si se cuentan las externalidades que producen, los daños que acarrearán en el ambiente, por ejemplo. Otro dato: las energías renovables producen directamente electricidad, pero producirla desde energía fósil conlleva perder casi dos tercios de energía, puesto que, en términos generales, para conseguir 1 We (vatio eléctrico) se necesitan 3 Wt (vatio térmico). Además, los últimos años la industria de la energía renovable ha experimentado un enorme crecimiento y su capacidad de producción se está expandiendo, su eficacia aumenta y los precios disminuyen, mientras se crean nuevos productos que requieren menos energía. Tampoco resulta una alternativa a la transición la existencia de hidrocarburos no convencionales, en los hechos son costosos, tienen una muy baja tasa de retorno energético, grandísimos peligros ecológicos, y no son más que un síntoma del alcance del “*peak oil*”. Si bien existen intereses creados en torno a los hidrocarburos tradicionales, justamente por ello es preciso abandonarlos y evitar que no se recreen nuevamente grandes “intereses político-corporativos” en torno al patrón energético naciente.

Evidentemente, la transición energética abre un nuevo campo de problemas, perspectivas y líneas de acción. Y ello es así porque convoca a las posiciones neodesarrollistas que sustentaron –y sustentan– los Gobiernos progresistas de la región a pensar profundamente sobre qué implica un verdadero desarrollo endógeno, autónomo y de equiparación tecnológica. Cuando se apuesta solamente a las megarrepresas o decididamente a los recursos no convencionales se deja de prestar atención a la estructuración de la nueva economía energética, lo cual termina por condenar a nuestros países al subdesarrollo. Claro está, no podemos seguir pensando nuestro crecimiento económico como si estuviésemos en los años sesenta del siglo pasado, porque hoy el mundo es otro,

y sin duda los países centrales reservan para nuestros países el despliegue del agronegocio, la minería a cielo abierto o el *fracking*, y así concentran las actividades de valor y, además, externalizan los costos ambientales, a lo cual conceden cada vez más importancia. Empero, pensar la transición energética también obliga a las posiciones antimodernas a asumir una necesaria dimensión tecnológica, un patrón industrialista renovado y los complejos derroteros de la modernidad, evidentemente plural. Se torna necesario, por tanto, ir más allá de la dicotomía polar neodesarrollismo-antiextractivismo y elaborar conjuntamente alternativas al desarrollo, que hoy encuentran un itinerario posible en las apelaciones al Estado ecosocial, el Buen Vivir o al posdesarrollo.

Es cierto que existe una suerte de razonable vaguedad en la idea del Buen Vivir o posdesarrollo, justamente porque no son conceptos definidos de una vez para siempre sino un campo plural y en construcción. Pero justamente la idea de transición energética es una categoría intermedia que permite experimentar prácticamente, diseñar escenarios concretos de transición, armar una hoja de ruta de cambio real. Así, la modificación radical del patrón energético es una punta de lanza privilegiada para pensar el umbral de pasaje hacia una sociedad del Buen Vivir, categoría de raíz andina que trae a colación la necesaria imbricación entre la sociedad y la naturaleza. En los hechos, el posdesarrollo puede entenderse –siguiendo las clásicas formulaciones de Unceta, 2015– como una estrategia para lograr la prosperidad antes que el crecimiento: se trata de una estrategia de desmaterialización (ser más eficiente con menos recursos), descentralización (democratización y retorno a lo local) y desmercantilización (descomponer el circuito mercantil de la acumulación ampliada); y evidentemente la transición energética posee la particularidad de que es muy pertinente para operar en estas tres dimensiones a la vez, de aquí que la vinculación entre posdesarrollo y transición energética sea orgánica.

Nuestra “sociedad industrial”, más que realizar transiciones ha realizado adiciones, puesto que el carbón, el petróleo y el gas no se han sucedido sino superpuesto en niveles de cada vez mayor consumo, mientras que una eventual transición futura deberá

comportar necesariamente una disminución del consumo. En términos concretos, las transformaciones que acarrea la transición energética operan en diferentes esferas, suponen combatir las consecuencias negativas del cambio climático y aumentar los niveles de ahorro y eficiencia energética, pero también conllevan una decidida apuesta a los perfiles industriales nacionales, a la igualación e innovación tecnológica local, a la transformación y actualización de la infraestructura energética que hace de base a cualquier país. Más aun, modificar el patrón energético supone una modificación radical de nuestra idea de consumo, de nuestra experiencia y cultura atada al fetichismo del petróleo, es decir, a la idea de energía infinita, para recrear de manera radical nuestra vinculación con la naturaleza, en una biosfera común. Pero la cuestión tampoco queda aquí; es preciso apuntar decididamente a acrecentar las esferas de igualdad, modificando el sistema energético, desconcentrarlo, descentralizarlo, desmercantilizarlo y despatriarcalizarlo para tornarlo muchísimo más democrático, comunitario y autogestionado. En este sentido, la transición energética puja por el destino de la renta futura y contra la neodependencia que busca reestablecer las asimetrías Norte-Sur, situándose en la base de las estrategias de posdesarrollo, de soberanía energética y buen vivir.

#### **4. Bibliografía**

AIE

2023 Fossil fuels consumption subsidies 2022. International Energy Agency. Retrieved from <https://www.iea.org>

Bermejo, R.

2013 Ciudades poscarbono y transición energética. *Revista de Economía Crítica*, 16. Retrieved from <https://revistaeconomiacritica.org/index.php/rec/article/view/332>

Bertinat, P.

2016 Transición energética justa: Pensando la democratización energética. *Análisis*, 1. Friedrich-Ebert-Stiftung.

- Bonneuil, C., & Fressoz, J. B.  
2013 *L'Événement Anthropocène: La Terre, l'histoire et nous*. Paris: Seuil.
- British Petroleum (BP)  
2022 *Energy Outlook*. Retrieved from <https://www.bp.com>
- Craig, M., & Pehnt, M.  
2012 *La Energiewende alemana*. Berlín: Fundación Heinrich Böll.
- Fernández Durán, R. (n.d.). *La quiebra del capitalismo global: 2000-2030*. Retrieved from <https://www.ecologistasenaccion.org>
- Gorz, A.  
2008 *Crítica de la razón productivista*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Honty, G.  
2013 *Energía en las transiciones*. In Hidalgo, M. E., & Elbers, J. (Eds.), *Ecuador: ¿Estamos en transición hacia un país pospetrolero?* Quito: CEDA.
- Honty, G.  
2014 *Límites de las energías renovables*. Debate, 92. Quito.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)  
2023 *Climate Change 2023 Synthesis Report*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch>
- Lo Vuolo, R.  
2024 *Lineamientos para la construcción de un Estado Ecosocial*. Equipo Transiciones. Mimeo.
- Martínez Cortés, J.  
2015 *China 2050: Base 2030*. In VI Simposio Electrónico Internacional de Política China. Observatorio de Política China. Retrieved from <https://www.politica-china.org>
- Marx, K.  
2009 *Formaciones económicas precapitalistas*. México: Siglo XXI.
- O'Connor, J.  
2001 *Causas naturales: Ensayos de marxismo ecológico*. México: Siglo XXI.
- Riba Romeva, C.  
2011 *Recursos energètics i crisi*. Barcelona: UPC.

Rifkin, J.

2010 *La civilización empática*. Barcelona: Paidós.

Salminen, A., & Vaden, T.

2015 *Energy and experience: An essay of Nafthology*. Chicago: MCM. Retrieved from <https://www.mcmprime.com>

Unceta, K.

2015 *Más allá del crecimiento: Debates sobre desarrollo y pos-desarrollo*. Buenos Aires: Mar Dulce.

### **Documentos**

Resolución 65/151 de la Asamblea General de las Naciones Unidas  
Real Decreto 900/2015, España.

### III

## Las dos geopolíticas de la energía

*Entrevista a Helen Thompson*<sup>1</sup>

### Sébastien Lumet

“Vamos a vivir en un mundo caracterizado por una compleja geopolítica de la energía verde, combinada con una geopolítica muy caótica vinculada a los combustibles fósiles tradicionales. Estas dos dinámicas coexistirán”. Tras la invasión de Ucrania, Helen Thompson analiza las líneas de fractura que marcan esta época de desorden. Thompson es profesora de Economía Política en el Departamento de Ciencias Políticas y Estudios Internacionales de la Universidad de Cambridge. Escribe una columna quincenal para *New Statesman* y ha sido colaboradora habitual del podcast *Talking Politics*. Conversamos con ella con motivo de la publicación de su último libro, *Disorder: Hard Times in the 21st Century* [Desorden. Tiempos difíciles en el siglo XXI] (Oxford up, 2022). El objetivo de su libro es mostrar cómo las disfunciones actuales –tanto en la política interna de las democracias occidentales como en la política internacional– se originan en una serie de choques

---

1 Artículo publicado en español en la Revista Nueva Sociedad N° 306 / Julio-Agosto 2023. La versión original de esta entrevista se publicó en *El Grand Continent*, revista europea de debate estratégico, político e intelectual. Traducción: Ana Inés Fernández.

estructurales cuyos efectos se han extendido entre las esferas geopolítica, económica y política. Entre las diversas fuerzas que están detrás de estas rupturas, usted señala que la geopolítica de la energía es un factor determinante.

***1. ¿Puede repasar la historia de esta geopolítica en el siglo XX y principios del XXI?***

El punto de partida de la geopolítica energética contemporánea, y en consecuencia, de mi libro, está a principios del siglo XX, cuando quedó claro para las principales potencias europeas que iba a comenzar una “era del petróleo”. Muy pronto, los gobiernos europeos se dieron cuenta de que ese mundo sería bastante peligroso para ellos por no contar con reservas de petróleo en su suelo, a diferencia de, por ejemplo, Estados Unidos o Rusia. Durante la Primera Guerra Mundial, quedó claro que el poder militar del siglo XX se basaría en el petróleo como fuente de energía. Por ello, la contribución más importante de EEUU a la guerra no fue necesariamente el envío de tropas, sino su capacidad de suministrar petróleo a Gran Bretaña y Francia, mientras Alemania y sus aliados no podían conseguirlo.

Después de la Primera Guerra Mundial, todos los países europeos intentaron liberarse de lo que se había convertido en una dependencia del petróleo importado del hemisferio occidental, especialmente de EEUU. Como resultado, al final de la guerra, EEUU se encontró paradójicamente en una situación difícil, ya que su suministro de petróleo empezó a verse limitado por su capacidad de producción, mientras que Gran Bretaña y Francia se habían establecido en Oriente Medio, la región del mundo con las mayores reservas de este hidrocarburo.

Esto puso en marcha una compleja serie de dinámicas geopolíticas que explica gran parte de la política europea de entreguerras, incluida la forma en que los nazis reaccionaron al problema de la exclusión alemana de Oriente Medio y las consecuencias de la falta de petróleo en su territorio. En mi libro, describo el surgimiento, a partir de finales de los años 20, de una dependencia energética de los

países de Europa occidental respecto al petróleo soviético. Durante la Guerra Fría, aunque esta dependencia se había convertido en un tema tabú, EEUU no estaba preparado para que los países de Europa occidental volvieran a importar petróleo del hemisferio occidental, porque los propios estadounidenses estaban muy preocupados por la sostenibilidad de su suministro interno. En consecuencia, los países europeos no tuvieron más remedio que concentrar sus esfuerzos de abastecimiento en Oriente Medio, lo que supuso un verdadero problema por el riesgo de inestabilidad geopolítica en la región.

## ***2. La crisis del canal de Suez y la década de 1970 fueron también puntos de inflexión en la geopolítica mundial de la energía...***

Como explico en el libro, la crisis de Suez [1956] fue un momento geopolítico decisivo para la estructuración de la seguridad energética de la posguerra en Europa occidental. Las acciones británicas, francesas e israelíes para garantizar esta seguridad enfurecieron a [Dwight] Eisenhower, que no quería dar la impresión de que EEUU se oponía al nacionalismo árabe apoyando a las potencias imperiales europeas<sup>1</sup>. En este contexto se originó la relación energética entre Europa occidental y la Unión Soviética, basada primero en el petróleo, en los años 50 y 60, y luego en el gas en los 70.

En efecto, la década de 1970 es especialmente importante para entender por qué Occidente se encuentra en la situación actual. En 1970, la producción nacional de petróleo de EEUU alcanzó un pico que se mantendría hasta el *boom* del esquisto de la década de 2010. Como resultado, a partir de 1970, EEUU se convirtió en el mayor importador de petróleo del mundo y aumentó considerablemente su dependencia de las importaciones de petróleo de Oriente Medio. Sin embargo, los estadounidenses no estaban en condiciones de suceder a los británicos en la posición dominante de la región, porque una intervención militar en Oriente Medio era inconcebible después de la Guerra de Vietnam, pero también porque el nacionalismo energético estaba creciendo en muchos países productores de petróleo, en parte como resultado de la descolonización. A finales de 1973, Arabia Saudita había dejado

claro que estaba dispuesta a utilizar el petróleo como arma geopolítica. En Irán, la revolución de 1979 desembocó en relaciones hostiles con Washington. EEUU se colocó así en una posición de dependencia frente a una parte del mundo en la que le resultaba increíblemente difícil ejercer una influencia duradera en la configuración del reparto de poder. La forma en que los estadounidenses trataron de abordar este problema recorre la geopolítica desde los años 70 hasta la década de 2010.

Sin embargo, cuando EEUU volvió a ser un importante productor de petróleo y de gas gracias al *boom* del esquisto, resultó ser tan desestabilizador para Oriente Medio como cuando intentó utilizar el poder militar para estabilizar la región entre la primera y la segunda guerra de Iraq. En cierto sentido, pues, existe un marco histórico estructurante en torno del posicionamiento de EEUU en Oriente Medio. Las dificultades actuales asociadas a este posicionamiento constituyen un nodo central de tensiones que moldean la dinámica geopolítica contemporánea.

### ***3. ¿Hasta qué punto cree que los intereses energéticos explican las diferencias internas de la Unión Europea y nos ayudan a entender mejor la situación actual?***

La energía es una línea de fractura fundamental dentro de la UE. Si nos remontamos a la década de 1990 y principios de la de 2000, los distintos países de la UE tenían actitudes muy diferentes respecto a la dependencia del gas de Rusia. Alemania, en particular, nunca había abrazado la idea de que Europa necesitaba liberarse del gas ruso porque, desde 1970, los gobiernos alemanes han hecho de la relación gasística con la URSS –y luego con Rusia– la piedra angular en muchos aspectos de la *Ostpolitik*. Otros países europeos han sido más activos en la búsqueda de alternativas. Sin embargo, el verdadero punto de tensión respecto de esta cuestión dentro de Europa lo provocó el *boom* del gas de esquisto en EEUU en la década de 2010. De hecho, el desarrollo por parte de EEUU de una importante capacidad de exportación de gas natural licuado a través de los océanos le ha permitido posicionarse como un nuevo competidor de Rusia en el mercado europeo del gas.

Algunos países de la UE, con Polonia a la cabeza, querían aprovechar esta oportunidad no solo porque veían con malos ojos la dependencia general de la UE respecto de Rusia, sino también porque estaban muy preocupados por los intentos de Vladímir Putin de rodear a Ucrania para llevar el gas ruso a Europa. Tal fue el caso, en particular, cuando en 2005 el gobierno alemán aprobó el gasoducto Nord Stream 1 que pasa por debajo del Mar Báltico. Esta situación se vio agravada por una desafortunada contradicción: mientras que la Comisión Europea no fue muy severa con Nord Stream, sí lo fue con el gasoducto South Stream, que debía pasar por debajo del Mar Negro, desde Rusia hasta Bulgaria, y fue detenido por una acción conjunta de las autoridades europeas y estadounidenses. Por lo tanto, se vio todo esto como un trato injusto: la dependencia de los oleoductos que rodean Ucrania no parecía ser un problema para abastecer a Alemania, pero era inaceptable para los Estados miembros del sur de Europa.

En lo que respecta a Ucrania en sí, creo que obviamente el punto álgido es la energía. Es realmente importante entender que la disolución de la URSS en 1991 tuvo un profundo efecto en la naturaleza de la dependencia energética de la Unión con respecto a Rusia. Los oleoductos que iban de la URSS a Polonia se convirtieron en oleoductos entre Rusia y los países independientes que ahora son Ucrania y Bielorrusia. Desde el punto de vista de los rusos, esto resultó ser una gran vulnerabilidad que los puso en desventaja. Incluso antes de que Putin llegara al poder a finales de 1999, el gobierno ruso no se sentía cómodo con esta dependencia del tránsito a través de Ucrania y buscaba alternativas, inicialmente bajo el Mar Negro más que bajo el Báltico.

#### ***4. ¿Cuál es su lectura de las diferencias que atraviesan paralelamente a la Organización del Tratado del Atlántico Norte [OTAN] y a la UE?***

En lo que respecta a las diferencias entre la UE y la OTAN en la cuestión de Ucrania, la raíz del problema radica en la dependencia de la UE frente a la OTAN para garantizar su seguridad. En este sentido, no creo que sea en absoluto una coincidencia que

los países de Europa del Este se hayan incorporado a la OTAN varios años antes de entrar en la UE –como Polonia, Hungría, República Checa o Eslovaquia– o el mismo año –como las repúblicas bálticas en 2004–. Por el contrario, lo que la UE trató de hacer entonces con Ucrania –y fue el preludio de la crisis de 2014 con la anexión de Crimea– fue obtener una especie de adhesión por asociación, cuando no solo Ucrania no formaba parte de la OTAN, sino que los gobiernos alemán y francés habían vetado su adhesión en 2008 y, en el caso de Alemania, debilitado su posición económica al aceptar el Nord Stream. La idea de que Ucrania podía llegar a un acuerdo de adhesión por asociación y mantener su integridad territorial, mientras estaba en medio de una crisis financiera y sin una perspectiva clara de ingreso a la OTAN, era un planteamiento muy incoherente y perjudicial.

Creo que el reto para el futuro será Turquía, entre otras cosas porque hay muchos paralelismos estructurales entre la historia de ese país y la de Ucrania desde el final de la Guerra Fría. Las dinámicas específicas son obviamente diferentes, pero ambos son países bastante grandes, que colindan con la UE y con Rusia. En cierto modo, han sido objeto de una lucha entre estos dos polos de poder en lo que respecta a las relaciones económicas, y sobre todo al tránsito energético. En particular, en las décadas de 2000 y 2010 hubo un intento, alentado por las autoridades de Ankara, de ver a Turquía como un Estado de tránsito estratégico que podría llevar gas a Europa desde Azerbaiyán y Oriente Medio. Algunos esperaban que este enfoque le permitiera a Turquía entrar en la UE, pero las autoridades europeas también se dieron cuenta muy pronto de que había grandes dificultades logísticas y políticas para animar a Turquía a convertirse en un centro energético para Europa.

***5. En el libro, usted dedica una amplia sección a China y a su reorientación estratégica de largo plazo desde el Pacífico hacia Eurasia. ¿Puede describir las circunstancias y consecuencias de ese cambio geopolítico?***

Para entender este cambio, debemos remontarnos a principios de la década de 2000 y a la Guerra de Iraq en particular. Desde

ese momento, China ya no puede depender exclusivamente de su producción nacional de petróleo y se convierte en importadora. Desde entonces, los dirigentes chinos entendieron muy bien que esto planteaba algunos problemas, ya que ahora tenían que importar petróleo de Oriente Medio y de África. Esta dependencia ponía a China, en el largo plazo, a merced del poder naval estadounidense. Lo anterior causó gran preocupación en Beijing, ya que la invasión de Iraq en 2003 confirmó que los estadounidenses también estaban muy preocupados por la seguridad energética y los problemas de suministro de petróleo.

En ese momento, los dirigentes chinos se dieron cuenta de que eran muy vulnerables, pues los estadounidenses podían cortar el suministro de petróleo de China bloqueando el estrecho de Malaca. En mayo de 2003, el gobierno chino y Putin llegaron a un acuerdo para la construcción de un oleoducto entre Rusia y China, lo que redujo, en principio, el volumen de las importaciones de petróleo a través de Malaca.

Esta decisión geopolítica se dio diez años antes de las nuevas rutas de la seda de Xi Jinping, pero creo que marca la toma de conciencia por parte de China de los riesgos que implica el tránsito energético por mar en un mundo en el que EEUU sigue siendo la potencia naval dominante. No cabe duda de que cuando Xi Jinping dio el giro en 2013, estaba motivado en parte por la necesidad de conseguir lo antes posible una salida directa por tierra del Golfo Pérsico, para no depender tampoco de Rusia. Así, se dirigió a Guadar, en la costa pakistaní, justo debajo del Golfo Pérsico, con la idea de construir un oleoducto a través de Pakistán que llevara el petróleo a la provincia de Xinjiang. Esto también explica por qué Xi Jinping ve cualquier resistencia al dominio chino en esta provincia como una gran amenaza para la seguridad de China. La geografía juega aquí un papel fundamental.

### ***6. ¿De qué manera el giro euroasiático de China ha sido una fuente de importantes trastornos geopolíticos y económicos para la UE?***

Lo que vemos –y esto es anterior a la llegada de Xi Jinping al poder– es un giro chino hacia Europa en términos de mercados de

exportación e inversión extranjera tras la crisis financiera de 2008 y hasta mediados de la década de 2010. A continuación, China también experimenta una crisis financiera, en 2015, provocada en gran parte por las medidas de la Reserva Federal de EEUU para restablecer cierta normalidad monetaria mediante la subida de las tasas de interés. Esta crisis, bastante grave desde el punto de vista chino, lleva al Banco Central de ese país a imponer más controles de capital, lo que provoca un repliegue de las inversiones en la UE. Sin embargo, esto ocurrió en menor medida en los países de Europa del este y del sur que en los de Europa occidental. Como resultado, en 2016 quedó claro que la relación con China estaba dividiendo a la UE. Además, Alemania había desarrollado una relación económica especial con China a partir de la década de 2000, gracias a su capacidad de exportación única en Europa. Así que ya había una diferencia en torno de China en la UE, que estaba vinculada a la singularidad de la economía alemana, a la que se añadieron divisiones en torno de los países en los que los chinos siguieron invirtiendo después de 2016.

Ante esta situación, Angela Merkel y Emmanuel Macron se mostraron bastante descontentos con el giro que estaban tomando las relaciones entre la UE y China, y con la capacidad de las autoridades chinas para dividir Europa. Esta tensión llegó realmente a un punto crítico a principios de 2019, cuando Italia decidió unirse a las nuevas rutas de la seda. Por ello, Merkel y Macron hicieron muchos esfuerzos por conseguir el acuerdo global de inversiones. En la medida en que este acuerdo se materializó en diciembre de 2020, en el interludio entre las elecciones presidenciales estadounidenses y la toma de posesión de Joe Biden como nuevo presidente, me parece que se trató de una verdadera declaración de autonomía estratégica, que indicaba que la UE no podía verse limitada por el estado de las relaciones entre EEUU y China.

Aunque es bastante difícil que la UE adopte una posición unificada respecto de China, y aunque el acuerdo no se ratificó debido a las acciones chinas posteriores, hemos visto claramente en esta secuencia cómo la aspiración de autonomía estratégica europea, formulada en general por los franceses en términos de defensa, se ha combinado con la idea alemana de autonomía

estratégica económica. En este sentido, Macron y Merkel acabaron en la misma frecuencia, aunque no compartieran la misma perspectiva inicial. Se trata de un avance importante en el posicionamiento de los países europeos en el contexto de la rivalidad sino-estadounidense.

Al mismo tiempo, hay que reconocer que es difícil que los estadounidenses presionen a los países de la UE, especialmente a Alemania, para que decidan entre sus intereses estratégicos frente a Rusia y China. Creo que si el gobierno de Biden estaba dispuesto a levantar las sanciones sobre Nord Stream 2 en mayo de 2021 era porque los colaboradores de Biden creían que tal concesión podría, a cambio, convencer a las autoridades alemanas de alinearse más estrechamente con la posición de Washington frente a China. Pero los acontecimientos demostraron que esta estrategia era errónea y Putin aprovechó las concesiones para debilitar la posición de Ucrania. Este episodio muestra cómo el enredo entre la cuestión china y la cuestión rusa no solo dificulta las cosas para la UE, sino también para los estadounidenses.

***7. ¿Cuáles son las dinámicas energéticas estructurantes que prevé para el futuro? En el libro, usted habla en particular de la coexistencia entre la geopolítica “tradicional” del petróleo y del gas y las nuevas formas de rivalidad, por ejemplo, en torno de la producción en los sectores de las energías renovables***

Creo que es fundamentalmente ingenuo pensar que la transición a la energía verde podría eliminar la geopolítica de las cuestiones energéticas. Sin embargo, me parece que hay mucha esperanza retórica en esta idea porque los gobiernos europeos llevan más de un siglo enfrentándose constantemente a problemas de dependencia energética del exterior y se han dado cuenta de que la gestión de esos problemas tiene consecuencias destructivas, incluso catastróficas. La idea de que la energía verde es una salida a esta situación es, por supuesto, atractiva, porque si solo dependemos del viento que sopla y del sol que brilla en el propio país, no hay necesidad de ir a buscar petróleo ni gas por todo el mundo y enfrentarse a las tensiones geopolíticas vinculadas a su búsqueda y explotación.

Sin embargo, dejando de lado los problemas de intermitencia ligados a la conversión del sol y del viento en energía, toda la cuestión de la infraestructura para captar esas fuentes de energía gira en torno de la escasez de tierras raras y minerales preciosos. Resulta que esta distribución dispersa por todo el mundo favorece a China, que además ocupa una posición dominante en las cadenas de producción, de extracción y de suministro de esos metales, lo cual hace que la energía verde sea una cuestión eminentemente geopolítica, en términos de la relación de Europa no solo con China, sino también con el resto del mundo, y por supuesto en el contexto de la rivalidad geopolítica entre EEUU y China.

Además, el proceso de transición energética no se completará en un corto periodo, sobre todo porque los compromisos de cero emisiones se basan en tecnologías que aún no existen. Tenemos que vivir en el presente, lo que significa que la vieja geopolítica de la energía fósil continuará, a pesar de que la dinámica que hay detrás es muy disfuncional y de que las limitaciones de suministro son significativas, especialmente para el petróleo. El *boom* del esquisto ayudó a gestionar en parte estas limitaciones durante la década de 2010, pero la pregunta ahora es si los productores estadounidenses podrán volver a tener el mismo volumen que a finales de 2019. De hecho, es importante señalar que la producción de petróleo de esquisto había alcanzado su punto máximo justo antes de que llegara la pandemia, no a causa de ella. Por tanto, vamos a vivir en un mundo caracterizado por una compleja geopolítica de la energía verde, combinada con una geopolítica muy caótica vinculada a los combustibles fósiles tradicionales. Estas dos dinámicas coexistirán.

***8. ¿Cómo se entrelazan las dinámicas energéticas económicas de los últimos 50 años en la historia de las diferencias geopolíticas? Usted sostiene en su libro que la crisis financiera de 2008 fue también una crisis del petróleo. ¿Puede hablarnos de esto y de cómo 2005 fue un año clave en este sentido?***

Creo que hay dos maneras de entender la interacción entre la historia del petróleo y la crisis financiera de 2008. La primera, y en cierto modo la más sencilla, es recordar que tres meses antes de la quiebra

de Lehman Brothers, que suele considerarse el epicentro del *crack* financiero, el petróleo alcanzó los 150 dólares por barril, el precio más alto de la historia en términos absolutos y ajustados a la inflación. A partir de entonces, los precios del petróleo se desplomaron. Cuando se observa el estado de las economías occidentales en ese momento, en junio de 2008, se ve que la estadounidense estaba en recesión desde el último trimestre de 2007; las economías de la eurozona y de Reino Unido estaban en recesión porque no podían sostener precios del petróleo tan altos. Esto no es en absoluto sorprendente, ya que todas las grandes recesiones de las economías occidentales desde el final de la Segunda Guerra Mundial han tenido como condición previa altos precios del petróleo. Por lo tanto, existe una relación bastante directa entre los momentos en que el petróleo se encarece excesivamente, lo cual destruye la demanda, y los periodos de recesión. El hecho de que la crisis financiera se produjera de la forma que vimos en septiembre de 2008 evitó que entendiéramos la relación entre las crisis energética y económica, no porque la crisis financiera no fuera importante, sino porque la gente no vio que había otra crisis en marcha.

En segundo lugar, al analizar por qué los precios del petróleo alcanzaron el nivel de 2008, vemos que el año 2005 fue muy importante, ya que fue el momento en que la producción de petróleo se estancó. Hay muchas razones que explican este estancamiento, desde las secuelas de la Guerra de Iraq, pasando por el malestar interno en Venezuela y Nigeria, hasta el hecho de que el régimen iraní estaba sometido a sanciones. En definitiva, parece que solo Rusia estaba en condiciones de aumentar de manera significativa su producción en un momento en que la demanda asiática en general, y la china en particular, crecía considerablemente. Así que llegamos a un punto en el que la demanda de petróleo sufrió el impacto chino, pero con una producción insuficiente. Como era de esperarse, esto hizo subir rápidamente los precios. En cierto modo, el punto de unión directo entre estas dos situaciones se produjo cuando el precio del petróleo subió significativamente en 2004, tanto que incluso la Reserva Federal y otros bancos centrales se preocuparon. La Reserva Federal comenzó a subir las

tasas de interés en 2004, lo que tuvo consecuencias en el mercado inmobiliario estadounidense, y después en los mercados de títulos hipotecarios y, en última instancia, en los mercados de crédito bancario, donde se utilizaban esos títulos como garantía. Así, en cierta medida, la historia del mercado del petróleo y la crisis financiera tienen causas interconectadas.

Igualmente, los responsables de los bancos centrales empezaban a preocuparse en 2005 por la posibilidad de que las economías occidentales entraran en un periodo de estanflación como el de la década de 1970. Los niveles de inflación no fueron tan elevados debido a los efectos de la integración de China en la economía mundial, entre ellos la caída de los precios en ciertos sectores manufactureros, que actuó como fuerza antiinflacionaria. Sin embargo, creo que en 2005 y en los años siguientes se tomó conciencia de que se estaba produciendo un *shock* energético. Solo después de 2008, con el *boom* del esquisto, se consiguió una nueva fuente de suministro considerable. Incluso entonces, entre 2011 y 2014, en los primeros años del *boom* del esquisto, los precios se mantuvieron muy altos, y fue en ese momento cuando el Banco Central Europeo (BCE) reaccionó a lo que consideraba una presión inflacionaria subiendo las tasas de interés para la eurozona dos veces en 2011. Esto tuvo un impacto bastante significativo en varias economías de la región, que entraron en recesión. El alcance de esta recesión varió de un país a otro, pero está claro que las perspectivas macroeconómicas y la situación del petróleo típica de la época interactuaron de forma perjudicial.

***9. El posicionamiento geoeconómico general de China parece haberse visto fuertemente afectado por este contexto. ¿Cómo ha influido en la relación económica sino-estadounidense y en su evolución en las últimas décadas?***

Una de las principales lecciones que ha aprendido China de todo lo ocurrido en 2008, incluida la pérdida de confianza en el Banco Central chino al comprar deuda de las dos grandes empresas hipotecarias estadounidenses Fannie Mae y Freddie Mac, es que tiene

un problema de dólares. En respuesta a ese problema, el gobierno ha intentado convertir la moneda china, el renminbi, en una moneda internacional. Una de las motivaciones a mediano y largo plazo era avanzar hacia un mundo en el que China ya no necesitara comprar petróleo ni gas en dólares, ni siquiera a Rusia, sino en su propia moneda. Yo diría que China consiguió hasta cierto punto internacionalizar el renminbi durante un tiempo, hasta que se vio obligada a endurecer los controles de capital en la crisis financiera de 2015-2016. La idea de que los extranjeros utilicen el renminbi como moneda, y que después se enteren de que el gobierno chino puede impedirles convertirlo en moneda extranjera, ha limitado considerablemente la viabilidad de esa estrategia.

Así que los intentos de China de escapar de la dolarización no han sido muy eficaces. De hecho, yo diría que la mayor integración de los bancos y las grandes empresas chinas en los mercados de crédito en dólares tras el *crack* hizo que China fuera más vulnerable que antes frente a EEUU en términos monetarios y financieros. A mediados de la década de 2000, EEUU era potencialmente más vulnerable frente a China en términos monetarios que a la inversa, ya que las tasas de interés estadounidenses habrían subido si los chinos hubieran dejado de comprar deuda estadounidense. Pero después de 2008, los estadounidenses dejaron de necesitar a los chinos como acreedores estructurales, ya que la Reserva Federal pudo satisfacer las necesidades de endeudamiento del gobierno mediante la flexibilización cuantitativa. China no dejó de ser acreedora de EEUU, pero los programas de expansión cuantitativa alteraron la situación. Al mismo tiempo, las decisiones de la Junta de la Reserva Federal tuvieron un impacto en la economía china mayor que antes de 2008, como lo demuestra la crisis financiera china de 2015-2016.

Si bien es llamativo que la primera respuesta económica de China tras el *crack* de 2008 fuera por el lado financiero, tratando de escapar de la trampa del dólar, el enfoque chino a partir de 2015 se centró más en su transformación en una superpotencia manufacturera de alta tecnología, con ambiciones de dominar en el terreno de la energía verde, los vehículos eléctricos, etc. No estoy segura de

cómo se desarrolla esto en la mente de Xi Jinping, pero China pasó de la necesidad de reducir su dependencia financiera a la voluntad de dominar la fabricación y las cadenas de suministro que la rodean.

Parte del cambio chino está anclado en su deseo de reducir la vulnerabilidad del país frente a los mercados estadounidenses después de 2008, lo que también significa que China tiene que depender un poco más del mercado europeo y de la inversión en la UE, como ya hemos comentado. Creo que es revelador que China haya frenado la inversión en Europa en 2016 porque no podía escapar del problema de la dependencia del dólar. Este es un parámetro clave para entender las dificultades del país. En este sentido, la economía mundial en la década de 2010 está moldeada por la fuerza china, por supuesto, pero también por sus debilidades, que son principalmente financieras y monetarias.

***10. Teniendo en cuenta el contexto actual y todos los elementos comentados en esta entrevista, ¿cuáles son los puntos álgidos a los que prestaría especial atención en los próximos meses y años?***

Creo que muchas de las cuestiones que acabamos de debatir se están cristalizando hoy en Ucrania, sobre todo porque está claro que esta guerra tiene consecuencias energéticas y económicas muy graves. Esto se refleja no solo en el aumento de los precios de la energía, sino también en el de los alimentos. En este sentido, los dos lugares que podrían verse especialmente desestabilizados en las próximas semanas son Iraq y Líbano. La inestabilidad de esos países ya era evidente en 2019, y dado que los altos precios del petróleo y de los alimentos fueron el motor económico de la Primavera Árabe en 2011, creo que podemos esperar turbulencias importantes en ambos países en los próximos meses.

En cuanto a los próximos años, estaré muy atenta a lo que ocurra en Turquía y el Mediterráneo oriental en materia de gas, porque el Mediterráneo oriental se está convirtiendo en una fuente importante y evidente de suministro de gas para los países europeos, a medida que la producción despega allí. Esto plantea cuestiones complejas, ya que Turquía queda al margen de ese

desarrollo del gas, y el revisionismo territorial que proyecta Recep Tayyip Erdoğan en sus discursos, por ejemplo, hacia Chipre o Grecia, es muy preocupante. Erdoğan da la impresión, al menos retóricamente, de ser tan propenso a cuestionar los acuerdos territoriales europeos surgidos tras la Primera Guerra Mundial como Putin a cuestionar los acuerdos surgidos tras la disolución de la URSS al final de la Guerra Fría. Puede que Turquía no tenga el poder militar de Rusia, y su pertenencia a la OTAN impone obviamente límites, pero las dificultades energéticas turcas tendrán importantes consecuencias. En particular, es probable que esas consecuencias ejerzan presión sobre la relación franco-alemana.



PARTE DOS  
Oportunidades y riesgos  
para el sur global



# IV

## El estado de la transición energética en el mundo

*Gustavo Zárate*

### 1. La transición energética del siglo XXI<sup>1</sup>

La electricidad es la fuente de energía del siglo XXI. Como fuente secundaria de energía, el hecho de poder generarla a partir de distintas fuentes primarias de energía la convierte en una alternativa versátil.

En ese sentido, la transición energética actual es el reemplazo de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón para generación de electricidad por otras fuentes tradicionales (hidroelectricidad) y alternativas (solar, eólica, geotérmica) y la utilización de electricidad en sectores alimentados por los derivados del petróleo, como el transporte.

Este reemplazo será paulatino y habrá una cohabitación entre las fuentes de energía tradicionales y las alternativas, de acuerdo con las características de cada país o región en caso de existir interconexión. Este reemplazo es palpable desde ahora, puesto que la Agencia

---

1 Este texto es parte de un documento amplio de política pública que será publicado por la Friedrich-Ebert-Stiftung Bolivia en 2025 y que será una propuesta integral de transición energética. Este texto fue redactado originalmente como la contextualización para un documento de política pública. Como parte de este libro, expone la situación actual y las perspectivas de desarrollo de las energías renovables en el mundo y en América Latina.

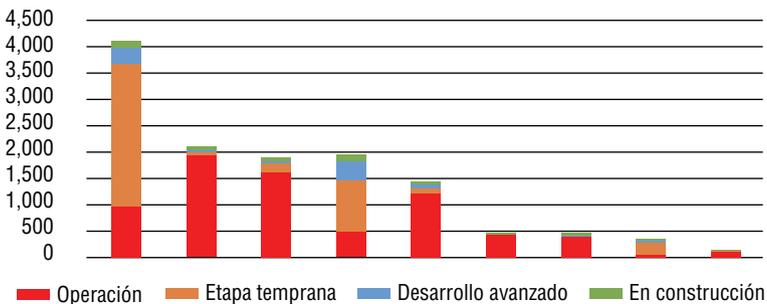
Internacional de Energía (AIE) registra que la inversión en energía limpia fue de 1,75 mil millones de dólares estadounidenses (USD 1,75 mil millones) frente a los 1,1 mil millones de dólares (USD 1,1 mil millones) en combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) en 2023, mientras que en 2015 la relación fue de 1,1 y 1,3, respectivamente.

## 2. Perspectivas en el mundo

Para 2022, la oferta de fuentes fósiles representa el 80% de los 632 Ej/día consumidos en el mundo, la biomasa representa el 4%, la nuclear el 5% y las energías renovables el 12%. Con la tendencia actual, la demanda de energía aumentará en 15% hasta 2050, alcanzando los 725 Ej/día con un peso de 60% para los fósiles, 2% para la biomasa, 7% nuclear y 31% para las energías renovables.

Bajo esa lógica, la tendencia es a modificar el patrón de las fuentes primarias de energía para generación eléctrica. En el gráfico 1 se puede observar que la capacidad instalada en energía eólica y solar en operación actualmente es de 1.500 GW, mientras que la generación a partir de combustibles fósiles es de 4000 GW. Sin embargo, los proyectos en construcción, desarrollo y evaluación llegan a 4.600 GW en renovables frente a poco más de 400 alimentados por energía fósil.

**Gráfico 1**  
**Evolución de la capacidad instalada en GW por tipo de tecnología**



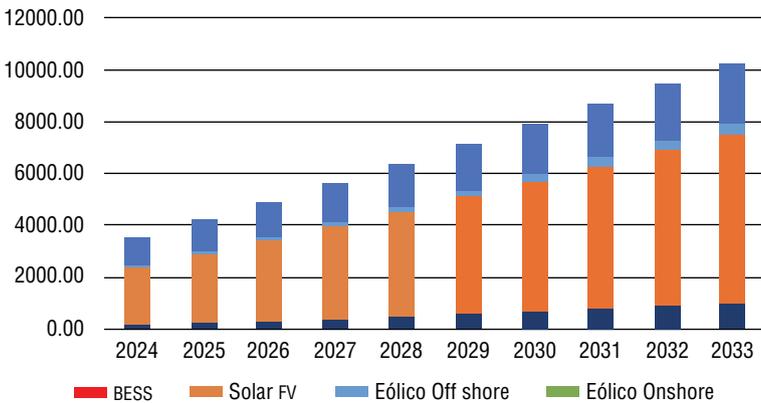
Fuente: Elaboración propia con datos de WM.

Este cambio está guiado por China, puesto que la capacidad instalada en energías renovables de este país corresponde al 50% mundial, seguido de lejos por EEUU con 10% e India y Alemania con 5% cada uno. Esta tendencia se mantendrá así al menos los próximos diez años, es decir que para 2033 China tendrá más de 5.000 GW de capacidad instalada en energía renovable (ER).

La tendencia creciente de las energías renovables es muy clara. Para finales de 2024, la capacidad instalada en ER y sistemas de almacenamiento de energía en batería (BESS, por su sigla en inglés) en el mundo será de 3.550 GW (mil veces la capacidad de todo el Sistema Interconectado Nacional o SIN boliviano) con una tasa de crecimiento anual promedio superior al 12% hasta 2033 cuando se espera superar los 10 TW de capacidad instalada.

La energía solar es la de mayor penetración, con más de 2.200 GW instalados para 2024 y que casi se van a triplicar en los siguientes nueve años, representando más del 60% del total de la capacidad instalada en renovables a nivel mundial. En segundo lugar, está la tecnología eólica *onsbore* (en tierra firme), que duplicará la capacidad actual hasta el año 2031, aunque su participación en el total se reducirá de 30% a 20%. (Véase el gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Capacidad instalada de ER en GW, por tipo de tecnología**



Fuente: Elaboración propia con datos de WM.

La tecnología de mayor crecimiento son los BESS, con tasas de crecimiento promedio anuales de 23% y cuya participación se duplicará entre 2024 y 2033. Si bien su participación es modesta, la tendencia de crecimiento refleja claramente que el almacenamiento de energía es cada vez menos costoso y es el complemento ideal para dar estabilidad a los sistemas eléctricos con mayor penetración de renovables al disminuir el problema de la intermitencia.

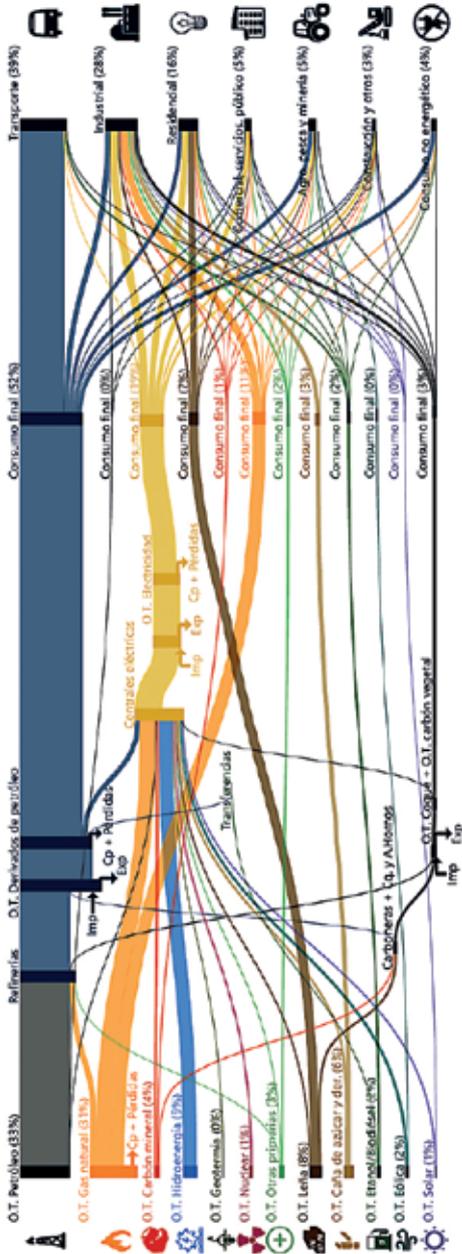
### **3. América Latina, potencial y avance lento**

América Latina y el Caribe tiene un enorme potencial para descarbonizar su economía a través de energías limpias tradicionales como la hidroelectricidad y energías alternativas como la solar y eólica, pero se debe allanar el camino a través de acceso a financiamiento, reducción de subsidios a combustibles fósiles y la implementación de políticas como la generación distribuida, la electromovilidad y la eficiencia energética.

Según OLADE, en América Latina en 2022 las fuentes de energía primarias preponderantes en la oferta total eran el petróleo (33%) y el gas (32%), con la hidroelectricidad en un lejano tercer lugar (9%) y las ER con apenas 3%. Por el lado de la demanda, los sectores de mayor consumo son el transporte (39%), la industria (28%) y el sector residencial (16%).

El consumo final está dominado por el petróleo con 52% y gas con 11%. Prácticamente todo el petróleo se destina a derivados para consumo del sector transporte, por lo que la descarbonización de la región necesariamente implica reemplazar el parque automotor por coches eléctricos y en paralelo reducir la dependencia de la matriz eléctrica por combustibles fósiles como el gas.

**Gráfico 3**  
**Esquema de Sankey del balance energético de América Latina y el Caribe en 2022**



Fuente: OLADE.

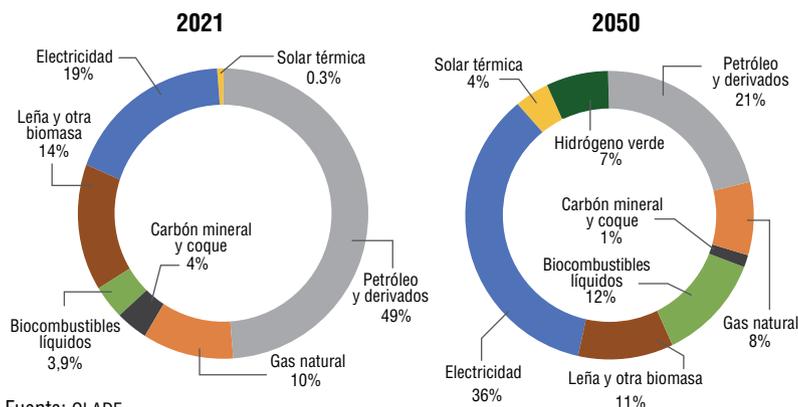
El sector industrial consume sobre todo electricidad y gas natural, y en menor medida derivados del petróleo, carbón y biomasa. La ventaja de este sector está en la capacidad de diversificar las fuentes de energía que consume, por lo que la clave está en dar las señales claras de mercado reduciendo las subvenciones a los fósiles para promover la generación distribuida y la eficiencia energética.

Tanto las residencias como el comercio y los servicios son consumidores principalmente de electricidad, aunque la leña sigue teniendo una participación relevante en el sector residencial rural. Por esa razón, es recomendable actualizar las estadísticas con la elaboración de balances de energía útil y promover la penetración de la electricidad. A partir de esa información, es obvio que el camino está en la descarbonización de la matriz eléctrica.

Solamente el sector minero, intensivo en consumo de energía, junto con las actividades agropecuarias y pesca, dependen más del petróleo, así que la descarbonización dependerá de la capacidad de las nuevas tecnologías como el hidrógeno verde en combinación con la penetración de la electricidad.

En un ejercicio de prospectiva para simular la descarbonización acelerada de la región, denominado Pro Net-0, OLADE estimó con un escenario BAU en 2021 una evolución hasta el año 2050, tanto para la matriz energética como para la matriz eléctrica.

**Gráfico 4**  
**Matriz energética por fuente de energía en 2021 y proyección a 2050**



El crecimiento del consumo de energía entre 2021 y 2025 en América Latina y el Caribe pasará de 623 a 950 Mtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo) en la estimación de desarrollo descarbonizado. A pesar de este incremento, hay una reducción de la participación del petróleo y sus derivados de 49% a 21%, que se explica sobre todo por la electrificación de los sectores transporte, agropecuario y minero, así como la minimización de su uso en la industria y el reemplazo de derivados del crudo con biocombustible (4% a 12%) o el surgimiento del hidrógeno verde.<sup>2</sup> El carbón casi desaparece y la electricidad duplica su participación.

Por su lado, el gas natural confirma su rol de energía de transición puesto que reduce su participación marginalmente de 10% a 8%. Leña y biomasa siguen presentes, aunque es necesario actualizar las estadísticas energéticas de la región para confirmar su proyección.<sup>3</sup>

La simulación para la generación eléctrica muestra un incremento de 1.697 a 5.591 TWh en el período analizado, con la eliminación del carbón y de los derivados del petróleo. Las generadoras a gas natural van a duplicar su producción, aunque reducen su participación de 29% a 19%. Por su parte, la generación eléctrica a partir de fuentes renovables alternativas aumenta significativamente en energía solar (de 3% a 19%) y la eólica (de 8% a 20%), con un crecimiento de 2.000% y 725%, respectivamente.

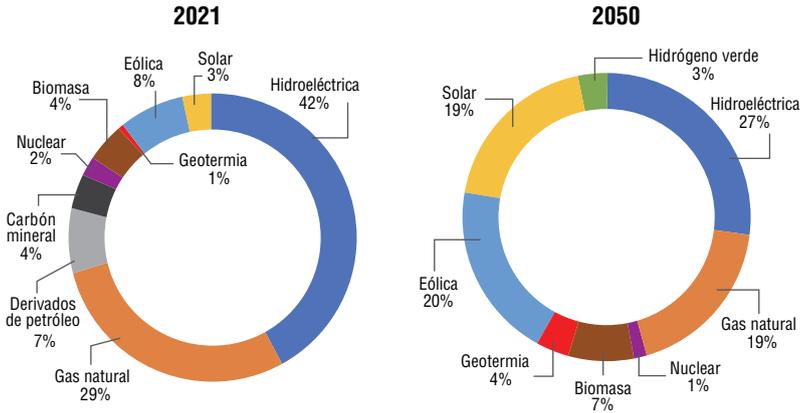
Si bien la hidroelectricidad va a duplicar su capacidad de generación en el período analizado, su participación en la matriz se reduciría de 42% a 27% (véase el gráfico 5).

---

2 Es importante aclarar que para que el hidrógeno sea considerado verde, debe provenir de generación eléctrica con fuentes renovables.

3 Si bien la generación eléctrica puede producirse con biomasa, su carácter estacional y el hecho de que sea un negocio derivado del giro principal de los ingenios limita su crecimiento.

**Gráfico 5**  
**Matriz eléctrica por fuente de energía en 2021 y proyección a 2050**



Fuente: OLADE.

Si bien estos resultados son una simulación, la tendencia está establecida para un crecimiento inédito de la generación eléctrica, dejando de depender de las centrales termoeléctricas, a excepción del gas natural. Para que este escenario pueda cumplirse, el financiamiento es condición sine qua non y puede ser el principal obstáculo para ralentizar la descarbonización de la matriz energética.

De acuerdo con un estudio de la Agencia Francesa de Desarrollo (Magacho & Tausch, 2024),<sup>4</sup> las economías latinoamericanas pueden afrontar un freno a su descarbonización por el elevado nivel de inversión en infraestructura y tecnología que depende casi en su totalidad de insumos importados.

Esta transición energética puede traer grandes beneficios para la región, 1% del PIB para 2030 según Alfonso et.al. (2023), pero gestionada de manera incorrecta puede generar enormes desigualdades en la población. Para evitar esto, las recomendaciones sugieren acompañar esta transición con redistribución de ingresos que compensen la eliminación de subsidios, capacitación

4 Análisis utilizando matrices Insumo-Producto de Colombia, Costa Rica, Honduras, México, Perú y República Dominicana

a la fuerza de trabajo con enfoque de género y acuerdos institucionales multisectoriales para optimizar el impacto macroeconómico.

#### 4. Bibliografía

Alfonso, R., *et al.*

2023 Advancing a just transition in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank (IADB), Policy Brief, 383.

Magacho, G., & Tuasch, L.

2024 Challenges in the transition to a low-carbon economy for developing countries: Estimating capital uses and import needs. Éditions AFD, N.º 318.

OLADE

2024 Panorama energético 2023.

TotalEnergies

2023 TotalEnergies Energy Outlook 2023.

International Energy Agency

2024 Energy outlook 2023. Retrieved from <https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>

Wood Mackenzie

2024 Global renewable power forecast.

#### 5. Siglas y acrónimos

BAU Business as Usual

BEN Balance Energético Nacional

BESS Sistema de baterías de almacenamiento de energía por sus siglas en inglés.

Ej Exajoule es  $1 \times 10^{18}$  joules. Joule es la energía necesaria para realizar el trabajo de un vatio (W) durante un segundo.

ER	Energías renovables
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt hora
kW	kilowatt
kWh	kilowatt hora
MPC	Millar de pies cúbicos
Mtep	Millón de toneladas equivalentes de petróleo
MW	Megawatt
MWh	Megawatt hora
OLADE	Organización Latinoamericana de la Energía
SIN	Sistema Interconectado Nacional
TW	Terawatt
TWh	Terawatt hora

# Recursos naturales, materias primas y extractivismo: el lado oscuro de la sostenibilidad

*Hannes Warnecke-Berger, Hans-Jürgen Burchardt  
y Rachid Ouaiassa*

## 1. ¿Hacia una nueva era energética?

Los recursos naturales son la piedra angular de la humanidad, proporcionando las materias primas y la energía esenciales para las actividades económicas y humanas. Estas materias primas no son solo recursos abstractos, sino que son el tejido mismo de nuestra vida cotidiana. Desde los alimentos que comemos hasta la ropa que usamos y las casas en las que vivimos, las materias primas son indispensables. En el siglo XXI, las materias primas y los portadores de energía siguen siendo uno de los lubricantes más cruciales de la economía mundial. Más de 100 países se especializan en la extracción y exportación de materias primas (UNCTAD, 2021a). Las materias primas afectan directamente el sustento de al menos una cuarta parte de la población mundial, que vive en países dependientes de las exportaciones de estas. Estos países adoptan el extractivismo como modelo de desarrollo.

La cuestión de los recursos naturales será aún más crítica en los próximos años. La amenaza inminente del cambio climático requiere una transición energética global, lo que a su vez obliga a reevaluar la dinámica de la economía mundial. La única manera eficaz de abordar el cambio climático es a través de un impulso

concertado hacia una transición energética a nivel global. Esta transición, en esencia, implica un cambio significativo en la base de recursos globales, tanto en términos de producción como de consumo. En resumen, el cambio climático exige una transición energética, que a su vez requiere una reconfiguración de los patrones de producción y consumo de materias primas. Este cambio tiene profundas implicaciones para muchos países, el sistema internacional y la economía mundial.

El cambio climático, la transición energética y el impulso hacia la sostenibilidad son algunos de los problemas más urgentes de nuestra época. Por lo tanto, después de un largo periodo de silencio, las materias primas han vuelto a ocupar un lugar central en las noticias. La demanda global se dispara, los precios suben, y el suministro de materiales necesarios se estanca, se interrumpe o incluso se detiene. La pandemia de COVID-19 ha subrayado esta tendencia. En la actual crisis sanitaria mundial, el suministro de materias primas se vuelve precario. Los centros regionales de la economía mundial restringen las relaciones comerciales globales e incluso detienen la actividad en los principales centros de rutas de transporte internacional. El suministro a la industria y a los consumidores finales se reduce. Temas como el aumento de los costos de calefacción, los precios de la gasolina, y el encarecimiento de las baterías para vehículos eléctricos o bicicletas eléctricas están atrayendo cada vez más la atención tanto en el ámbito académico como entre los expertos y en la vida cotidiana. Esta creciente atención se acompaña de la esperanzadora posibilidad de superar la dependencia de los combustibles fósiles mediante una mayor sostenibilidad.

Sin embargo, la aspiración a un cambio social y ecológico rápido, profundo y concentrado en dirección a una transición energética también tiene un lado oscuro, un aspecto que a menudo se ignora o se pasa por alto. Si las exportaciones de materias primas de algunos países dejan de ser críticas y valiosas en el futuro, ¿cuáles son las opciones para los exportadores de estas materias primas? ¿Qué pueden esperar países como Venezuela, Argelia o Bolivia en

los próximos 30 años, cuando la demanda de combustibles fósiles haya disminuido considerablemente?

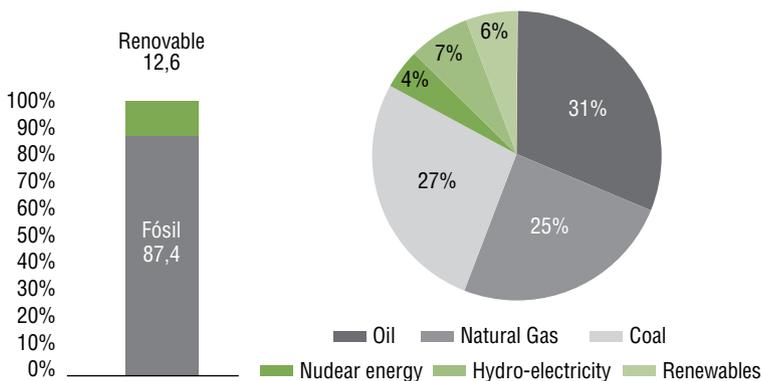
La sostenibilidad corre el riesgo de convertirse en una distopía para los países dependientes de las exportaciones de materias primas. Como un potencial detonante de crisis en estos países, la sostenibilidad puede tener consecuencias devastadoras, como lo demuestra con fuerza el caso de Venezuela. Además, estas crisis impactan el ámbito internacional y afectan a grandes sectores de la población mundial. Las materias primas resultan ser uno de los factores clave que determinarán el éxito o el fracaso de esta estrategia global de sostenibilidad.

## **2. Las materias primas son la columna vertebral de la economía mundial y cruciales para una transición energética global**

La economía global sigue dependiendo en gran medida de los combustibles fósiles, lo que ha creado una cultura centrada en las emisiones de carbono en la vida cotidiana (Johnson, 2014). Existen grupos que se oponen al cambio hacia fuentes de energía más limpias, y esta resistencia está fortaleciendo ideas autoritarias a nivel global, formando parte de un movimiento cada vez más reaccionario y de derecha.

Las siguientes tablas y gráficos ilustran la situación actual y sus principales desafíos. Subrayan que las materias primas son fundamentales en el comercio global, aunque los centros de gravedad están cambiando. América Latina, Oriente Medio y el Norte de África (MENA) son regiones clave. Ambas regiones son proveedores netos y exportan materias primas hacia los centros de producción industrial y consumo en América del Norte, Europa y Asia. Los combustibles fósiles suministran más del 87 % de la energía mundial; menos del 13 % proviene de fuentes de energía renovables.

**Gráfico 1**  
**Consumo Mundial de Energía**



Fuente: Elaboración propia basada en BP (2021)

Los volúmenes, las direcciones y la geografía actual del comercio global reflejan esta era de la energía fósil. En 2020, el comercio de productos primarios representó más de una cuarta parte del comercio mundial total. Según las estadísticas del comercio mundial proporcionadas por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), un tercio de este comercio de productos primarios consiste en combustibles energéticos, más de un tercio en productos agrícolas, y el resto, actualmente alrededor del 28 %, pero con una tendencia clara al alza, consiste en minerales, metales y menas. La creciente demanda de materias primas de China e India y el aumento del apoyo a la sostenibilidad en Europa y América del Norte impulsan la demanda global. Ambos procesos van de la mano y fomentan el aumento de los precios globales de las materias primas. Mientras tanto, se ha producido un ligero desplazamiento de los productos agrícolas hacia los combustibles, minerales y metales. Si la vida económica no se adapta a un estilo de vida más sostenible, la producción y el consumo seguirán basándose en los combustibles fósiles, y esta situación no cambiará.

Sin embargo, tanto la producción como el consumo no son estáticos. China e India, entre las regiones más pobladas del mundo, están ganando acceso continuamente a los mercados globales

y, por último, pero no menos importante, están elevando el nivel de vida de su población. En los últimos 20 años, ambos países han experimentado un inesperado aumento de sus clases medias, lo que ha provocado un cambio en los patrones de consumo (Jaffrelot & van der Veer, 2008). Esta tendencia seguirá afectando los patrones de consumo de energía y materias primas, como lo subrayan las experiencias durante la industrialización en Europa y América del Norte (Fouquet, 2014). China ha combatido con éxito la pobreza. La pobreza absoluta disminuyó de alrededor del 66 % de su población en 1990 a actualmente menos del 1 %. India está siguiendo actualmente este ejemplo. Ha reducido la pobreza absoluta de más del 50 % de su población en 1988 a menos del 8 % en 2021 (Banco Mundial, 2021; World Data Lab, 2021; como se cita en Crespo Cuaresma *et al.*, 2018). No obstante, los niveles de vida y el aumento del bienestar se traducen en una mayor demanda de bienes de consumo y energía. Ambos, a su vez, dependen del suministro de materias primas.

### **3. El cambio de los combustibles a los minerales**

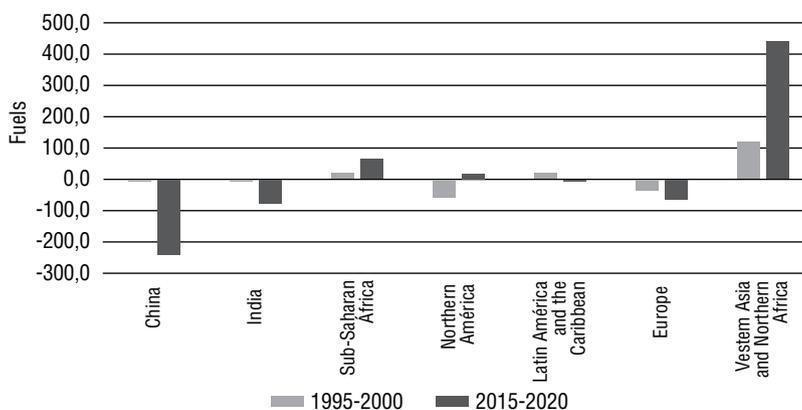
La sostenibilidad está profundamente regionalizada. Los primeros indicios de estrategias de sostenibilidad lanzadas en algunas, aunque pocas, regiones del mundo ya están afectando las relaciones comerciales globales. Mientras que las economías tecnológicamente avanzadas, principalmente Europa y Estados Unidos, han emprendido una ola tecnológica en la que la demanda de energía y el consumo de materiales se ha estancado o incluso disminuido, los mercados emergentes han experimentado impresionantes tasas de crecimiento, acompañadas de un alarmante aumento de la demanda de combustibles fósiles y minerales. Además, en Europa, la demanda de materias primas está cambiando de combustibles fósiles hacia minerales.

Los balances comerciales de materias primas reflejan estas tendencias. Los mercados emergentes y los países europeos son regiones clave para la implementación de la sostenibilidad global. Sus regímenes de producción y consumo son la causa principal de los balances comerciales negativos de materias primas. Estas

regiones son los motores tanto del aumento general de la demanda de materias primas como del cambio de combustibles a minerales.

El siguiente gráfico analiza los balances comerciales regionales de combustibles fósiles. El gráfico muestra que el ascenso de China e India va acompañado de una demanda masiva de combustibles en estos países, mientras que la demanda neta de las regiones del Norte Global no ha cambiado sustancialmente. América del Norte incluso se ha convertido en un exportador neto de combustibles, y África subsahariana ha profundizado su base exportadora. China, India y Europa son los principales demandantes de combustibles fósiles. Los crecientes excedentes exportadores de la región MENA y África subsahariana compensan el déficit neto de Europa, China e India.

**Gráfico 2**  
**Balance comercial de combustibles por región del mundo**  
**(Promedio de 5 años en miles de millones de US\$ corrientes)**



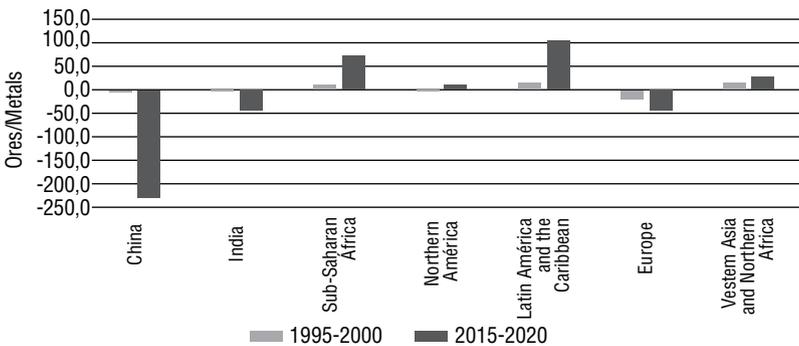
Fuente: Elaboración propia con base en UNCTAD (2021b).

Los balances comerciales de materias primas minerales modifican ligeramente este panorama. Nuevamente, Europa, China e India experimentan déficits netos y dependen de las importaciones. Sin embargo, en el caso de los minerales y metales, América Latina se presenta como el proveedor global, junto con África subsahariana y la región MENA. El principal impulsor de la demanda proviene

de China e India. Además del consumo final de minerales, ambos países producen muchos productos intermedios para la manufactura final en Europa y Estados Unidos. Además, la demanda de minerales está aumentando en Europa, ya que esta región es productora de tecnología “verde” intensiva en materias primas. Nuevamente, los exportadores netos son América Latina, África y la región MENA.

Este análisis subraya una tendencia fundamental: la transición energética cambiará la matriz energética global de los combustibles fósiles a las energías renovables, impulsada por la sostenibilidad. Al mismo tiempo, los combustibles fósiles siguen teniendo un peso considerable en la economía mundial. Las fuentes de energía renovable, así como el procesamiento y almacenamiento de energía, son intensivos en materias primas, con cuellos de botella en el suministro de materiales “críticos” y tierras raras necesarios para la producción. La eliminación y extracción de estos materiales es cada vez más importante. Sin embargo, algunos de estos materiales, como el cobalto, están altamente concentrados geográficamente, y su ubicación es insustituible (Månberger y Johansson, 2019). Por lo tanto, las estrategias de sostenibilidad cambian la economía mundial y seguirán desafiando los flujos globales de materias primas.

**Gráfico 3**  
**Balance comercial de metales y minerales por región del mundo**  
**(Promedio de 5 años en miles de millones de US\$ corrientes)<sup>1</sup>**



Fuente: Elaboración propia con datos de UNCTAD 2021b

1 Fuente: elaboración propia con base en UNCTAD (2021b).

#### 4. Extractivismo: ¿persistencia, crisis o cambio?

El impulso hacia la sostenibilidad ocurre en el contexto de dos procesos globales interrelacionados que hasta ahora han caracterizado la economía mundial. En primer lugar, un pequeño número de economías, como China e India, están escapando cada vez más de la trampa de ingresos medios. Durante las últimas décadas, estos países han estado alcanzando tecnológicamente al Norte Global, e incluso han tenido mejores resultados en términos de tasas de crecimiento de la producción y exportación de bienes manufacturados. Este avance también significa una mayor demanda de materias primas, en particular de combustibles, minerales y alimentos, con consecuencias de largo alcance para los países extractores y exportadores de materias primas.

En segundo lugar, el contrapunto de los mercados emergentes que están alcanzando el desarrollo son los países (al menos el 50 % de las economías que participan en la división internacional del trabajo) que profundizan sus patrones de especialización en materias primas, particularmente combustibles, minerales y productos agrícolas. La gran mayoría de estas economías están ubicadas en el llamado Sur Global, como lo subraya el siguiente gráfico. El mapa ilustra la geografía global del comercio de materias primas y muestra que la división histórica entre el Norte y el Sur Global se ha profundizado (ver gráfico 4).

Cuanto más oscuro es el azul en el mapa de un país, mayor es su extracción y exportación. América Latina, África subsahariana, el Norte de África y Asia Occidental y Central son las más afectadas. Estas regiones exportan sus materias primas para mantener el régimen de producción y consumo industrial en América del Norte, Europa y Asia.

**Gráfico 4**  
**Productos primarios como proporción de las exportaciones totales en %**



Fuente: Elaboración propia con base en UNCTAD (2021b).

La extracción de materias primas, ya sean agrícolas, minerales, metales y menas, o combustibles fósiles, es dañina y sobrecarga el medio ambiente. También provoca divisiones sociales y regularmente introduce desigualdades a múltiples escalas. La extracción de materias primas es intensiva en capital. Involucra tecnología moderna y conocimientos, a menudo proporcionados por corporaciones transnacionales. Sin embargo, muchos exportadores de materias primas no tienen los medios para desarrollar instalaciones locales y, por lo tanto, dependen de flujos monetarios compensatorios, inversiones, así como transferencias de conocimientos y apoyo. Con una composición de exportaciones dominada por productos primarios, los exportadores de materias primas deben explotar su ventaja comparativa. No obstante, quedan atrapados en una especialización desigual (Warnecke-Berger, 2024): dependen de este patrón exportador y les resulta difícil diversificarse y salir de este escenario.

El extractivismo es un verdadero modelo de desarrollo que moldea toda la trayectoria de la sociedad (Warnecke-Berger e Ickler, 2023). Es un modelo integral de ordenamiento social. El extractivismo moldea la economía, pero también deja su huella en la política e influye en la cultura.

## 5. El extractivismo moldea la economía

El extractivismo significa que las actividades extractivas son altamente rentables y subsidian sectores económicos distintos a las industrias extractivas. Aunque la fuerza laboral empleada en la extracción de materias primas suele ser inferior al 4 % de la fuerza laboral total (Ericsson y Löf, 2018), los sectores extractivos afectan a muchas personas que no están directamente empleadas en este sector. La razón económica detrás del extractivismo es la aparición y persistencia de rentas económicas (Warnecke-Berger, 2023a). El extractivismo implica que sociedades enteras y sus estructuras de excedentes dependen del flujo futuro de rentas. Además, el extractivismo se refuerza a sí mismo. Las ventajas comparativas dentro del entorno internacional y la fortaleza de los sectores extractivos en el ámbito nacional van de la mano y se sostienen mutuamente, ya que las rentas se vuelven predominantes. El extractivismo y la captación de rentas se convierten en los motores principales del bienestar.

Dentro de este contexto, el poder político supera a la eficiencia económica. La innovación y la inversión neta se subordinan al acceso político a los recursos naturales, su extracción, explotación y exportación. La distribución de bienes y servicios económicos, el posicionamiento social dentro de una jerarquía social y la asignación de privilegios siguen propósitos políticos y no están gobernados por las fuerzas del mercado. La prosperidad no depende del mérito individual, la productividad, el rendimiento laboral, el conocimiento o la voz democrática. Por el contrario, el acceso estratégico a las configuraciones distributivas define la movilidad social, y la distribución, a su vez, depende de la explotación de las materias primas y los recursos naturales. La experiencia de la “marea rosa” en América Latina es un buen ejemplo de cómo la política extractivista y la distribución superaron las alternativas productivas al extractivismo (Warnecke-Berger *et al.*, 2023).

## 6. El extractivismo moldea la política

Las decisiones políticas sobre la distribución determinan el uso de los ingresos de exportación en lugar de la eficiencia de los mercados y la productividad de las empresas individuales. Los grupos sociales en competencia deben formar coaliciones para organizar el acceso al poder político y obtener acceso a estas decisiones distributivas. El posicionamiento social dentro de la sociedad, en este contexto, no se basa en el esfuerzo o la inversión en productividad laboral, sino en el acceso político a las rentas y, por lo tanto, en la pertenencia a grupos sociales relativamente cerrados.

La dinámica de estas coaliciones afecta las estructuras institucionales, las constelaciones de actores y la estratificación social. Como resultado, las instituciones políticas a menudo se vuelven exclusivas y no democráticas, y los grupos sociales actúan regularmente como actores con poder de veto, bloqueando eventualmente las transformaciones sociales, políticas y económicas. En consecuencia, las sociedades basadas en rentas extractivas tienden a verticalizar los procesos políticos, lo que abre espacio para el clientelismo y conduce a desigualdades sociales que, en última instancia, respaldan el dominio de las élites (Warnecke-Berger, 2023b). Al mismo tiempo, estos actores pueden ser agentes potenciales de cambio político. El potencial de transformación del extractivismo también depende de las coaliciones interesadas en mantener, transformar o superar el extractivismo.

## 7. El extractivismo moldea la cultura

El extractivismo se extiende a la vida cotidiana e influye en los procesos culturales y las rutinas diarias. Genera un universo discursivo, imaginarios y paisajes de conocimiento vinculados a las actividades extractivas. Estos procesos culturales a menudo refuerzan las promesas de desarrollo y crean mitos de prosperidad económica. También dan forma a orientaciones religiosas y mentalidades culturales, y con frecuencia, esta cultura se vincula con la lealtad a los líderes políticos.

En resumen, el extractivismo describe a sociedades enteras que dependen de la extracción y exportación de materias primas. Estas sociedades se reproducen a través del extractivismo. Más aún: el extractivismo sigue un movimiento peculiar, oscilando entre la persistencia y el cambio. El extractivismo ofrece oportunidades para los exportadores de materias primas, pero el modelo también tiende a desestabilizar sociedades y regiones enteras. Los precios de las materias primas suelen ser volátiles y están determinados por fuerzas del mercado mundial, más que por factores locales de producción, mientras que la oferta tiende a ser inelástica. Desde la exploración inicial de sitios de materias primas hasta la explotación comercial pueden pasar más de diez años (IRP y UNEP, 2020: 57). Aunque los países que adoptan el extractivismo se benefician de los aumentos de precios que generan ganancias inesperadas y periodos de bonanza, sufren aún más de las caídas de precios. Estos shocks de precios se traducen regularmente en dificultades sociales y precariedad. El extractivismo con frecuencia entra en crisis. Solo en unos pocos casos se ha abandonado el extractivismo para reconstruir la estructura económica sobre pilares no extractivos.

El extractivismo es simultáneamente persistente y propenso a la crisis, y los recientes ejemplos de Venezuela y Argelia demuestran que estas crisis impactan la economía mundial y las constelaciones políticas internacionales.

## **8. El extractivismo es el lado oscuro de la sostenibilidad**

El impulso hacia la sostenibilidad profundiza el extractivismo. La demanda de materias primas necesarias para la transición energética y el cambio hacia un modo de vida más sostenible en el Norte Global cambia la base material, pero afianza el extractivismo en el Sur Global. Además, los combustibles fósiles no desaparecerán del escenario global. Todavía son necesarios para la industrialización en las regiones en proceso de desarrollo del mundo. En última instancia, el extractivismo se vuelve precario y propenso a la crisis.

La demanda mundial de energía seguirá aumentando en las próximas décadas, y estimaciones conservadoras prevén un incremento de hasta el 40 % (IEA, 2018: 38). Por lo tanto, gestionar el cambio climático implica seguir cambiando la base del consumo mundial de energía, de los combustibles fósiles a otros tipos de energía primaria. Además del desarrollo de nuevas fuentes de energía no fósiles, o fósiles pero neutrales en cuanto a emisiones de carbono, esto también implica repensar la red de distribución de energía actual y la creciente disponibilidad de nuevas tecnologías para almacenar energía. La expansión de las redes energéticas, la producción de energía a partir de fuentes renovables como el viento o el agua, y la tecnología de almacenamiento para el uso móvil de la energía requieren, a su vez, un volumen creciente de materias primas. Específicamente, se necesitan materias primas adicionales que complementen a las preferidas en la era de la energía fósil.

Un excelente ejemplo de este cambio es la base mineral de productos de movilidad, como los automóviles. La construcción de un vehículo eléctrico implica más de seis veces el volumen de minerales que un automóvil convencional (IEA, 2021: 28). Por lo tanto, la transición energética provocará un crecimiento sin precedentes en la demanda de minerales y metales como el cobre, el litio, el cobalto y el níquel, necesarios para sostener el cambio hacia una economía mundial baja en carbono (Koning *et al.*, 2018). Esta tendencia ya ha comenzado.

Este proceso ambiguo ejerce presión sobre el extractivismo en el Sur Global. Primero, la sostenibilidad amenaza a los exportadores de materias primas, ya que su actual orientación exportadora probablemente perderá relevancia en una transición energética en curso. Muchos países exportadores de materias primas luchan por definir futuros alternativos en los que el extractivismo juegue un papel menor. El extractivismo parece incapaz de iniciar un cambio social hacia un modelo no extractivo, lo que impactaría profundamente las dinámicas sociales, políticas y económicas. Ya está afectando las relaciones internacionales, ya que promueve la realineación de los exportadores de materias primas con potencias emergentes, como China. Segundo, la combinación de combustibles y minerales es

importante. Si el impulso hacia la sostenibilidad sigue siendo demasiado débil, o si las tendencias opuestas, como un renovado interés en la era de la energía fósil, cobran fuerza, los patrones existentes de extractivismo prevalecerán y se profundizarán. El extractivismo en el Sur Global entonces impulsará una locomotora aislada de sostenibilidad en el Norte Global. Tercero, muchos países ya han comenzado a adaptarse a un entorno económico internacional cambiante y al creciente interés en la sostenibilidad. Estos países están diversificando su base de materias primas, cambiando su enfoque de los combustibles fósiles hacia los minerales, metales y menas. La diversificación de materias primas representa una carga adicional para el medio ambiente y agrava las tensiones sociales. Mientras que el extractivismo se ve desafiado y las crisis se aceleran, al mismo tiempo, los patrones generales tienden a estabilizarse.

Una cosa es segura: la sostenibilidad desafía el extractivismo. Aún es incierto el resultado final. Parece probable que el extractivismo siga configurando la economía global durante mucho tiempo. En las peores condiciones, el extractivismo se profundiza y se traduce en crisis endémicas tanto dentro de los países exportadores de materias primas como en el ámbito internacional. El extractivismo arraigado genera entonces efectos bumerán, como la migración transnacional, que afectan directamente a los países que promueven la sostenibilidad.

## **9. Evaluar la persistencia, la crisis y el cambio es crucial**

Si las estrategias de sostenibilidad no se piensan a nivel global, los países que buscan la sostenibilidad externalizan los costos de la transición energética al Sur Global. En este escenario apocalíptico, surge un juego de suma cero global. Las ganancias en sostenibilidad de algunos significan entonces la pérdida de sostenibilidad para otros. Las desigualdades globales arraigadas son la consecuencia, lo que al final amenaza el objetivo general de controlar el cambio climático y avanzar hacia una transición energética global. En este escenario, la sostenibilidad de un grupo

de países se traduce en un extractivismo propenso a la crisis en otro grupo de países. El extractivismo irá de la mano con cambios en las direcciones de las cadenas globales de valor y productos básicos, alternando las constelaciones globales de conflicto y cooperación, y cambiando las posiciones de los proveedores de materias primas tanto dentro del sistema internacional como dentro del Sur Global. América Latina y la región MENA están en el centro de esta discusión, ya que estas regiones serán las más afectadas junto con África subsahariana.

Estas observaciones subrayan que el manejo de las materias primas es clave para comprender y evaluar el cambio global. El extractivismo parece estar en el centro del problema. Comprender tanto la persistencia como la crisis del extractivismo y evaluar las oportunidades de cambio, así como las opciones de apoyo político, es fundamental para avanzar hacia la sostenibilidad y lograr la transición energética deseada. Estos temas requieren nuevas investigaciones y desarrollo teórico, además de una conciencia particular y sensibilidad hacia el cambio social dentro del modelo extractivista.

## 10. Bibliografía

- Agencia Internacional de Energía  
2021 The role of critical minerals in clean energy transitions: World energy outlook special report. IEA Publications.
- Agencia Internacional de Energía.  
2018 World energy outlook 2018. IEA Publications.
- Banco Mundial  
2021 Indicadores de desarrollo mundial. Banco Mundial. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- BP  
2021 Statistical review of world energy. British Petroleum.
- Comisión de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo  
2021a State of commodity dependence 2021. Publicaciones de las Naciones Unidas.

- Comisión de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo  
2021b UNCTADstat international trade statistics. Naciones Unidas. <https://unctadstat.unctad.org/EN/>
- Crespo Cuaresma, J., Fengler, W., Kharas, H., Bekhtiar, K., Brottrager, M., & Hofer, M.  
2018 Will the Sustainable Development Goals be fulfilled? Assessing present and future global poverty. *Palgrave Communications*, 4(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0083-y>
- Ericsson, M., & Löf, O.  
2018 Mining's contribution to low- and middle-income economies. In T. Addison & A. Roe (Eds.), *Extractive industries: The management of resources as a driver of sustainable development* (pp. 51–70). Oxford University Press.
- Fouquet, R.  
2014 Long-run demand for energy services: Income and price elasticities over two hundred years. *Review of Environmental Economics and Policy*, 8(2), 186–207. <https://doi.org/10.1093/reep/reu002>
- Jaffrelot, C., & van der Veer, P. (Eds.)  
2008 *Patterns of middle-class consumption in India and China*. Sage.
- Johnson, B.  
2014 *Carbon nation: Fossil fuels in the making of American culture*. University Press of Kansas.
- Koning, A. de, Kleijn, R., Huppés, G., Sprecher, B., van Engelen, G., & Tukker, A.  
2018 Metal supply constraints for a low-carbon economy? *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 202–208. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.040>
- Månberger, A., & Johansson, B.  
2019 The geopolitics of metals and metalloids used for the renewable energy transition. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100394>
- Panel Internacional de Recursos, & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

2020 Mineral resource governance in the 21st century: Gearing extractive industries towards sustainable development. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Warnecke-Berger, H.

2024 Rohstoffe, Renten und ungleiche Spezialisierung: Über die Chancen einer neuen Weltwirtschaftsordnung. In A. Veit & D. Fuchs (Eds.), *Eine gerechte Weltwirtschaftsordnung? Die "New International Economic Order" und die Zukunft der Süd-Nord-Beziehungen* (pp. 317–338). Transcript.

Warnecke-Berger, H.

2023a Renta y rentismo: Especialización desigual y trampa de desarrollo en América Latina. In H.-J. Burchardt, C. Gárgano, & L. G. Christel (Eds.), *¿De la sustentabilidad al desarrollo? Entre el extractivismo verde y la transformación socioambiental* (pp. 91–116). CLACSO.

Warnecke-Berger, H.

2023b Extractivism, nature, and wealth: Unequal specialization and the modernization of elite rule in Latin America. In H.-J. Burchardt & I. Lungo Rodríguez (Eds.), *Wealth, development and social inequalities in Latin America: Transdisciplinary insights* (pp. 46–64). Routledge.

Warnecke-Berger, H., Burchardt, H.-J., & Dietz, K.

2023 The failure of (neo-)extractivism in Latin America – Explanations and future challenges. *Third World Quarterly*, 44(8), 1825–1843. <https://doi.org/10.1080/01436597.2023.2203380>

Warnecke-Berger, H., & Ickler, J. (Eds.)

2023 *The political economy of extractivism: Global perspectives on the seduction of rent*. Routledge.



## VI

# La búsqueda de Europa de materias primas críticas en América Latina: el choque con China y las oportunidades de diversificación

*Daniel Agramont-Lechín*

### 1. Introducción

El año 2022 fue testigo de un resurgimiento profundo de la importancia de América Latina en la política exterior de la Unión Europea, marcando un cambio crucial tras décadas de atención decreciente. Bruselas detuvo la política previa de retirada, señalando más bien ahora un firme compromiso con el acercamiento político de alto nivel.<sup>1</sup> Esta transformación se aceleró por varios eventos internacionales circunstanciales que plantearon altos riesgos geopolíticos para Occidente. La ruptura de las cadenas de valor globales debido a la pandemia de COVID-19 y la escasez de recursos clave tras el ataque de Rusia a Ucrania fueron potentes catalizadores de este cambio.

Más allá de estos factores, un impulsor estructural más importante subyace en la renovada política de la UE: la transición energética. Siguiendo sus acuerdos internacionales y sus ambiciosos objetivos medioambientales, la UE ha dado pasos serios hacia

---

1 Además del discurso público por parte de autoridades de alto rango en el último año, en junio de 2023, el Alto Representante y la Comisión Europea adoptaron una Comunicación Conjunta que establece la oficial ‘Nueva Agenda para las Relaciones entre la UE y América Latina y el Caribe’.

la descarbonización de su matriz energética.<sup>2</sup> “En pocas palabras, estos compromisos de gran alcance para 2030, los objetivos aspiracionales para 2050 y el nuevo marco legal significan que Europa, como continente, ha emprendido una transición hacia una energía limpia basada en un uso eficiente de la energía y una progresiva descarbonización del suministro energético”.<sup>3</sup> Como la primera región con un plan claro para avanzar en la transición de los combustibles fósiles a la energía renovable, Europa enfrenta una presión adicional para renovar su política exterior y reafirmar su terreno perdido en el Sur Global.

En el centro del acercamiento de la UE se encuentra un área clave: los recursos naturales (European Commission, 2020), que es el tema principal de este capítulo. Aunque asegurar mercados para las exportaciones de la UE y la inversión extranjera sigue siendo importante, el bloque enfrenta un desafío abrumador ante la inminente revolución verde (Peng *et al.*, 2022): asegurar recursos naturales. Este es el principal motor detrás de la renovada asociación de la UE tras un periodo de distanciamiento. Según la Nueva Agenda, el objetivo es claro: hay crecientes desafíos para la UE no solo en términos de la competencia global por la competitividad, sino también en la transición energética que se avecina, y América Latina y el Caribe (ALC) puede ser un socio valioso capaz de proporcionar las materias primas tan necesarias. Por lo tanto, se puede argumentar inequívocamente que esto es la verdadera esencia detrás de la asociación (Nolte, 2023).

---

2 El Pacto Verde Europeo, la Comunicación REPowerEU, la Comunicación Conjunta sobre el Análisis de las Brechas de Inversión en Defensa, el Camino a Seguir, y la Estrategia Digital han establecido objetivos o metas para lograr las transiciones verde y digital, y fortalecer la resiliencia y autonomía estratégica de la UE, que dependen de la disponibilidad de materias primas críticas; mientras que la Comisión Europea ya ha comenzado la implementación del plan de acción establecido en la Comunicación sobre Materias Primas Críticas de 2020.

3 Transición Energética Europea 2030: La Gran Imagen. Diez Prioridades para la próxima Comisión Europea para cumplir con los objetivos de la UE para 2030 y acelerar hacia 2050.

Sin embargo, esta búsqueda choca con la ya significativa presencia de China en la región, que se extiende no solo al volumen de comercio, sino también a los escenarios políticos relevantes (Fornes & Mendez, 2018; Myers & Wise, 2016; Creutzfeldt, Dourado & Ferchen, 2024). La importancia de los recursos de ALC está destinada a intensificar la creciente lucha entre China y Occidente. Como afirma el estudio de la UE sobre materias primas críticas de 2020: “La competencia global por los recursos será feroz en la próxima década. La dependencia de las materias primas críticas podría pronto reemplazar la dependencia actual del petróleo... La demanda global de materiales más que se duplicará, de 79 mil millones de toneladas actuales a 167 mil millones de toneladas en 2060” naturales (European Commission, 2020: 3).

A la luz de lo anterior, este capítulo busca, en primer lugar, describir cómo se refleja esta lucha en dos narrativas de desarrollo en competencia, que en última instancia provienen de dos formas diferentes de organización económica y política: la Cooperación Sur-Sur en el caso de China y la Asociación Win-Win en el caso de la UE. En segundo lugar, el documento presentará un análisis cuantitativo en profundidad de los flujos comerciales actuales de materias primas para comprender las fortalezas y debilidades de la UE frente a China.

## **2. La disputa narrativa por los recursos naturales sudamericanos: Cooperación Sur-Sur o Asociación Win-Win**

### **2.1 Cooperación Sur-Sur: la estrategia Win-Win de China para el Sur Global**

La *diplomacia específica de Win-Win* de China, también denominada *cooperación sur-sur* (CSS), debe entenderse como una estrategia de gran alcance que va más allá de la noción tradicional de canalización de fondos entre países periféricos para promover el desarrollo. En primer lugar, es importante señalar que el concepto de CSS, que

se refiere a un esquema de cooperación entre países en desarrollo, surgió en un momento particular del sistema mundial y ha evolucionado desde entonces. La idea del “Sur” operaba aquí no como un término geográfico, sino más bien como un concepto metafórico o ideológico que hablaba de la división global entre naciones desarrolladas y en desarrollo (McEwan, 2008). El concepto se forjó tras el periodo de descolonización de la posguerra, en medio de las crecientes tensiones de la Guerra Fría. La cooperación del Norte se había establecido formalmente a través de la gobernanza global que resultó de las negociaciones de posguerra y, a lo largo de las décadas, la importancia de la cooperación en la política exterior de las potencias occidentales simplemente aumentó. Y a pesar del cambio en los mecanismos, la modernización continuó siendo la lógica dominante. Occidente ya había alcanzado la modernidad y quería guiar a los países en desarrollo en esa dirección.

La CSS surgió rápidamente como una contestación. Reconociendo que el atraso económico era una preocupación, los países en desarrollo dejaron en claro que la autonomía, la independencia y la autodeterminación también eran pilares importantes para las relaciones que querían tener con las potencias mundiales, no solo en Occidente. El objetivo era aumentar su participación dentro del sistema internacional (Nonfodji, 2013). Con este fin, la no intervención y el respeto por la soberanía nacional se complementaron con una búsqueda de autonomía económica que buscaba contrarrestar la noción occidental de los beneficios derivados de la división internacional del trabajo (Amin, 1976, 1996).

La base para la comprensión específica de China de la CSS se puede encontrar en los primeros años posteriores a la fundación de la República Popular China (RPC). Los ambiciosos objetivos de modernización tuvieron que fusionarse con otro objetivo principal: asegurar la independencia y la autonomía. La estrategia específica para la relación de China con el Sur Global, además del principio rector de no intervención, fue establecer la noción de solidaridad del Tercer Mundo (Hoogvelt, 1982). Para ello, se incluyeron principios secundarios como la cooperación para beneficios mutuos y la promoción de la paz mundial. Estos principios se resumieron mejor

en la Conferencia de Bandung, donde China tomó la iniciativa en promover una voz fuerte contra las dos potencias contendientes. Además, este emergente movimiento de solidaridad del Tercer Mundo buscaba desafiar las relaciones verticales entre colonia y metrópoli que estaban inhibiendo las relaciones entre los países del Sur Global (Gray y Gills, 2016).

En el siglo XXI, a pesar del considerable poder económico adquirido por China, los principios rectores en sus relaciones con los países en desarrollo permanecieron iguales. La principal política exterior de China fue construir un orden mundial armonioso basado en la soberanía de los estados-nación y los beneficios mutuos. Esto incluyó una fuerte desideologización de su política exterior, enfatizando “la importancia de que las naciones preserven sus propios intereses frente a la globalización, en lugar de actuar en nombre de una agenda internacional socialista. Así, la solidaridad se ubicaba en intereses económicos comunes (relaciones Win-Win) en lugar de en ideologías políticas” (DeHart, 2012).

Dentro de este marco de CSS, China diseñó una estrategia específica para América Latina y el Caribe (ALC). Basada en su estrategia publicada en 2009, que prioriza las relaciones con el Sur Global, China publicó dos libros blancos sobre América Latina y el Caribe, estableciendo sus principales directrices. El primer libro, publicado en 2008, cimentó las bases para las relaciones, al establecer formalmente que, en un sistema mundial que se dirige hacia la multipolaridad, China buscaría profundizar las relaciones con la región sobre la base del desarrollo pacífico para la búsqueda de beneficios mutuos. El segundo, publicado en 2016, reforzó que “su diplomacia en la región sigue siendo esencialmente económica, apoyando su firmeza en la búsqueda de acceso a recursos, tecnología y mercados” (Fornes y Méndez, 2018). La estrategia oficial se denomina estrategia 1+3+6, ya que comprende un plan, tres ejes (comercio, finanzas e inversión) y seis áreas principales de compromiso (energía y recursos, construcción de infraestructuras, agricultura, manufactura, innovación científica y tecnológica, y tecnologías de la información).

En la práctica, los crecientes flujos de comercio y capital han estado acompañados de una diplomacia activa que tiene como objetivo establecer asociaciones estratégicas, que se definen por una estrecha cooperación y un diálogo mutuo. Este mecanismo refleja su deseo de intensificar la cooperación económica y las relaciones políticas con la región, pero también refleja su objetivo estratégico de mejorar el *poder blando* y *duro* de China allí, con el fin de elevar la posición de China en la jerarquía del poder global (Nye, 2020).

## 2.2 La asociación win-win de la UE: ¿seguir al líder?

El mencionado acercamiento de la UE a ALC se alinea con su política exterior basada en valores (Larsen, 2018) Las bases factuales se encuentran en los objetivos de la Política Exterior y de Seguridad Común, tal como se establecen en documentos oficiales, a saber, “preservar la paz, fortalecer la seguridad internacional, promover la cooperación internacional y desarrollar y consolidar la democracia, el estado de derecho y el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales”. La búsqueda de estos objetivos, sin embargo, ha seguido la visión específica de la UE sobre cómo deben llevarse a cabo las relaciones y, más importante aún, cómo deben estructurarse las sociedades (Keukeleire y Delreux, 2022). Específicamente, la UE ha anclado firmemente sus políticas en ciertos valores y su promoción en el extranjero. Como afirman Lucarelli y Manners, “esta política basada en valores ha delineado a un actor internacional que tiene dos características, raramente asignadas a un actor estatal tradicional: 1) un efecto estabilizador en la política mundial contemporánea que Europa deriva de su historia y de sus valores y principios históricamente desarrollados y formados, 2) relaciones exteriores inspiradas en una ética de responsabilidad hacia los demás (Lucarelli y Manners, 2006).

Sobre esta base, la nueva asociación Win-Win (AGG) de la UE aborda “a los países productores de materias primas en un intento por desarrollar nuevos proyectos mineros en todo el mundo y reducir la dependencia del bloque de China” (Simon, 2023: 1, traducción del autor). Es un intento por contrarrestar el avance

de China en la región, tratando de asegurar las materias primas críticas que necesita.<sup>4</sup> Para América Latina, el punto de partida de esta Nueva Agenda es que ambas regiones son socios esenciales en el desafiante contexto global actual. La UE está dando un nuevo impulso a la asociación birregional con una agenda positiva y orientada al futuro, que incluye el renovado diálogo político de alto nivel de la UE y sus Estados miembros con la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC).

Sin embargo, hay una debilidad significativa que la política de la UE aún no ha logrado resolver y que, en los tiempos actuales de declive del poder occidental, adquiere importancia. En su acercamiento a ALC, la UE está tratando de replicar los mecanismos implementados por la exitosa diplomacia Win-Win de China, que incluye la famosa Iniciativa de la Franja y la Ruta como su punta de lanza. El núcleo de la política exterior de la UE está completamente opuesto al de China, y esto genera dudas sobre la viabilidad de la implementación de la AGG. Específicamente, mientras que en el núcleo de la cooperación sur-sur de China se encuentran la no intervención y el respeto por la soberanía nacional, la UE aboga por una relación basada en valores. A pesar del consenso de que la promoción de la democracia y el respeto por los derechos humanos debe ser un pilar principal dentro del sistema internacional, en un momento de desorden dentro del sistema internacional y en medio de una aguda crisis que enfrenta el orden mundial liberal, existen dudas racionales sobre las posibilidades reales de éxito de la UE con su acercamiento.

Críticos del Sur Global argumentan que el orden internacional de posguerra fue fundado por las potencias occidentales y diseñado para perseguir los intereses de estas últimas. Por lo tanto, los valores clave que la UE busca promover al realizar

---

4 En 2022, el Consejo Europeo adoptó la Declaración de Versalles, que pedía asegurar el suministro de materias primas críticas para la UE, particularmente aprovechando las fortalezas del Mercado Único. De manera similar, el Parlamento Europeo solicitó una estrategia de la UE para las materias primas críticas en su resolución de noviembre de 2021. La Conferencia sobre el Futuro de Europa también recomendó que la UE reduzca la dependencia.

relaciones interestatales aún son considerados como neocolonialismo. Aunque la mayoría de las naciones del Sur Global aceptan la democracia como el mejor sistema de organización política, todavía existe disenso hacia la democracia liberal occidental. La disputa económica se ha vuelto incluso más pronunciada en las dos primeras décadas de este siglo, alimentada por la significativa extracción de recursos derivada del auge de las materias primas y el descontento de la región con la noción occidental del libre mercado desde finales de la década de 1990.

En resumen, el siglo XXI ha visto la aparición de un nuevo actor en escena, China, cuyo enfoque para llevar a cabo relaciones es la no intervención en los asuntos internos y el respeto por la soberanía nacional. Al enfatizar la descolonización y la recuperación del espíritu de Bandung, China deja en claro que el aumento de las relaciones económicas y políticas no debe implicar la imposición de los valores de uno sobre los demás. A diferencia del periodo de posguerra, hoy ALC no está exclusivamente vinculada a las políticas occidentales, ya que tiene una opción significativa en su relación con China, que se ha convertido en un importante socio económico para la región.

### **2.3 China a la cabeza: la respuesta tardía de la UE**

Al igual que el enfoque renovado de la UE hacia ALC, el principal interés de China en ALC es asegurar los recursos que necesita (Shambaugh, 2013). La diferencia con la UE es que China ha tomado pasos constantes en esta búsqueda durante las últimas dos décadas. El aumento de la presencia económica y política de China en ALC ha invertido los roles de las potencias mundiales. El retroceso de Europa, y en menor medida de Estados Unidos, abrió el camino para la Cooperación Sur-Sur de China. China actúa como un faro para quienes desean independizarse de la influencia de las instituciones financieras internacionales, si no simplemente del poder de las sanciones financieras de Estados Unidos (Chen, 2017). Este tema adquiere una importancia mayor

para los gobiernos progresistas o socialistas, ya que uno de sus principales objetivos es desvincularse del FMI y de las políticas del Consenso de Washington.

Actualmente, dada la política de retroceso antes mencionada, se puede etiquetar a la UE como un recién llegado. Su acercamiento se produce en un momento en que China es uno de los socios económicos más importantes para la mayoría de los países de la región. Según un informe de FDI Intelligence:

En comparación con Estados Unidos y la UE, el comercio bilateral de bienes entre América Latina y China creció dramáticamente en este período, de 14.600 millones de dólares en 2001 a 315.000 millones en 2020, un aumento de 21.5 veces desde que Beijing se unió a la Organización Mundial del Comercio... China también está expandiendo su huella financiera en América Latina. Desde 2005, los dos principales bancos de política del país, el Banco de Desarrollo de China y el Banco de Exportación-Importación de China, han proporcionado más de 141.000 millones de dólares en compromisos de préstamos a países de ALC y a empresas estatales; esto es más que el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo o el Banco de Desarrollo de América Latina. Estos préstamos se concentraron principalmente en cuatro países (Argentina, Brasil, Ecuador y Venezuela), que representan casi el 93% del compromiso total. La mayoría de estos préstamos se destinaron a proyectos de energía (69%) e infraestructura (19%)” (Wintgens, 2023: 1, traductor del autor).

Este aumento estuvo acompañado de un fortalecimiento de los lazos políticos. El compromiso potencial de China con ALC fue inicialmente impulsado por la competencia por el reconocimiento diplomático entre China y Taiwán (Wise, 2020), que en ese momento era la principal razón para que China comenzara su implicación política en ALC. No obstante, su creciente presencia global cambió sus objetivos y también las formas de su interacción. Desde el nuevo milenio, las relaciones políticas con la región se han profundizado. Dada la diversidad de la región, el compromiso de China no es homogéneo. De hecho,

en términos políticos, China da prioridad a los principales actores económicos regionales, lo que se refleja en sus asociaciones estratégicas y asociaciones estratégicas integrales. Brasil fue el primer país latinoamericano en recibir este estatus, en 1993. Le siguieron Venezuela (2001), México (2003), Argentina (2004), Perú (2008), Chile (2012), Ecuador (2015), Uruguay (2016) y Bolivia (2018) (Bernal-Meza y Xing, 2020: 7, traducción del autor)

El creciente perfil de América Latina en los círculos de poder de China ha acercado a sus altos funcionarios a la región. (Wise, 2020). Esta política diplomática de diálogo político siempre ha sido parte de la política exterior de China, pero se ha intensificado con ALC en las últimas dos décadas a través de dos canales complementarios, lo que ha llevado a China a aumentar su participación en los esquemas regionales. Mientras tanto, la mayoría de las organizaciones liberales fundadas por Estados Unidos, como la Organización de los Estados Americanos (OEA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como los esquemas recién fundados como la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), habían buscado inicialmente recuperar una voz más autónoma frente a Estados Unidos.

Además, los datos actuales sobre las relaciones económicas muestran una clara ventaja de China. En aproximadamente dos décadas, en lo que se ha denominado '*El desembarco chino*' (Agramont-Lechín y Bonifaz, 2018), este país ha logrado convertirse en uno de los principales socios comerciales de la mayoría de los países de la región. En lo que respecta a los minerales, China es el mayor comprador de cobre y hierro, dos minerales que son altamente demandados por la UE y que adquirirán mayor relevancia en el futuro.

A la luz de lo anterior, no es de extrañar que Europa “se haya puesto cada vez más nerviosa a medida que China estrechaba su dominio sobre las cadenas de valor mundiales de las materias primas y las tecnologías verdes relacionadas, como la fabricación de paneles solares”.<sup>5</sup> A pesar de que las naciones europeas siguen

---

5 <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/eu-pushes-alternative-model-to-china-in-global-race-for-raw-materials/>, consultado el 22.07.2023.

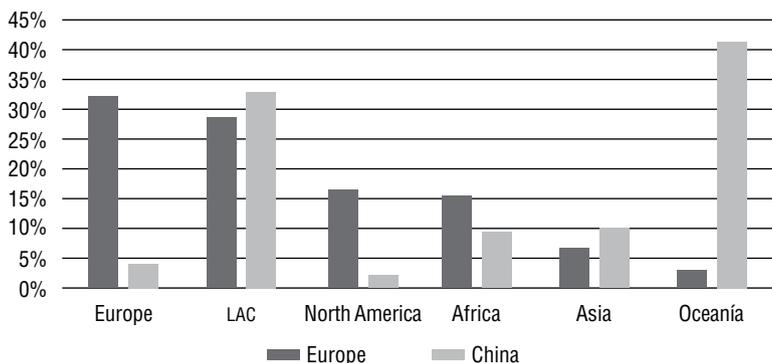
siendo los principales inversores en la región, su reputación como socio confiable ha sido seriamente cuestionada, lo cual constituye un obstáculo importante que debe superarse. No puede pasarse por alto que no fue sino hasta el ataque de Rusia a Ucrania y las presiones a las que se enfrenta la UE en cuanto a insumos clave para su industria, que el Sur Global recuperó relevancia para la Unión Europea.

### **3. La lucha por los recursos naturales latinoamericanos**

Más allá de la contienda a nivel narrativo previamente mencionada, en la práctica, tanto la UE como China importan grandes cantidades de minerales de diversas partes del mundo. Sin embargo, el objetivo principal de esta sección es comprender la intensa competencia entre ambas potencias por los recursos naturales latinoamericanos, específicamente los minerales y concentrados listados en la sección 26 del Sistema Armonizado (SA), también conocida como minería a gran escala. La metodología utilizada parte de una visión general de los datos agregados y luego se centra en productos específicos identificados como los más conflictivos debido a la creciente demanda de materias primas por parte tanto de China como de la UE.

Como se ilustra en el gráfico 1, las importaciones de estos minerales y concentrados por parte tanto de China como de la UE no están diversificadas geográficamente, sino concentradas en unas pocas regiones. Para China, Oceanía es el socio más significativo, representando más del 40% de sus importaciones, mientras que Asia y África representan menos del 10% cada uno. En el caso de la UE, la mayor fuente de exportaciones de minerales es Europa misma, con más del 30%, mientras que América del Norte y África representan aproximadamente el 15% cada una.

**Gráfico 1**  
**Compras de minerales (sección 26 SA)**  
**según continente, promedio 2019-2023, en porcentaje**



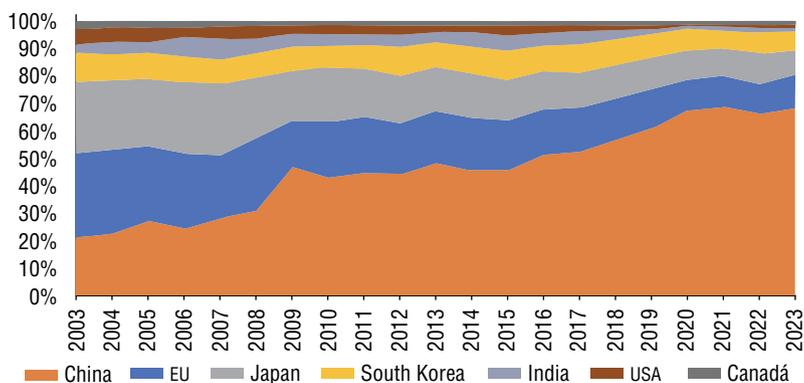
Fuente: Elaboración propia con datos de wits.worldbank.org

El punto crucial de este análisis es el papel estratégico de América Latina. Como se observa claramente en el gráfico 1, esta es la única región donde los intereses de China y la UE convergen, ya que ambas economías dependen en gran medida de sus materias primas. En particular, ALC representan el 32% del total de importaciones de China y el 29% de las de la UE, convirtiéndose en la segunda región más importante para ambas.

La siguiente cuestión es hasta qué punto China y la UE han asegurado sus suministros de minerales provenientes de América Latina. Los resultados presentados en el gráfico 2 son contundentes: China ha asegurado la mayoría de las materias primas de ALC y disfruta de una posición mucho más ventajosa que la UE. A lo largo del siglo XXI, China ha incrementado significativamente su participación en las exportaciones de minerales de América Latina y el Caribe, pasando del 23% en 2003 a aproximadamente el 65% en 2022. Este incremento ha sido a expensas de dos de los principales socios comerciales tradicionales, la UE y Japón. En 2003, ambos representaban alrededor del 30% de las exportaciones de minerales de ALC, pero para 2022, sus cuotas

habían disminuido a menos del 10% cada uno. Además, Estados Unidos nunca ha sido un mercado importante para los minerales de ALC, y su participación se redujo aún más, pasando de menos del 5% en 2003 a solo el 1% en 2022. Cabe destacar que la crisis financiera de 2008-2009 tuvo un impacto significativo, incrementando la participación de China en más de 15 puntos porcentuales en tan solo un año.

**Gráfico 2**  
**América Latina, principales socios para las exportaciones**  
**de minerales, en porcentaje, promedio 2019-2023**



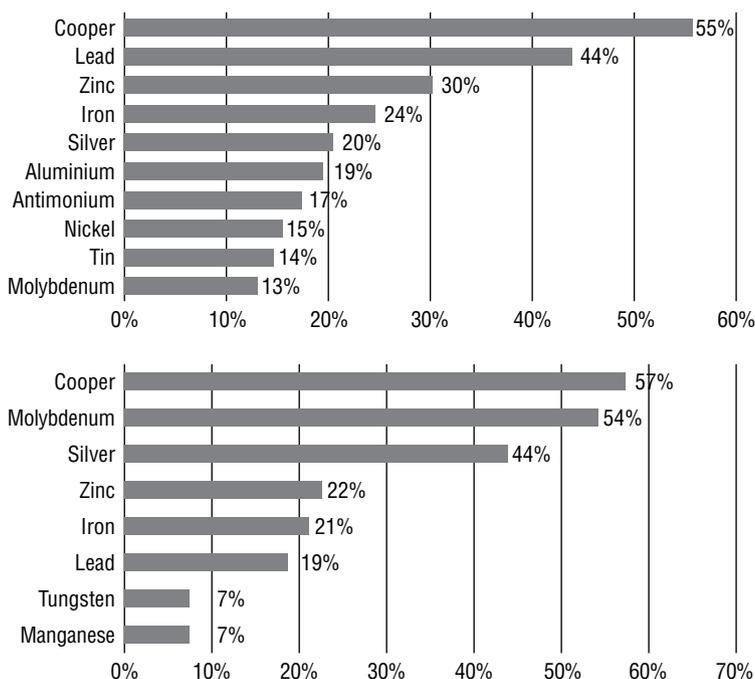
Fuente: Elaboración propia con datos de [wits.worldbank.org](https://wits.worldbank.org)

Para complementar este análisis basado en datos agregados, el siguiente paso es identificar los productos más sensibles, es decir, aquellos minerales de los que China y la UE dependen de manera crítica. Como revela el gráfico 3, existen varios productos de los que ambas potencias dependen considerablemente, aunque es destacable que la UE muestra una dependencia mucho mayor de los minerales de ALC que China.<sup>6</sup> Dado que ALC alberga los mayores depósitos de varios minerales, no resulta sorprendente que tanto China como la UE compitan por asegurar estos

6 La lista completa de productos se encuentra en el Anexo 9.

recursos. Para la UE, existen 10 productos para los que tiene una dependencia de importación superior al 15%, y cuatro productos para los que dicha dependencia supera el 20%. Dos productos, en particular, presentan una dependencia extremadamente alta: el cobre, con un 55%, y el plomo, con un 44%. En el caso de China, aunque también existe dependencia, esta es menor que la de la UE, lo que indica que China obtiene estos minerales de otras regiones. Hay cuatro productos para los que China tiene una dependencia superior al 20%, siendo el cobre el más relevante, con un 44%.

**Gráfico 3**  
**Dependencia de importación y cuota de mercado, UE y China con América Latina, en porcentaje, minerales seleccionados y concentrados, 2022**

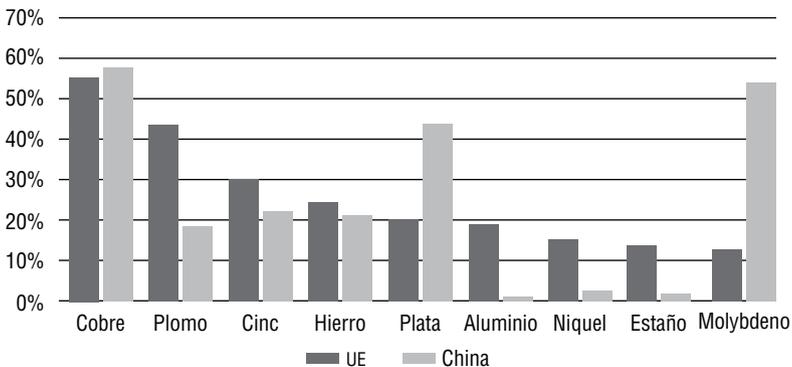


Fuente: Elaboración propia con datos de [wits.worldbank.org](https://wits.worldbank.org)

Con base en lo anterior, el gráfico 4 destaca los nueve minerales más críticos en los que la competencia entre la UE y China es más evidente: cobre (2603), plomo (2607), zinc (2608), hierro (2601), aluminio (2606), níquel (2604), estaño (2508) y molibdeno (2613). El cobre sobresale como el mineral más relevante para la futura competencia por los recursos de ALC. Tanto China como la UE tienen una dependencia del cobre superior al 50%, y este mineral es crucial para las nuevas tecnologías verdes.

Al examinar las importaciones actuales de ALC, la posición más débil de la UE en comparación con China se hace evidente. El gráfico 5 más abajo, muestra que China actualmente compra más del 60% de la producción de cobre disponible de ALC, mientras que la UE representa aproximadamente el 11%. Esto indica que, aunque tanto China como la UE dependen en gran medida del cobre de ALC, China ha asegurado la mayor parte de la producción. Este éxito es el resultado de una estrategia implementada desde principios del siglo XXI, en la que China obtiene cobre principalmente de Chile y Perú (Anexo 14). China ha incrementado de manera constante las importaciones de estas naciones.

**Gráfico 4**  
**Dependencia de importaciones de la UE y China de ALC, minerales seleccionados, promedio 2019-2023, en porcentaje, según valor**



Fuente: Elaboración propia con datos de wits.worldbank.org

Para evitar sesgos en el análisis, es fundamental considerar el verdadero tamaño de las bases manufactureras de China y la UE. En 2019, el PIB manufacturero de China superaba al de Estados Unidos, la UE y Japón combinados (Baldwin, 2024). Una pregunta clave es cómo se comparan las importaciones de la UE con las de China en relación con sus tamaños, particularmente en los cinco productos de interés. La tabla 1 muestra que, en 2023, las importaciones de cobre y mineral de hierro de la UE representaron solo el 17% y el 10% de las importaciones de China, respectivamente. En términos de valor, China importó cobre por un valor de 60.000 millones de dólares, mientras que la UE solo 10.000 millones de dólares. En cuanto al mineral de hierro, las importaciones de China alcanzaron los 133.000 millones de dólares, mientras que la UE compró 12.700 millones de dólares, menos del 10%. China aseguró importaciones por valor de 89.000 millones de dólares solo de Oceanía, seguida por 32.000 millones de dólares de ALC.

Este dominio no es sorprendente, dado que China se ha convertido en el mayor fabricante de productos de baja y media tecnología, que son intensivos en estos minerales. Durante las últimas dos décadas, China ha consolidado una fuerte industria de fundición, lo que ha requerido una estrategia geopolítica agresiva para asegurar las importaciones de minerales a nivel mundial. Los datos en los anexos muestran que las importaciones de China superan a las de la UE en todas las regiones, con las mayores diferencias en África y ALC, lo que destaca los esfuerzos exitosos de China.

Por el contrario, las importaciones de la UE de minerales de plomo y zinc representan el 74% y el 88% de las importaciones de China, respectivamente. Si bien China ha invertido fuertemente en lograr eficiencia en la fundición, la UE sigue proporcionando una fuerte competencia. Alemania, Bélgica y los Países Bajos son actores clave para el plomo, mientras que Bélgica, España, Finlandia, los Países Bajos y Francia son importantes para el zinc.

**Tabla 1**  
**Importaciones de minerales seleccionados, China**  
**y la UE, en millones de dólares estadounidenses**

Código	Producto	China	UE	Diferencia
2603	Minerales de cobre	60.671.040	10.327.912	17%
2607	Minerales de plomo	1.683.931	1.244.651	74%
2608	Minerales de zinc	4.019.391	3.554.847	88%
2601	Minerales de hierro	133.756.306	12.735.726	10%
2616	Minerales de metales preciosos	9.515.482	2.708.309	28%

Fuente: Elaboración propia con datos de [wits.worldbank.org](http://wits.worldbank.org)

La débil posición de la UE se confirma aún más al analizar las posibles fuentes de diversificación. Con respecto a las exportaciones de cobre de ALC, China controla el 70% de estas exportaciones. Los siguientes socios significativos para las exportaciones de ALC son Japón y Corea del Sur, mientras que Alemania y España ocupan el cuarto y sexto lugar, respectivamente. Además de ALC, la UE obtiene cobre de dentro de la UE (11%), América del Norte (11%), Asia (11%) y Oceanía (3%), donde China también es un importante comprador. Aunque las importaciones absolutas de cobre de China son seis veces mayores que las de la UE, es necesario un análisis porcentual para comprender la vulnerabilidad de la UE a la hora de satisfacer sus necesidades de recursos naturales.

Además, para otros minerales en el gráfico 4, el aluminio puede descartarse, pero los cuatro restantes muestran una competencia significativa entre China y la UE, lo que justifica un análisis en profundidad. Después del cobre, el mineral de plomo presenta una alta vulnerabilidad para la UE. Como indica el gráfico 5, China ya ha asegurado el 61% de las exportaciones de plomo de ALC, frente al 50% en 2003. Además de China, varias naciones asiáticas como Malasia, Bahréin, Japón y Corea del Sur también compran más de ALC que la UE.

En cuanto a los minerales de zinc (2608 HS) y hierro, la competencia es de escala media, ya que tanto la UE como China han diversificado sus compras, con cada uno dependiendo de ALC para aproximadamente el 25% de su suministro. La UE obtiene

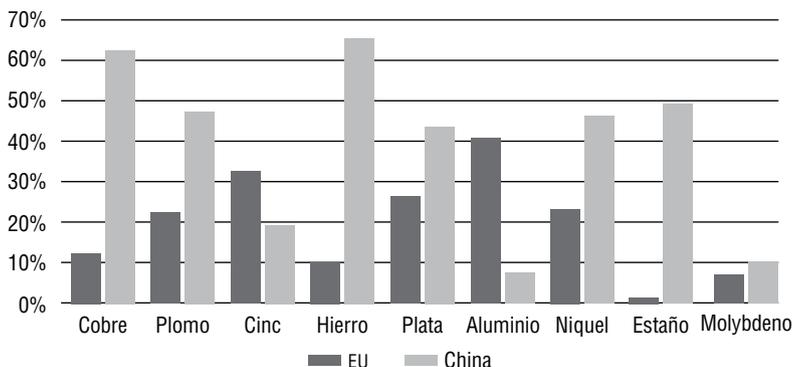
sus importaciones de hierro de dentro de la UE (35%), América del Norte (21%) y África (13%), mientras que sus importaciones de zinc provienen principalmente de la UE (40%). Sin embargo, la participación de China en las exportaciones de hierro de ALC supera el 60%, lo que destaca la vulnerabilidad de la UE en este sector. En contraste, para el zinc, China compra menos del 20% de las exportaciones de ALC, obteniendo principalmente de Oceanía y África, lo que le da a la UE una posición más sólida a nivel mundial. La UE ha diversificado sus fuentes de zinc hacia regiones que no compiten directamente con los principales proveedores de China, asegurando el 31% de las exportaciones de zinc de ALC, en comparación con menos del 20% de China. El aluminio muestra una baja vulnerabilidad para la UE. Aunque la UE depende de ALC para el 20% de sus importaciones de aluminio, la competencia con China es baja. La UE ha asegurado el 40% de las exportaciones de aluminio de ALC, mientras que China obtiene su aluminio principalmente de África y Oceanía.

Finalmente, para los cuatro minerales restantes se puede argumentar que son importantes para la UE a pesar de su baja vulnerabilidad. El aluminio, el níquel y el estaño muestran una dependencia media por parte de la UE (entre el 14% y el 20%), pero con una característica específica: las importaciones chinas de la región son bajas, lo que indica una baja competencia futura con esta nación. Sin embargo, si agregamos los datos de el gráfico 5 al análisis, se puede observar que apenas hay posibilidades de aumentar las compras de níquel y estaño, dado que China ha asegurado la mayoría de la producción. A su vez, el aluminio muestra una posición sólida de la UE, dado que ha asegurado el 40% de las exportaciones de ALC.

El molibdeno merece un análisis especial. Como se observa en el gráfico 5, China tiene una alta dependencia de las importaciones de ALC (52%), pero a su vez ha asegurado una baja participación en las exportaciones de ALC (10%). Teniendo en cuenta que la UE solo compra el 8% de las exportaciones de ALC, cabe señalar que los principales compradores de este producto son Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. En cuanto a la producción, los

dos principales exportadores son Chile, con el 62% del total de ALC, y luego Perú, con el 35%.

**Gráfico 5**  
**Participación actual de las exportaciones de ALC, minerales seleccionados, promedio 2019-2023, en porcentaje, según valor**



Fuente: Elaboración propia con datos de wits.worldbank.org

## 4. Transición energética y la nueva minería: oportunidades para una asociación renovada

### 4.1 Capítulos 25 y 28 del Sistema Armonizado (HS)

La industria minera global está adquiriendo cada vez mayor relevancia debido a los ambiciosos planes de transición energética en Europa, Estados Unidos (EEUU) y China, dirigidos a limitar el aumento de la temperatura global. A medida que estas regiones avanzan en la transición de los combustibles fósiles hacia la energía renovable, la demanda de materias primas críticas necesarias para las tecnologías verdes está aumentando drásticamente. Tanto el Pacto Verde Europeo como las iniciativas de energía limpia de Estados Unidos subrayan la importancia de asegurar un suministro estable de estos minerales, impulsando una mayor exploración, inversión y un creciente interés geopolítico en las actividades mineras a nivel mundial.

Este renovado enfoque en la minería se debe en gran medida a la naturaleza intensiva en recursos de la transición verde, que requiere una amplia gama de minerales. Las tecnologías de energía renovable, como las turbinas eólicas, los paneles solares y los vehículos eléctricos, que son centrales para alcanzar la neutralidad de carbono, dependen en gran medida de materiales como el litio, el cobalto, el níquel, los elementos de tierras raras, entre otros, para su producción y funcionamiento. Por ejemplo, el litio y el cobalto son críticos para las baterías de alta capacidad, los elementos de tierras raras son esenciales para los imanes eficientes de las turbinas eólicas, y el silicio es indispensable para la energía fotovoltaica solar. Estos minerales ofrecen propiedades únicas que mejoran el rendimiento y la eficiencia de las tecnologías verdes.

La demanda de estos minerales, que antes eran subutilizados o desatendidos, ha aumentado de manera significativa debido a la necesidad de desarrollar y desplegar soluciones energéticas sostenibles a gran escala. Esto subraya el papel fundamental que desempeñan estos diversos minerales para permitir la transición global hacia una economía baja en carbono, destacando el intrincado vínculo entre la disponibilidad de minerales y el avance de las tecnologías de energía limpia.

Sin embargo, en esta “nueva minería” existen riesgos geopolíticos adicionales para la UE que van más allá de la búsqueda de recursos naturales en el Sur Global. Un problema importante es la dependencia de China. Es un hecho conocido que China es uno de los principales productores y refinadores de varias materias primas críticas, esenciales para sus sectores industriales y tecnológicos asociados a la transición verde, y la preocupación clave de los gobiernos europeos es su creciente dependencia (Schicho y Espinoza, 2024). China ha emergido como el principal proveedor global de minerales clave como los elementos de tierras raras, el litio y el cobalto, que son vitales para la producción de productos de alta tecnología, tecnologías de energía renovable y vehículos eléctricos (Evans y Humphrey, 2019). La dependencia de la UE

de China para estos materiales no solo plantea preocupaciones económicas, sino también cuestiones estratégicas y geopolíticas, ya que las interrupciones en las cadenas de suministro podrían afectar el avance tecnológico de la UE y sus objetivos de transición energética (Comisión Europea, 2020).

Para mitigar esta dependencia, la UE está tomando medidas para diversificar sus fuentes de suministro e invertir en el reciclaje y en prácticas mineras sostenibles dentro de la propia UE (Blengini *et al.*, 2020). Sin embargo, alcanzar la autosuficiencia sigue siendo un desafío importante debido a la complejidad y a la naturaleza intensiva en capital de la extracción y el procesamiento de estas materias primas críticas (Binnemans *et al.*, 2018). Una opción clara para reducir su vulnerabilidad es diversificar sus fuentes. Aquí es donde ALC adquiere una importancia renovada. Más allá de la relevancia histórica de esta región en el suministro de minerales a gran escala, como se analizó en la sección anterior, existe un enorme potencial para el suministro de una amplia variedad de materias primas que podría reducir la dependencia de China.

En este sentido, esta sección se centrará en otros dos capítulos del sistema armonizado (HS) que comprenden productos relevantes para la transición energética:

- Capítulo 25: Sal; azufre, tierras y piedras; materiales para enlucido, cal y cemento.
- Capítulo 28: Productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de metales de tierras raras o de elementos radiactivos.

El análisis de los datos sugiere, como puede verse en el gráfico 6, que la UE tiene una dependencia significativa de China para la adquisición de varios materiales y recursos naturales incluidos tanto en el capítulo 25 como en el capítulo 28.<sup>7</sup> Sin embargo, al

---

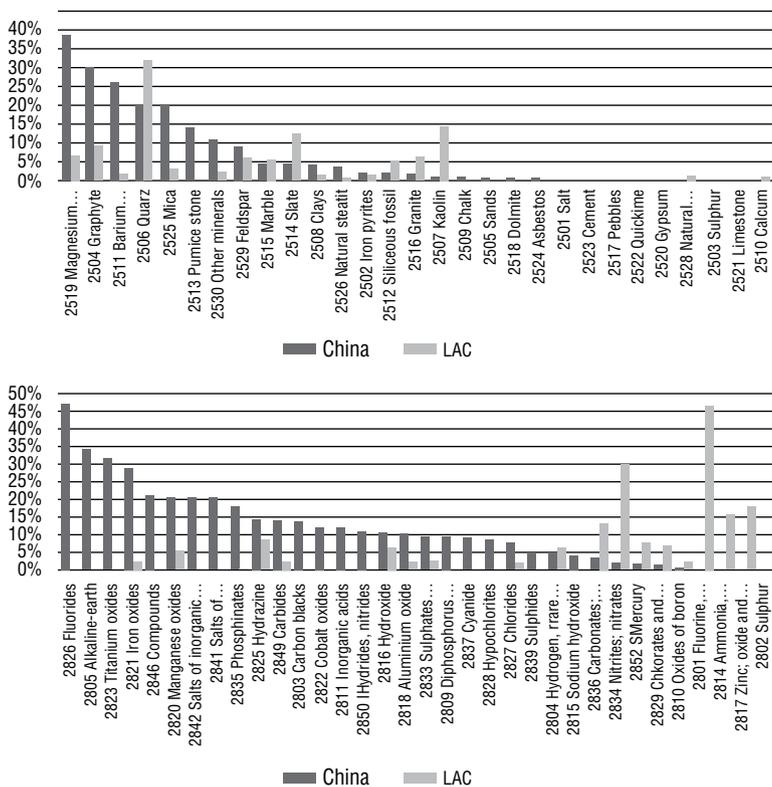
7 La lista completa se encuentra en el Anexo 10.

profundizar el análisis e incluir a China y ALC como proveedores, se destacan dos características notables. Primero, para el capítulo 25, en gran medida, la UE compra los mismos productos tanto de China como de ALC; mientras que para el capítulo 28, hay pocas coincidencias y la UE depende de productos específicos de cada región. En segundo lugar, la dependencia del capítulo 28 es mayor que la del capítulo 25. Solo hay siete productos con importaciones que tienen una dependencia del 10% o más, mientras que para el capítulo 28 ascienden a 20. De hecho, hay ocho productos en el capítulo 28 para los cuales la UE tiene una dependencia de importación media-alta (más del 20%).

Existen varias razones que explican la mayor dependencia de la UE de los materiales del capítulo 28.

- Disponibilidad de materias primas: Los productos químicos inorgánicos a menudo dependen de materias primas específicas que pueden no estar disponibles en abundancia dentro de la UE.
- Cadenas de suministro globales: La industria química global está altamente integrada, y muchos de los productos químicos del capítulo 28 se producen en países con industrias químicas consolidadas, como China y Estados Unidos. Estos países se benefician de economías de escala y menores costos de producción, lo que hace más eficiente para la UE importar estos productos químicos.
- Regulaciones medioambientales: La UE tiene regulaciones ambientales y de seguridad estrictas, lo que eleva los costos de producción de ciertos productos químicos.

**Gráfico 6**  
**UE, importaciones de los capítulos 25 y 28, clasificadas por dependencia de las importaciones desde China, incluyendo importaciones de ALC, según valor, 2023, en porcentaje.**



Fuente: Elaboración propia con datos de wits.worldbank.org

Dado lo anterior, la pregunta clave gira en torno a las oportunidades de diversificación que la UE puede buscar en América Latina y el Caribe (ALC). Para explorar esto, el análisis examina no solo las importaciones de la UE desde China y ALC (demanda), sino también las exportaciones actuales de ALC tanto a China como a la UE (oferta). El objetivo es evaluar la posición actual de la UE en ALC en comparación con China.

Como se muestra en el gráfico 6, los hallazgos son marcadamente diferentes para los capítulos 25 y 28. Para el capítulo 25, los productos de los que la UE depende en gran medida, como el magnesio, el grafito, el bario, el cuarzo y la mica, se exportan a China en cantidades significativamente mayores. Si bien la UE importa estos materiales, la participación de China es sustancialmente más alta, reflejando las tendencias observadas con los minerales a gran escala en la sección anterior. Por ejemplo, en el caso del magnesio, la UE depende de China para el 39% de sus importaciones. Si la UE pretende aumentar sus compras, enfrenta el desafío de que China ya compra el 43% de las exportaciones de ALC, en comparación con el 14% de la UE.

**Tabla 2**  
**Dependencia de la UE de China y ALC para productos**  
**de los capítulos 25 y 28 del HS, en porcentaje,**  
**nivel de 4 dígitos del HS, en valor, promedio 2019-2023**

Capítulo	Producto	Importaciones UE		Exportaciones ALC	
		China	ALC	China	UE27
25	2519 Carbonato de magnesio	39%	7%	43%	14%
	2504 Grafito	30%	9%	18%	7%
	2511 Bario (baritina)	26%	2%	12%	3%
	2506 Cuarzo	20%	32%	55%	11%
	2525 Mica	20%	3%	14%	25%
	2513 Piedra pómez	14%	0%	24%	2%
	2530 Otros minerales	11%	3%	16%	53%
	2529 Feldespato	9%	6%	20%	8%
28	2821 Óxidos de hierro	29%	3%	0%	21%
	2820 Óxidos de manganeso	21%	6%	0%	43%
	2841 Sales de oxometálicos	20%	0%	9%	27%
	2825 Hidrazina	15%	9%	5%	26%
	2849 Carburos	14%	3%	0%	29%
	2833 Sulfatos, peróxidos	10%	3%	45%	5%

Fuente: Elaboración propia con datos de [wits.worldbank.org](https://wits.worldbank.org)

## 4.2 Materias primas críticas

En complemento al análisis general de la sección anterior, también es importante comprender las oportunidades de diversificación para productos específicos considerados críticos para la UE. La base para este análisis es el informe de Materias Primas Críticas de la Comisión Europea.<sup>8</sup> Este informe va más allá de los minerales clásicos del capítulo 26 e incluye varios productos de los capítulos 25 y 28.<sup>9</sup> La metodología utilizada sigue dos pasos diferentes para determinar la importancia de ALC para la UE:

El primer paso, al igual que en la sección anterior, busca determinar los productos para los que la UE tiene una mayor dependencia de China y para los cuales ALC podría constituir una opción de diversificación a mediano plazo.

Complementariamente, la metodología busca identificar los productos para los que la UE depende en gran medida de ALC, lo que constituye un motivo clave para estrechar relaciones.

### *4.2.1 Dependencia de la UE de China y oportunidades de diversificación*

En el primer paso del análisis, mostrado en la tabla 2, solo 8 de las 33 materias primas críticas (CRM) cumplen con ambos criterios: la dependencia de la UE de las exportaciones chinas y la disponibilidad de oportunidades de diversificación desde América Latina. Los tres materiales más significativos son el magnesio, la barita y el grafito, con una dependencia de la UE de China del 36%, 33% y 23%, respectivamente. En el caso del magnesio, Brasil ofrece un gran potencial de diversificación, representando actualmente solo el 6% de las importaciones de la UE, con Aus-

---

8 La última actualización fue publicada en 2023.

9 Para entender cómo se seleccionaron los productos y por qué la UE los considera críticos, consulte el Estudio sobre las materias primas críticas para la UE 2023 publicado por la Comisión Europea <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/57318397-fdd4-11ed-a05c-01aa75ed71a1>.

tria, Alemania y los Países Bajos como principales compradores. Como segundo mayor exportador mundial de magnesio, después de China y los Países Bajos, Brasil tiene un potencial significativo para aumentar su participación en el mercado. De manera similar, para el grafito natural, la UE podría reducir aún más su dependencia de China incrementando las importaciones desde Brasil, que actualmente representan el 12% de las importaciones de la UE. Brasil, el tercer mayor exportador mundial de grafito, ya abastece a importantes mercados como Estados Unidos, Polonia, Alemania y Bélgica. Por último, aunque la UE depende en gran medida de China, Marruecos y Turquía para el sulfato de barita, existen oportunidades de diversificación en América Latina, particularmente a través de México y, en menor medida, Bolivia. Aunque las exportaciones actuales de México hacia la UE representan solo el 1% de las importaciones de la UE, existe potencial de crecimiento.

Más allá de estos tres materiales clave, existen otros cuatro productos en los que la dependencia de la UE de China es menor, pero donde América Latina todavía ofrece oportunidades de diversificación. Por ejemplo, el 12% de las importaciones de óxido de litio de la UE provienen de China, mientras que Chile contribuye con el 8%, lo que indica un margen para la diversificación. Los sulfuros de arsénico siguen una tendencia similar, con la UE dependiendo de China para el 9% de sus importaciones, mientras que México proporciona el 3%. Aunque pequeñas, estas participaciones representan claras oportunidades para reducir la dependencia de China. Del mismo modo, la UE solo importa el 5% de su fluorita de China, mientras que el 11% proviene de México. En el caso del bismuto, China representa solo el 4% de las importaciones de la UE, mientras que Chile suministra un significativo 33%. Los óxidos de vanadio también emergen como críticos, aunque por razones geopolíticas diferentes. Si bien la dependencia de la UE de China es baja (4%), sigue dependiendo en gran medida de Rusia. Desde 2023, la UE ha estado trabajando para diversificar sus fuentes de óxidos de vanadio, recurriendo cada vez más a Brasil.

**Tabla 3**  
**Importaciones de materias primas críticas por parte**  
**de la UE, productos seleccionados, por valor, en porcentaje**

Categoría	Producto	Socio	Dependencia	Principales socios comerciales
Industrial	2511 Barita	China	33%	China, Marruecos, Turquía
		México	1%	
	2504 Grafito	China	23%	China, Corea del Sur, Madagascar
		Brasil	12%	
	2529 Fluorita	China	5%	Turquía, México, China
		México	11%	
Aleaciones de hierro	282530 Vanadio	China	4%	Rusia, Brasil, China
		Brasil	11%	
No ferrosos	253090 Arsénico	China	9%	Estados Unidos, China, Rusia
		México	3%	
	2519 Magnesio	China	36%	China, Turquía, Brasil
		Brasil	6%	
	282510 Óxido de litio	China	12%	China, Corea del Sur, Reino Unido
		Chile	8%	
	2834 Bismuto	China	4%	Chile, Israel, Jordania, China
		Chile	33%	

Fuente: Elaboración propia con datos de [wits.worldbank.org](https://wits.worldbank.org)

#### ***4.2.2 Fortalezas de ALC en relación a las materias primas críticas: oportunidades para una asociación renovada***

En complemento, además de las oportunidades para reducir la dependencia de China, esta sección aborda la importancia de ALC como fuente de varias materias primas críticas necesarias para la UE. Específicamente, hay 13 productos de la lista de la Comisión Europea que se encuentran en ALC. Estos productos pertenecen a tres categorías de la lista de materias primas críticas, y su exportación se explica principalmente por:

- La vasta presencia de depósitos en su territorio (venas hidrotermales asociadas con actividad volcánica, rocas graníticas, pegmatíticas y sedimentarias).

- La baja y media tecnología requerida para su procesamiento.

De acuerdo con los datos de la tabla 3, se puede argumentar que América Latina ocupa un lugar crucial en los esfuerzos de Europa por obtener materias primas vitales, necesarias para diversas industrias estratégicas, como la energía renovable, la electrónica y la defensa. Por ejemplo, países como Chile, Perú y Brasil se encuentran entre los principales exportadores mundiales de materiales esenciales como el carbonato de litio y el niobio, vitales para baterías, vehículos eléctricos y otras tecnologías verdes. Específicamente, el liderazgo de Chile y Argentina en la producción de litio está alineado con el impulso de Europa hacia la electrificación y el almacenamiento de energía, reduciendo así su dependencia de otras regiones.

Además, las naciones latinoamericanas son proveedores significativos de otros materiales críticos para la base industrial de la UE, incluidos la fluorita (México), el grafito natural (Brasil) y el antimonio (Bolivia). El dominio de Brasil en la producción de niobio y tantalio fortalece aún más la posición de América Latina como un socio crítico, ya que estos materiales son vitales para las industrias aeroespacial y electrónica. Con la creciente competencia global por estas materias primas, el establecimiento de relaciones comerciales sólidas con los países latinoamericanos proporciona a la UE una cadena de suministro más diversificada y resiliente, mejorando su autonomía estratégica y reduciendo los riesgos asociados con la dependencia de un solo proveedor como China o Rusia (ver tabla 4).

Es importante destacar que, de los 13 productos enumerados en la tabla 4, dos destacan por su relevancia actual, dado que la UE ya realiza importaciones significativas. El producto más importante es el carbonato de litio, impulsado por grandes importaciones desde América Latina. Las compras desde Chile representan el 65% del total de importaciones de carbonato de litio de la UE, seguidas por Argentina con un 6% y China con un 2%. El segundo producto clave es el antimonio, donde las importaciones desde Bolivia representan el 20% del total de la UE. Esto proporciona una oportunidad para diversificarse alejándose de Turquía, que es actualmente el principal proveedor de antimonio de la UE, con casi 90% del mercado.

**Tabla 4**  
**Principales exportadores de materias primas críticas para la UE**

<b>Categoría</b>	<b>Código</b>	<b>Producto</b>	<b>Principales exportadores del mundo</b>
Minerales industriales y de construcción	252922	Fluorita/Feldespatos	Sudáfrica, China, México, Mongolia
	281000	Boro/Borato	Estados Unidos, Chile, Rusia, Perú,
	250490	Grafito natural	China, Tanzania, Estados Unidos, Brasil, Mozambique
	251010	Roca fosfórica	Jordania, Marruecos, Perú, Togo, Egipto
Metales de aleación de hierro	261590	Niobio	Ruanda, Brasil, Mozambique, Congo,
	261590	Tantalio	Ruanda, Brasil, Mozambique, Congo
	261100	Tungsteno	Bolivia, Corea del Sur, Rusia, Australia, Estados Unidos
Otros metales no ferrosos	260600	Aluminio/Bauxita	Guinea, Australia, Brasil, Turquía, Guyana
	260600	Cobre*	Chile, Perú, Indonesia, Australia, México
	283691	Carbonato de litio	Chile, China, Corea del Sur, Argentina, Estados Unidos
	810411	Magnesio	China, Israel, Turquía, Brasil, Rusia
	280469	Silicio metálico	China, Brasil, Canadá, Australia, Malasia
	261710	Antimonio	Rusia, Australia, China, Bolivia, Turquía

Fuente: Elaboración propia con datos de wits.worldbank.org

## 5. Conclusiones

La creciente relevancia de ciertos minerales, debido a su utilidad en la fabricación de tecnología para la generación y almacenamiento de energías renovables, ha configurado una nueva dinámica de disputa geopolítica en América Latina.

En este contexto, la convergencia en la demanda de minerales críticos ha generado un choque estratégico entre China y la Unión Europea por el acceso a los recursos de la región. Esta competencia se manifiesta en dos dimensiones interrelacionadas: la narrativa y la comercial.

En cuanto a la dimensión narrativa, es relevante destacar que China ha tomado la delantera, habiendo iniciado su acercamiento estratégico a América Latina desde principios del siglo XXI.

Bajo el marco de la Cooperación Sur-Sur, China ha establecido vínculos sólidos tanto con gobiernos de orientación liberal como progresista. Este enfoque, basado en principios de cooperación y asistencia mutua, ha permitido a China asegurar el acceso a grandes volúmenes de recursos naturales.

Por su parte, la Unión Europea, tras un período de relativo alejamiento de la región, adoptó hace apenas dos años una nueva estrategia denominada win-win, con el objetivo de garantizar el suministro de minerales críticos. Sin embargo, como se argumenta en este capítulo, esta estrategia parece más una réplica del modelo chino, aunque sin los resultados esperados. A pesar de que la UE invierte miles de millones de euros anualmente en cooperación con la región, China, con un enfoque más limitado en términos de cooperación tradicional, ha logrado asegurar un mayor acceso a estos recursos.

En consecuencia, la posición de la UE es más vulnerable, dado que su fuerte dependencia de América Latina para ciertos minerales críticos no ha sido respaldada por un aprovisionamiento adecuado. Este desbalance puede explicarse por la competencia con China, la cual ha logrado garantizar su suministro durante las últimas dos décadas a través de inversiones directas de sus empresas en la región. Este enfoque evidencia una estrategia geoeconómica distinta a la occidental, que se basa no en préstamos, sino en inversiones productivas que han consolidado su posición de supremacía.

El desafío pendiente para la Unión Europea radica en incrementar su participación en toda la cadena de valor de las tecnologías verdes, lo que implica repensar su enfoque hacia las actividades mineras en América Latina.

## 6. Bibliografía

Agramont-Lechín D., & Bonifaz G.

2018 La creciente presencia china en América Latina y sus manifestaciones (geo)políticas en Bolivia. Friedrich-Ebert-Stiftung. La Paz

- Amin, S.  
1976 *Unequal development: An essay on the social formations of peripheral capitalism*. Monthly Review Press.
- Amin, S.  
1996 *Capitalism in the age of globalization: The management of contemporary society*. Zed Books.
- Baldwin, R. (2024, January 17). China is the world's sole manufacturing superpower: A line sketch of the rise. Vox EU. Retrieved from <https://cepr.org/voxeu/columns/china-worlds-sole-manufacturing-superpower-line-sketch-rise>
- Bernal-Meza, R., & Xing, L. (Eds.)  
2020 *Relaciones China-América Latina en el siglo XXI: Las dualidades de las oportunidades y los desafíos*. Palgrave Macmillan.
- Binnemans, K., Jones, P. T., Blanpain, B., Van Gerven, T., Pontikes, Y., & Walters, C.  
2018 Recycling of rare earths: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 51, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.039>
- Blengini, G. A., Blagoeva, D., Dewulf, J., Torres de Matos, C., Nita, V., & Vidal-Legaz, B.  
2020 Study on the review of the list of critical raw materials: Criticality assessments. European Commission.
- Blengini, G. A., Nuss, P., Dewulf, J., Nassar, N. T., & Blagoeva, D. T.  
2020 Sustainability assessment of critical raw materials. European Commission, Joint Research Centre.
- Chen, W. (Ed.)  
2017 *El Consenso de Beijing: ¿Cómo ha cambiado China las ideas occidentales sobre el derecho y el desarrollo económico?* Cambridge University Press.
- Creutzfeldt, B., Dourado, L., & Ferchen, M.  
2024 *Lessons for Europe? Understanding China's engagement in Latin America*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- DeHart, M.  
2012 *Remodelando el paisaje del desarrollo global: El modelo chino y la cooperación Sur-Sur en América Latina*. Third

World Quarterly, 33(7), 1359–1375. <https://doi.org/10.1080/01436597.2012.698104>

European Commission.

2020 Critical raw materials for strategic technologies and sectors in the EU. Publications Office of the European Union.

Evans, D., & Humphrey, J.

2019 The geopolitics of critical raw materials: Securing supplies for low-carbon technologies. *Policy Perspectives*, 7(4), 1–9.

Evans, T., & Humphrey, S.

201 China's rare earth industry and its role in the international market. *Minerals*, 9(8), 487.

FDI Intelligence

2020 Latin America's bilateral trade in goods with China. *Financial Times*. Retrieved from <https://www.fdiintelligence.com>

Fornes, G., & Méndez, A.

2018 El eje China-América Latina: Mercados emergentes y su papel en un mundo cada vez más globalizado. Springer.

Gray, K., & Gills, B. K.

2016 Cooperación Sur-Sur y el ascenso del Sur Global. *Third World Quarterly*, 37(4), 558–573. <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1127155>

Hoogvelt, A.

1982 Respuestas políticas: El auge y caída de la solidaridad del Tercer Mundo. *El Tercer Mundo en el Desarrollo Global*, 73–102.

Keukeleire, S., & Delreux, T.

2022 La política exterior de la Unión Europea. Bloomsbury Publishing.

Larsen, H.

2018 Análisis del discurso en el estudio de la política exterior europea. En *Rethinking European Union Foreign Policy* (pp. 62–80). Manchester University Press.

Lucarelli, S., & Manners, I.

2006 Values and principles in European Union foreign policy. Routledge.

- Lucarelli, S., & Manners, I. (Eds.)  
2006 *Valores y principios en la política exterior de la Unión Europea* (Vol. 37). Routledge.
- McEwan, C.  
2008 *Postcolonialismo y desarrollo*. Routledge.
- Myers, M., & Wise, C.  
2016 *The political economy of China–Latin America relations in the new millennium*.
- Nolte, D.  
2023 *The European Union and Latin America: Renewing the partnership after drifting apart*. GIGA Focus Lateinamerika. <https://www.giga-hamburg.de/de/publikationen/giga-focus/european-union-and-latin-america-renewing-partnership-after-drifting-apart>
- Nonfodji, P.  
2013 ¿La cooperación Sur-Sur entre China y África conduce al desarrollo económico en África? *International Journal of Development and Sustainability*, 2(1), 194–231.
- Nye, J. S. Jr.  
2020 Poder e interdependencia con China. *The Washington Quarterly*, 43(1), 7–21. <https://doi.org/10.1080/0163660X.2020.1736884>
- Peng, G., *et al.*  
2022 Un camino hacia la revolución verde: ¿Cómo influyen las tecnologías ambientales, el riesgo político y los impuestos ambientales en el consumo de energía verde? *Frontiers in Environmental Science*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.00001>
- Schicho, M., & Espinoza, T.  
2024 Criticality assessment for raw materials: Perspectives and focuses. *Mineral Economics*. <https://doi.org/10.1007/s13563-024-00474-7>
- Shambaugh, D. L.  
2013 *China se globaliza: El poder parcial* (Vol. 111, p. 120). Oxford University Press.

- Simon, F. (2023, May 31). EU pushes alternative model to China in global race for raw materials. Euractiv. <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/eu-pushes-alternative-model-to-china-in-global-race-for-raw-materials/>
- Wintgens, S. (2023, March 10). China's growing footprint in Latin America. FDI Intelligence. <https://www.fdiintelligence.com/content/feature/chinas-growing-footprint-in-latin-america-82014>
- Wise, C.  
2020 China's strategic partnerships in Latin America: Lessons from economic statecraft. *Latin American Policy*, 11(1), 5–29.
- Wise, C.  
2020 *Dragonomics*. Yale University Press.
- World Bank  
2023 World Integrated Trade Solution (WITS) database. Retrieved from <https://wits.worldbank.org>

## VII

# La minería en América Latina en medio de la nueva revolución verde: un análisis de datos

*Daniel Agramont-Lechin*

### 1. Introducción

Históricamente, América Latina ha desempeñado un papel fundamental en la extracción mundial de minerales, sirviendo como un importante proveedor de materias primas para los países industrializados. Los españoles llegaron en 1492 a los territorios que luego se denominarían América y rápidamente dominaron a los habitantes locales. A pesar de que estas misiones de “descubrimiento” tenían como objetivo encontrar rutas comerciales más cortas hacia Asia, brevemente, los grandes depósitos de plata y oro captaron su atención. Así, el objetivo principal de la presencia española se convirtió en la extracción de toda la riqueza posible de esta tierra (Acemoglu y Robinson, 2012). Desde el siglo XVI, la extracción de plata y oro se convirtió en un pilar de la integración económica de la región en el mercado global. Países como Bolivia, México y Perú fueron clave en el comercio de plata, mientras que Brasil era conocido por sus minas de oro. En los siglos XIX y XX, el descubrimiento de vastas reservas de cobre, hierro y estaño afianzó aún más el papel de América Latina como un exportador clave de minerales en bruto. La inversión extranjera, particularmente de Europa y los Estados Unidos, dominó las operaciones mineras, con corporaciones multinacionales controlando gran parte de los procesos de extracción y exportación.

Esta dependencia de los recursos creó un patrón de extracción económica que priorizó las exportaciones sobre la industrialización nacional, dejando a la región vulnerable a las fluctuaciones del mercado externo y a la explotación (Furtado, 1971; Dos Santos, 1972; Cardoso y Faletto, 1979; Prebisch, 1950; Sachs y Warner, 1995; Auty, R. M.; Burchardt y Dietz, 2014; McKay, 2017). La dependencia de los productos primarios ha sido la principal característica de la economía política de varios países de América Latina y el Caribe (ALC) desde su inserción en la economía mundial. En el caso de América del Sur, la situación es particularmente aguda, dado que “posee algunos de los depósitos minerales más grandes del planeta” (Altomonte *et al.*, 2013: 7). Entre los académicos de la región, esto ha sido profundamente analizado en las últimas dos décadas bajo el concepto de extractivismo,<sup>1</sup> entendido como “un modelo de desarrollo basado en la extracción y apropiación de la naturaleza, que alimenta una red productiva escasamente diversificada y altamente dependiente de una inserción internacional como proveedores de materias primas” (Gudynas, 2009: 188).

Esto causó una limitada diversificación productiva, resultando en una base industrial relativamente pequeña e ineficiente. Como resultado, las industrias en América Latina suelen caracterizarse por una baja intensidad tecnológica, lo que restringe su capacidad para competir globalmente en sectores de alta tecnología. Esto contrasta marcadamente con regiones como Asia Oriental, donde políticas industriales estratégicas y una considerable inversión en investigación y desarrollo han facilitado una transición hacia economías más diversificadas y tecnológicamente avanzadas (Rodrik, 2006; Cimoli *et al.*, 2006). A pesar de varios intentos de industrialización y reforma económica, la persistencia de restricciones estructurales y el acceso limitado a tecnología avanzada continúan obstaculizando el potencial de la región para un crecimiento sostenible e inclusivo.

---

1 Siguiendo a expertos como Maristella Svampa (2013, 2019), Alberto Acosta (2018) y Eduardo Gudynas (2009, 2011, 2012), tres características clave de este modelo son comunes en la mayoría de los países que lo adoptan: (1) explotación a gran escala de recursos naturales, (2) orientada a la exportación y (3) de bajo grado de procesamiento, lo que resulta en un bajo valor agregado.

Bolivia tiene una posición significativa en lo anterior. La dependencia de los recursos naturales ha arraigado históricamente un patrón de extracción que insertó a Bolivia en la economía mundial en una posición de dependencia, mucho antes de que naciera como nación independiente (Albert, 1993; Toranzo, 2018; Ducoing y Peres-Cajías, 2021). El crecimiento orientado a la exportación ha llevado a una vulnerabilidad ante las fluctuaciones de los precios globales de las materias primas, con la economía de Bolivia expuesta a choques externos, como la caída de los precios de los minerales o cambios en la demanda (Grebe, 2018; Villaroel-Bohrt, 2019). El enfoque en materias primas por sobre la industrialización de valor agregado ha limitado el desarrollo de industrias locales y capacidades tecnológicas, obstaculizando la diversificación económica a largo plazo (Agramont-Lechín y Kauppert, 2019; Peres-Cajías y Wanderley, 2018). Durante casi 200 años como nación independiente, Bolivia ha dependido de unos pocos productos básicos: plata durante el siglo XIX, estaño hasta mediados de la década de 1980 y gas natural desde entonces.

Sin embargo, la creciente demanda de minerales debido a su utilidad para la transición energética, como se explica anteriormente en este libro, plantea una oportunidad significativa para la región para atraer inversión extranjera y mejorar su posición en la economía mundial. Hoy en día, América Latina sigue siendo una fuente crucial de minerales como el cobre, el litio y el níquel, esenciales para las industrias modernas, y el principal desafío es avanzar en la producción y refinación, no solo de los minerales tradicionales (que han sido exportados durante varios siglos), sino de los nuevos minerales, que son los que tienen una demanda más reciente.

La transición energética presenta oportunidades significativas para que los países en desarrollo mejoren su participación en las cadenas de valor globales (CVG) (Dollar, 2017; González, Jaramillo y Montenegro, 2024; Carr-Wilson, Pattanayak y Weinthal, 2024). A medida que el mundo se desplaza hacia las energías renovables y las tecnologías de bajas emisiones de carbono, existe una demanda creciente de minerales, infraestructura de energía renovable y capacidades de fabricación que las economías en desarrollo pueden suministrar. Los países ricos en minerales críticos, como el litio, el

cobalto y el cobre, están particularmente bien posicionados para integrarse aún más en las CVG exportando estos materiales esenciales para tecnologías como los vehículos eléctricos, los paneles solares y las baterías. Sin embargo, para maximizar estas oportunidades, los países en desarrollo deben ir más allá de la mera exportación de materias primas y participar en actividades de mayor valor dentro de la cadena, como el procesamiento y la fabricación de componentes. Los marcos estratégicos de políticas, las asociaciones internacionales y las inversiones en la mejora industrial son cruciales para evitar los peligros de la dependencia de los recursos y, al mismo tiempo, permitir un crecimiento económico sostenible. Por ejemplo, el potencial de África en el suministro de cobalto para las baterías de vehículos eléctricos, combinado con la importante inversión de China en la región, ilustra cómo las dinámicas de poder global pueden crear tanto oportunidades como desafíos para las economías en desarrollo en su participación en las CVG (Altenburg *et al.*, 2016).

Basado en lo anterior, el objetivo principal del presente capítulo es revelar las oportunidades para el sector minero de América Latina, derivadas de la renovada demanda de minerales debido a la transición hacia fuentes de energía renovables. Esto se llevará a cabo a través de un análisis exhaustivo de los datos comerciales, basado en UN-Commtrade y reportado por World Integrated Trade Solutions del Banco Mundial. El capítulo se dividirá en dos partes. La primera busca comprender la posición de América Latina y el Caribe (ALC) en el comercio global de minerales y otros materiales de gran importancia para la transición energética. El objetivo principal es determinar las fortalezas de la región, es decir, los productos para los cuales ALC tiene la mayoría de las exportaciones. La segunda parte tiene como objetivo entender la posición que ALC tiene en la lucha geopolítica por las materias primas, la cual se espera que aumente debido a la creciente demanda derivada de la transición energética. Para ello, la sección se dividirá en dos partes. Primero, analiza las importaciones de Estados Unidos, la UE y China para entender su verdadera dependencia de las materias primas. En segundo lugar, basado en lo anterior, analiza las compras actuales de ALC de cada potencia en competencia, para revelar las vulnerabilidades que tienen.

Para tener una comprensión amplia, la evaluación se realizará para los tres capítulos del Sistema Armonizado:<sup>2</sup> 26, 25 y 28, que incluyen diferentes tipos de productos minerales y químicos esenciales para el comercio mundial. El Capítulo 26 cubre “Minerales, escorias y cenizas”, incluidas las materias primas minerales como el mineral de hierro, el mineral de cobre y otros concentrados metálicos, así como los residuos de los procesos de fundición y refinación. Estos son fundamentales para la producción de metales y son esenciales para industrias como la fabricación de acero y la metalurgia. El Capítulo 25 se centra en “Sal; azufre; tierras y piedra; materiales de enlucido, cal y cemento”, que abarca una variedad de minerales no metálicos utilizados en la construcción, la agricultura y varios procesos industriales. Esto incluye materiales como arenas naturales, tiza y yeso, que son esenciales para las aplicaciones de infraestructura y agrícolas. El Capítulo 28 está dedicado a “Productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos”, e incluye una amplia gama de sustancias químicas utilizadas en procesos industriales, desde productos químicos básicos como el ácido sulfúrico hasta compuestos más especializados como los elementos de tierras raras. Estos productos químicos son fundamentales para la producción de fertilizantes, productos electrónicos y tecnologías de energía renovable, lo que subraya su importancia estratégica en el contexto de la transición energética mundial y los avances tecnológicos.

---

2 El Sistema Armonizado (HS) es un sistema universalmente reconocido de nombres y números utilizado para la clasificación de bienes comercializados. Desarrollado y mantenido por la Organización Mundial de Aduanas (OMA), clasifica los productos utilizando un código de seis dígitos que es uniforme en todos los países. A nivel de 2 dígitos, clasifica los bienes en 99 capítulos, cada uno definiendo una categoría de productos específica: animales vivos y productos de origen animal (Capítulos 1-5), productos vegetales (Capítulos 6-15), alimentos (Capítulos 16-24), minerales (Capítulos 25-26), combustibles (Capítulo 27), productos químicos (Capítulos 28-38), plásticos y caucho (Capítulos 39-40), pieles y cueros (Capítulos 41-43), madera (Capítulos 44-49), textiles y prendas de vestir (Capítulos 50-63), calzado (Capítulos 64-67), piedra y vidrio (Capítulos 68-71), metales (Capítulos 72-83), maquinaria y equipos electrónicos (Capítulos 84-85), equipos de transporte (Capítulos 86-89) y otros (Capítulos 90-99).

En cuanto a los datos, a menos que se indique lo contrario, todos los gráficos y tablas son de elaboración propia con datos de UN-Commtrade.

## 2. Fortalezas de ALC en exportaciones de minerales

Debido a la tradición minera mencionada anteriormente, América Latina y el Caribe desempeña un papel significativo en la cadena de suministro global de minerales, particularmente con los minerales esenciales para la transición energética. Esta sección tiene como objetivo describir la posición que la región tiene en comparación con otras regiones competidoras, con el fin de detallar los productos específicos con una ventaja significativa.

### 2.1 Capítulo 26: Minerales, escorias y cenizas

La primera parte del análisis cubre sustancias minerales en su forma cruda, así como residuos de la fundición o refinación de metales, incluidos los minerales y concentrados, agrupados bajo el Capítulo 26 del Sistema Armonizado.<sup>3</sup> El gráfico 1 muestra que ALC es líder mundial en la producción de cobre (HS 2603). En particular, como muestra el gráfico 2, dos países representan más del 50 % del total. Este mineral es un recurso crítico para la transición energética debido a su excelente conductividad eléctrica, lo que lo hace esencial para sistemas de energía renovable como turbinas eólicas, paneles solares y vehículos eléctricos (Gielen, 2021). Su durabilidad y capacidad para transferir energía de manera eficiente permiten la expansión de infraestructuras sostenibles y la electrificación del transporte, ambas cruciales para reducir las emisiones de carbono (Elshkaki, *et al.* 2016). A continuación, encontramos el molibdeno (HS 2613), otro metal importante debido a su alta resistencia, resistencia a la corrosión y capacidad para soportar temperaturas extremas, lo que lo hace esencial para las

---

3 Durante todo el capítulo, cada vez que se menciona un mineral del capítulo 26, se refiere a minerales y concentrados.

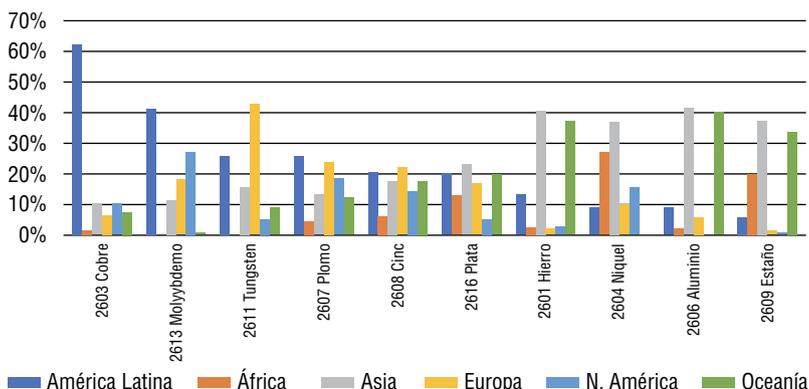
tecnologías de energía renovable. Su uso en aleaciones de acero y catalizadores también mejora la eficiencia en la producción de hidrógeno, un componente clave en las soluciones de energía verde (Wang *et al.*, 2023). Se obtiene principalmente de Chile y Perú, con una exportación combinada del 40 % del total mundial (gráfico 2).

Además, la región tiene una fortaleza media en cuatro minerales: tungsteno (25 %), plomo (24 %), zinc (21 %) y plata (20 %). El tungsteno (HS 2611) es vital en las tecnologías de transición energética debido a su alto punto de fusión y resistencia, lo que lo hace útil para contactos eléctricos y turbinas; y el plomo (HS 2607) desempeña un papel crucial en el almacenamiento de energía, particularmente en baterías de plomo-ácido, que se utilizan ampliamente en los sistemas de energía renovable (Gielen, 2021). El zinc (HS 2608) es esencial para galvanizar acero y se utiliza cada vez más en aplicaciones de almacenamiento de energía, como las baterías de zinc-aire, mientras que la excepcional conductividad eléctrica de la plata la convierte en clave en las células fotovoltaicas para la producción de energía solar (Gallo, *et al.*, 2016).

A su vez, como se puede ver claramente en el gráfico 1, además del cobre, ALC enfrenta una fuerte competencia de otras regiones, principalmente Asia, Europa y América del Norte, y a veces Oceanía. Para el molibdeno, América del Norte y China ofrecen una fuerte competencia debido a su tecnología minera avanzada y la abundancia de recursos. De manera similar, China es un competidor principal en el tungsteno, beneficiándose de extensas reservas y una industria de refinación establecida. La plata (HS 2616) es producida en gran medida por México, pero la competencia surge de países asiáticos y europeos, donde existen capacidades avanzadas de minería y procesamiento. La producción de zinc, plomo y níquel (HS 2604) está liderada por regiones como América del Norte y Asia, donde aprovechan la infraestructura industrial superior y la tecnología para maximizar la producción. Los ricos depósitos de bauxita de Australia le otorgan una fuerte ventaja competitiva en la producción de aluminio (HS 2606), mientras que el estaño enfrenta competencia del sudeste asiático, particularmente Indonesia y Malasia, ambos conocidos por sus abundantes reservas y su capacidad de producción a gran escala. Estas regiones a menudo

se benefician de mejor tecnología, economías de escala y un clima de inversión más estable, lo que representa un desafío significativo para la posición de mercado de ALC.

**Gráfico 1**  
Exportaciones más importantes de minerales de ALC (Capítulo 26 HS),  
con regiones competidoras, en porcentaje, promedio 2019-2023



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Comtrade

En cuanto a Bolivia, esta nación es un actor importante en la exportación mundial de minerales clasificados bajo el Capítulo 26 HS, particularmente debido a sus ricos depósitos de estaño, plata y zinc (Espinoza, 2010). Como muestra el siguiente gráfico, el país se encuentra entre los principales productores de estaño a nivel mundial, extraído principalmente de las minas de Huanuni y Colquiri, que son administradas por la empresa minera estatal COMIBOL, y exportado a través de otras entidades estatales como EM Vinto, una empresa de fundición (Córdoba, 2022). Además del estaño, Bolivia es uno de los principales productores de plata, con operaciones significativas a cargo de empresas multinacionales como Sumitomo Corporation, que opera la mina San Cristóbal, uno de los mayores yacimientos de plata-zinc-plomo del mundo. Los principales competidores de Bolivia en el mercado mundial son países como Perú y China en zinc y plata, e Indonesia y Malasia en estaño. Los principales compradores de minerales bolivianos incluyen China,

que es el mayor importador de estaño, y Corea del Sur, que es un comprador importante de concentrados de plata y zinc.

**Gráfico 2**  
**Exportaciones de minerales seleccionados,**  
**Capítulo 26 HS, 2022, por valor, en porcentaje**



Fuente: Observatory of Economic Complexity [www.oec.world](http://www.oec.world)

## **2.2 Capítulo 25: Sal; azufre; tierras y piedra; materiales para enlucido, cal y cemento**

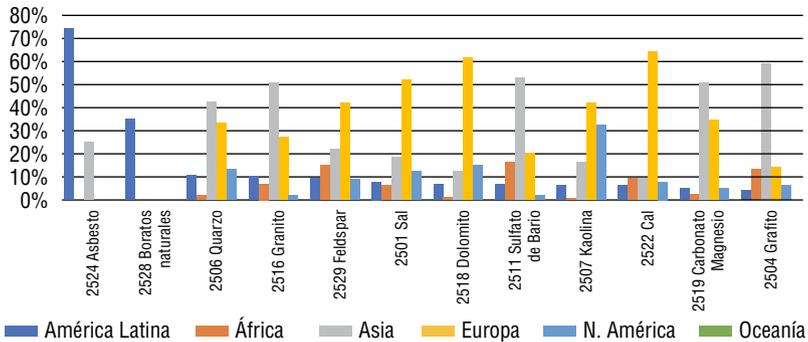
En contraste con la fuerte posición que tiene ALC en varios minerales y metales –Capítulo 26 HS– como muestra el gráfico 3, esta región ocupa una posición relativamente modesta en el mercado mundial de exportación de minerales no metálicos categorizados bajo el Capítulo 25 HS. Según el gráfico 3, hay dos productos en los que ALC muestra una fortaleza particular: 1) Asbesto (HS 2524), principalmente de Brasil, que es significativo para usos en construcción e industriales. 2) Boratos naturales (HS 2528), con importantes reservas en Bolivia, Argentina y Chile, que son vitales para aplicaciones en vidrio, cerámica y detergentes, lo que le otorga a ALC una ventaja competitiva a nivel mundial en estos mercados especializados.

Además, como se ilustra en el gráfico 3, hay otros productos clave como feldespato (HS 2529), caolín (HS 2507), cuarzo (HS 2506) y carbonato de magnesio (HS 2519), con exportaciones más bajas que apenas alcanzan el 10 % y enfrentan una fuerte competencia de Europa y Asia, regiones que dominan el mercado. La avanzada infraestructura industrial de Europa, junto con los procesos de producción rentables de Asia, les permiten mantener una ventaja competitiva sobre América Latina. La disparidad entre los recursos naturales de ALC y sus menores niveles de industrialización contribuye a sus debilidades relativas en la producción y exportación de minerales no metálicos procesados.

Además, la dependencia de ALC de la extracción de materias primas, sin un desarrollo industrial significativo, limita su papel en segmentos de mayor valor del mercado mundial (Ciccantell y Patten, 2016). La participación de corporaciones multinacionales en la región tiende a centrarse en la extracción y exportación de materias primas para su procesamiento en otras partes, particularmente en regiones más industrializadas como Europa y Asia. Estas multinacionales capitalizan la riqueza de recursos naturales de ALC, pero a menudo transfieren las ganancias y los avances tecnológicos de vuelta a sus países de origen. Por ejemplo, las empresas europeas

dominan la exportación de feldespato y caolín debido a su superior infraestructura tecnológica, mientras que los países de ALC siguen siendo principalmente extractores en lugar de productores de minerales procesados. Esta dinámica subraya la necesidad de que ALC invierta en capacidad industrial si busca ascender en la cadena de valor de las exportaciones de minerales no metálicos.

**Gráfico 3**  
**Exportaciones más importantes de sal, azufre, piedras, materiales de enlucido, cal y cemento de ALC (Capítulo 25 HS), con regiones competidoras, en porcentaje, promedio 2019-2023**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Commtrade

La participación de Bolivia en estos productos es bastante limitada. Sin embargo, hay un producto en el que esta nación tiene una posición fuerte debido a sus considerables reservas y ventaja geográfica: boratos naturales. Bolivia es uno de los principales exportadores mundiales de este producto, principalmente de los salares de Uyuni y Pastos Grandes, que también son ricos en litio (Chong, Pueyo y Demergasso, 2000). El país compite con Argentina y Chile en el mercado de boratos, ambos grandes productores en el llamado *Triángulo del Litio* (Fornillo y Gamba, 2019). Los boratos de Bolivia se exportan principalmente a países como Estados Unidos y Brasil, donde se utilizan en la fabricación de vidrio, cerámica y detergentes. La empresa estatal COMIBOL y empresas privadas como Quiborax y KAZ Minerals son actores clave en la extracción y exportación

de estos minerales. Para la sal (HS 2501), Bolivia está emergiendo como un actor significativo con sus grandes reservas en el Salar de Uyuni, aunque aún enfrenta competencia de países como México y Chile, que cuentan con una infraestructura más establecida y acceso a mercados internacionales.

### **2.3 Capítulo 28: Químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de metales de tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos**

Finalmente, América Latina (ALC) mantiene una posición diversa pero mixta en el mercado global de exportaciones relacionadas con productos químicos y compuestos inorgánicos (Capítulo 28 HS), como se refleja en el gráfico 4. En términos generales, ALC tiene relativamente pocas exportaciones de productos del Capítulo 28 debido a las limitadas capacidades tecnológicas y de capital en comparación con otras partes del mundo (Calzada Olivera, 2022). Estos productos a menudo requieren procesamiento químico avanzado, alta especialización tecnológica e importantes inversiones de capital para producir productos químicos de valor agregado, como compuestos de tierras raras, precursores químicos sofisticados y gases industriales especializados (Maserá, 2022). Estas capacidades son más prevalentes en regiones como América del Norte, Europa y Asia Oriental, donde existen fuertes bases industriales, infraestructura de investigación y desarrollo bien establecida, y altos niveles de innovación tecnológica (Gaspari, D. y Cirne de Toledo, 2021). Las economías de América Latina, como se menciona a lo largo del libro, se han centrado tradicionalmente más en la extracción y exportación de materias primas y productos básicos primarios.

A partir de esto, el gráfico 4 destaca las fortalezas de América Latina y el Caribe (ALC) en comparación con otras regiones como África, Asia, Europa y América del Norte. En primer lugar, cabe destacar que de los 50 productos del capítulo 28, la región tiene solo 13 con exportaciones significativas, es decir, productos con un mínimo del 5 % del total mundial. Específicamente, ALC muestra

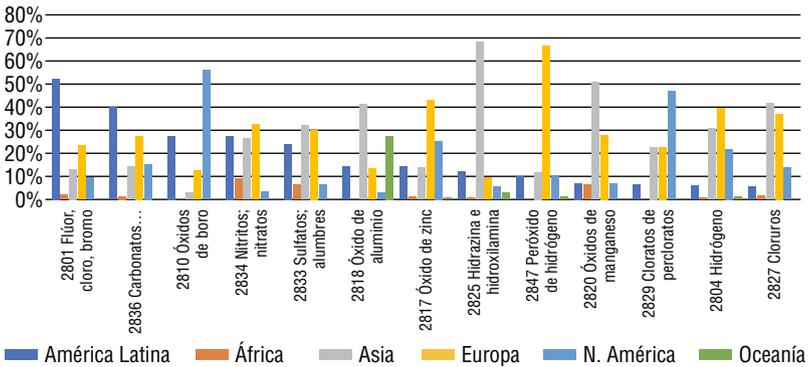
una presencia notable en la exportación de ciertos productos como flúor, cloro y bromo (HS 2801), así como carbonatos (HS 2836), donde su participación en las exportaciones es relativamente alta. Este sólido desempeño está impulsado en gran medida por países como México y Chile, que tienen importantes reservas de estos minerales. México, por ejemplo, es un importante exportador de compuestos de flúor debido a sus abundantes reservas naturales de fluorita, una materia prima clave para estos productos. Chile, por otro lado, tiene un papel destacado en la exportación de carbonatos de litio, que son fundamentales para la producción de baterías de iones de litio utilizadas en vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía.

En comparación con otras regiones, la ventaja competitiva de ALC en estos productos se ve reforzada por su rica dotación mineral y su infraestructura minera establecida. Por ejemplo, el gráfico 4 muestra que, si bien África y Asia tienen perfiles de exportación diversos, no dominan productos específicos como lo hace ALC con los carbonatos y ciertos halógenos. La exportación de óxidos de manganeso (HS 2820) y nitratos/nitritos (HS 2834) también es notable en América Latina, con Bolivia siendo un actor clave en la producción de estos productos químicos. Las considerables reservas naturales de boratos de Bolivia y su creciente capacidad para la producción de litio son esenciales para su fortaleza exportadora en estas categorías. Esta especialización regional en productos de alta demanda coloca a América Latina en una posición estratégica ventajosa, especialmente a medida que aumenta la demanda global de estos insumos debido a su papel crítico en las tecnologías verdes y en la transición energética global.

Las fortalezas de Bolivia en la exportación de minerales bajo el Capítulo 28 HS se centran principalmente en sus abundantes recursos naturales y sus capacidades emergentes de producción en productos químicos como derivados del boro y el litio. Como se explica en otros capítulos, Bolivia posee reservas significativas de litio, particularmente en el Salar de Uyuni, lo que la posiciona como un actor clave en el futuro de la producción de carbonato de litio, esencial para la fabricación de baterías en vehículos eléctricos

y sistemas de almacenamiento de energía. Sin embargo, en comparación con sus principales competidores como Chile y Argentina, que cuentan con tecnologías de extracción y procesamiento más avanzadas, la contribución de Bolivia a las exportaciones mundiales sigue siendo limitada. Específicamente, como se profundizará en el capítulo específico sobre este mineral, aunque esta nación posee algunas de las mayores reservas de litio en sus salares, no hay ningún proyecto de gran escala en operación.

**Gráfico 4**  
**Las exportaciones más importantes de ALC de productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de metales de tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos (Capítulo 28 HS) con regiones competidoras, en porcentaje, en promedio 2019-2023**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Commtrade

### 3. La lucha geopolítica por ALC

#### 3.1 Importaciones de minerales por las potencias mundiales competidoras

Dada la lucha geopolítica entre China y Occidente, explicada en el capítulo 1, las materias primas del Sur Global están adquiriendo una importancia creciente. El suministro constante y confiable de minerales críticos es esencial para que las naciones industriales

persigan la eficiencia en la industria, pero también para mejorar los avances tecnológicos, ya que estos recursos son fundamentales para la producción no solo de la industria pesada, sino también de la electrónica avanzada y la maquinaria de alto rendimiento. Sin embargo, la transición energética añade más presión a esto, dado que varios minerales enfrentan una demanda aún mayor, ya que, como se explica en varios capítulos, son insumos clave para la transición energética. Además, China ha surgido como el mayor fabricante del mundo, con una ventaja significativa en la producción de energías renovables. Y esto fue acompañado por una política agresiva para asegurar recursos naturales en el Sur Global desde principios de este siglo.

### 3.2 Capítulo 26

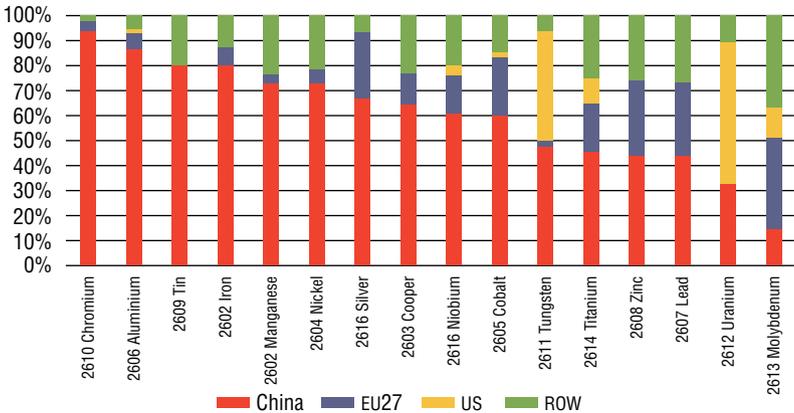
Basado en lo anterior, como se ilustra en el gráfico 5, no es sorprendente que China domine abrumadoramente las importaciones de la mayoría de los minerales en el capítulo 26. Este gráfico ilustra los patrones de importación global de minerales de tres grandes potencias industriales: China, la UE y Estados Unidos, destacando las variaciones en sus dependencias de minerales específicos. China domina las importaciones de casi todos los minerales mostrados, representando más del 80 % de las importaciones globales de materiales como cromo, aluminio, manganeso, níquel y cobalto.

En contraste, la UE27 y Estados Unidos tienen participaciones comparativamente más pequeñas en las importaciones globales de minerales, con la UE mostrando niveles moderados de importación para minerales específicos como cobre, cobalto (HS 2605) y uranio. Aunque la nueva revolución verde, como se discutió anteriormente, incluye una serie de políticas de la UE y Estados Unidos dirigidas a fortalecer sus capacidades de fabricación, particularmente en tecnologías de energía renovable, un desafío importante al que se enfrentan es asegurar un suministro estable de materias primas del Sur Global. Esta dependencia de minerales críticos, que son esenciales para la producción de baterías, turbinas eólicas y paneles solares, destaca la vulnerabilidad de estas economías para alcanzar sus

objetivos de energía verde sin un acceso confiable a estos recursos. Al observar los datos en el gráfico 5, queda claro que Estados Unidos tiene una menor dependencia de las importaciones de minerales. En cambio, la UE compra casi todos ellos, pero tiene una posición más débil que China, quien domina las importaciones, alcanzando casi el 90 % en algunos casos. La UE tiene una participación significativa solo en tres productos: zinc (2608), plomo (2607) y molibdeno (2613), con casi el 40 % del total. Estados Unidos demuestra una dependencia significativa solo en áreas como el titanio y el uranio, pero tiene un papel menor en otras importaciones de minerales.

Esta disparidad subraya la posición dominante de China en la obtención de materias primas esenciales para la manufactura avanzada y las tecnologías energéticas, cruciales para la transición energética en curso. El alejamiento de los combustibles fósiles requiere grandes cantidades de estos minerales para la infraestructura de energía renovable, lo que posiciona a China en una ventaja estratégica. Por el contrario, la UE y Estados Unidos deben abordar sus vulnerabilidades en las cadenas de suministro para mantener sus competitividad en la carrera de la transición energética global.

**Gráfico 5**  
**Importaciones mundiales de minerales (Capítulo 26 HS),**  
**clasificadas por China, 2023, en porcentaje**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Commtrade

Con respecto a la dependencia regional, cada potencia depende de diferentes regiones para sus importaciones de minerales, lo que refleja tanto la proximidad geográfica como las asociaciones estratégicas.<sup>4</sup> China obtiene la mayoría de sus minerales de África (35 %) y Asia (34 %), seguida de América Latina y el Caribe (ALC) con un 18 %, lo que refleja su fuerte influencia en las regiones en desarrollo. La UE, por su parte, depende en gran medida de Europa para el 37 % de sus importaciones, seguida de África (24 %) y ALC (19 %), lo que muestra un enfoque más regionalizado para asegurar materias primas. Estados Unidos, con una fuente más diversificada, obtiene la mayoría de sus minerales de ALC (27 %), con porciones significativas de América del Norte, Europa y África (18 % cada una), y una porción menor de Asia (14 %). Estas diferentes dependencias resaltan las distintas estrategias que cada potencia emplea para satisfacer la demanda de minerales en la transición energética, buscando equilibrar eficiencia, alianzas geopolíticas y seguridad en las cadenas de suministro.

Además, el gráfico 5 destaca varios productos que son fundamentales para la transición energética y el avance tecnológico, en los que China mantiene una posición significativamente más fuerte que las demás potencias:

1. *Níquel (HS 2604)*: El níquel es crucial para la producción de baterías de alto rendimiento utilizadas en vehículos eléctricos (VE) y sistemas de almacenamiento de energía. “Según la Alianza Global de Baterías, la demanda de níquel Clase 1 para precursores de baterías aumentará 24 veces entre 2018 y 2030” (BMZ). China domina las importaciones globales de níquel, lo que refleja su estrategia para asegurar materias primas para su industria de VE en rápido crecimiento. La UE y Estados Unidos también tienen una necesidad considerable de níquel, ya que buscan expandir sus capacidades de producción de VE y reducir las emisiones de carbono. Esta creciente demanda, junto con el número limitado de proveedores globales, convierte al níquel en un punto focal de la competencia geopolítica.

---

4 Los datos completos se pueden encontrar en el Anexo 2.

2. *Cobalto (HS 2605)*: El cobalto es esencial para las baterías de iones de litio, particularmente en los VE y dispositivos electrónicos portátiles (Bahini, Mushtaq y Bahoo, 2024). La fuerte dependencia de China en las importaciones de cobalto, principalmente de la República Democrática del Congo, le otorga una ventaja estratégica en el control de la cadena de suministro. La UE y Estados Unidos, aunque menos dependientes, están buscando activamente fuentes alternativas y desarrollando tecnologías de reciclaje para mitigar esta dependencia. La carrera por asegurar suministros de cobalto y reducir la dependencia de China podría aumentar la competencia por nuevos proyectos mineros y las innovaciones tecnológicas en la química de baterías.
3. *Litio (HS 2610, implícito, pero no mostrado por separado)*: El litio es un componente fundamental en las baterías recargables para VE y almacenamiento de energía renovable (ver capítulo de Sandra Sánchez en el presente libro). Aunque no se muestra explícitamente en el gráfico 5, la creciente demanda global de litio ha llevado a inversiones significativas en regiones ricas en litio como América Latina y Australia. China, la UE y Estados Unidos están compitiendo por el control de estos recursos, reconociendo su importancia estratégica para el almacenamiento de energía y el avance tecnológico. Es probable que esta competencia se intensifique a medida que la adopción de los VE se acelere.
4. *Elementos de tierras raras (implícitos a través de categorías como HS 2617)*: Los elementos de tierras raras son indispensables para aplicaciones de alta tecnología, como turbinas eólicas, motores eléctricos y electrónica avanzada (Depraiter y Goutte, 2023). China actualmente domina tanto la minería como el procesamiento de tierras raras, lo que representa un desafío estratégico significativo para la UE y Estados Unidos. Ambas regiones dependen en gran medida de las importaciones chinas de estos materiales, lo que ha llevado a esfuerzos por

desarrollar fuentes alternativas, invertir en capacidades de procesamiento doméstico y reducir la dependencia a través de la innovación tecnológica.

5. *Aluminio (HS 2606)*: El aluminio es esencial para estructuras ligeras en los VE, la industria aeroespacial y la infraestructura de energías renovables, como los paneles solares y las turbinas eólicas. El gráfico muestra participaciones significativas de importación tanto para China como para la UE, lo que resalta su dependencia de este metal. Estados Unidos también tiene una gran necesidad de aluminio, pero las limitaciones en la producción nacional requieren importaciones. A medida que aumenta la demanda de materiales ligeros y energéticamente eficientes, asegurar un suministro estable de aluminio se volverá cada vez más crítico, particularmente en el contexto de disputas comerciales y aranceles.
6. *Tungsteno (HS 2611)*: El tungsteno es vital para aplicaciones de fabricación avanzada y de defensa debido a su alto punto de fusión y densidad. China tiene una posición dominante en la producción y exportación de tungsteno, mientras que Estados Unidos y la UE importan cantidades significativas para respaldar sus industrias de alta tecnología. Esta dependencia crea una vulnerabilidad estratégica, lo que ha llevado a esfuerzos para diversificar las fuentes de suministro e invertir en materiales alternativos.

### 3.3 Capítulo 25

El gráfico 6 muestra los patrones de importación, que incluyen materias primas críticas utilizadas en diversas industrias, entre China, la UE y Estados Unidos, destacando sus diferentes dependencias y necesidades. China lidera en la importación de minerales como cuarzo, grafito y feldespato, que son vitales para sus sectores dominantes de electrónica, cerámica y energías renovables. Estas importaciones reflejan el enfoque de China en

mantener su liderazgo global en la fabricación de alta tecnología y tecnología verde. La UE, con importaciones significativas de grafito natural, mica y caolín, enfatiza su fortaleza industrial en materiales avanzados, producción automotriz y construcción. Por su parte, Estados Unidos muestra una considerable dependencia del yeso, la piedra pómez y el fundente de piedra caliza, reflejando sus necesidades para grandes proyectos de infraestructura, construcción y producción de energía. Estos distintos patrones de importación se alinean con las prioridades industriales de cada región y su búsqueda de eficiencia y sostenibilidad durante la transición energética. Mientras China busca mantener su fabricación de alta tecnología, la UE se centra en mantener su ventaja competitiva en las industrias automotriz y aeroespacial, y Estados Unidos prioriza la construcción de infraestructuras resilientes y sistemas energéticos.

Los productos que muestran el mayor potencial para la lucha geopolítica son (Gielen, 2021; Church y Crawford, 2020; Owen, 2023):

- *Grafito (2504)*: Este mineral es fundamental para la producción de baterías, especialmente en vehículos eléctricos (VE) y sistemas de almacenamiento de energía renovable. Las tres potencias –China, la UE y Estados Unidos– dependen en gran medida de él.
- *Cuarzo (2506)*: Ampliamente utilizado en electrónica, semiconductores y la producción de paneles solares, el cuarzo es otro recurso clave en la transición energética. La dominación de China en la importación de cuarzo sugiere posibles conflictos a medida que Estados Unidos y la UE buscan fortalecer sus capacidades en energías renovables.
- *Caolín (2507)*: Utilizado en la producción de papel, cerámicas y ciertos materiales de alta tecnología, el caolín es fundamental para industrias como la aeroespacial y la electrónica. La UE y China dependen particularmente de las importaciones de

caolín, lo que indica competencia por el suministro en estos sectores estratégicos.

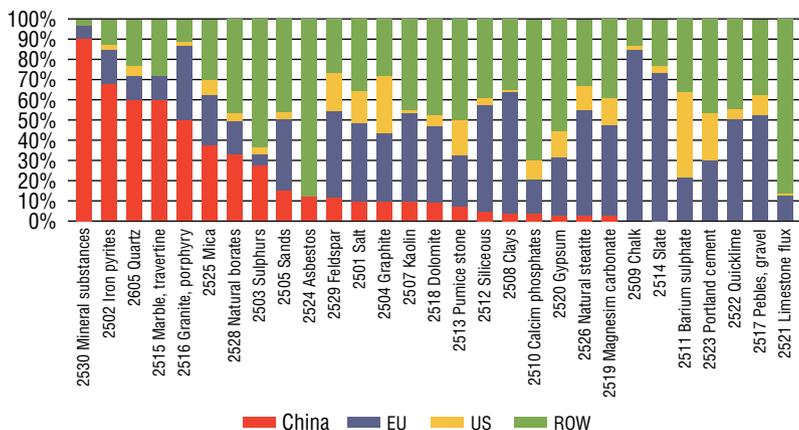
- *Yeso (2520)*: Importante para los materiales de construcción, especialmente en la fabricación de paneles de yeso y cemento, Estados Unidos y la UE muestran necesidades significativas de importación de yeso, lo que puede aumentar a medida que se intensifiquen los objetivos de desarrollo sostenible en infraestructuras.
- *Barita (2511)*: Utilizada principalmente en la perforación de petróleo y gas, pero también en aplicaciones de tecnología verde, como pinturas y plásticos, la barita es importante tanto para los sectores energéticos tradicionales como para las industrias emergentes. Las tres potencias importan barita, lo que podría llevar a una competencia a medida que se inclinen hacia las energías renovables, manteniendo al mismo tiempo la seguridad energética tradicional.
- *Harinas fósiles silíceas (2513)*: Este producto se utiliza en aplicaciones de filtrado y como aditivo en varias industrias, incluida la agricultura y la construcción. La dependencia de Estados Unidos y la UE de estas importaciones sugiere una competencia potencial a medida que buscan construir cadenas de suministro resilientes.

En cuanto a la dependencia regional,<sup>5</sup> Estados Unidos importa productos de este capítulo, en promedio, de manera equilibrada de 4 regiones: América del Norte, Europa, Asia y ALC. La UE, en contraste, compra principalmente del continente europeo (74 %) y de Asia (13 %). Solo el 4 % de sus importaciones provienen de ALC. Finalmente, China compra principalmente de Asia (43 %), luego Europa (25 %) y África (25 %).

---

5 Los datos completos se pueden encontrar en el Anexo 2.

**Gráfico 6**  
**Importaciones mundiales del Capítulo 25 HS**  
**(Sales; azufre; tierras y piedras; materiales para enlucido,**  
**cal y cemento), clasificadas por China, en porcentaje, 2023**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Comtrade

### 3.4 Capítulo 28

El gráfico 7 ilustra la distribución de las importaciones mundiales de productos del Capítulo 28, que abarca productos químicos inorgánicos, por parte de China, la UE y Estados Unidos. Los datos muestran que China domina el mercado de importación de varios insumos clave, como los carbonatos, sulfatos e hidrógeno, lo que refleja su inmensa base industrial y sus capacidades avanzadas de fabricación. La alta demanda de China por estas materias primas está impulsada por su necesidad de respaldar la producción a gran escala de bienes que van desde productos electrónicos hasta tecnologías de energía renovable, como paneles solares y baterías. En contraste, la UE y Estados Unidos tienen una distribución de importaciones más equilibrada, en particular de productos químicos de alta pureza, como nitratos y compuestos de metales raros, que son esenciales para aplicaciones tecnológicas avanzadas, como la aeroespacial, la farmacéutica y la

manufactura de alta gama. Esto refleja su enfoque en industrias de alto valor agregado y su menor dependencia de las materias primas básicas, debido a sus tecnologías avanzadas de reciclaje y eficiencia en el uso de recursos.

Es probable que la competencia geopolítica se intensifique en torno a productos que son críticos para la transición energética, como los compuestos de tierras raras, los óxidos de manganeso y otros minerales estratégicos. Estos materiales son cruciales para la producción de baterías de vehículos eléctricos, turbinas eólicas y otras tecnologías verdes. Como muestra el gráfico 7, tanto Estados Unidos como la UE tienen necesidades significativas de importación de estos materiales, que China también importa en grandes cantidades, pero domina en la producción y procesamiento. Esta dependencia crea vulnerabilidades estratégicas para Estados Unidos y la UE, lo que ha impulsado esfuerzos para diversificar sus cadenas de suministro y reducir la dependencia de China. Mientras tanto, la necesidad de China de asegurar un acceso continuo a estos insumos puede llevarla a invertir o adquirir operaciones mineras en el extranjero, particularmente en América Latina y África, donde se encuentran la mayoría de estos recursos. Por lo tanto, asegurar un suministro estable de estos materiales clave será un punto focal de la competencia geopolítica, con un potencial de tensiones comerciales y alianzas estratégicas que darán forma al panorama económico global.

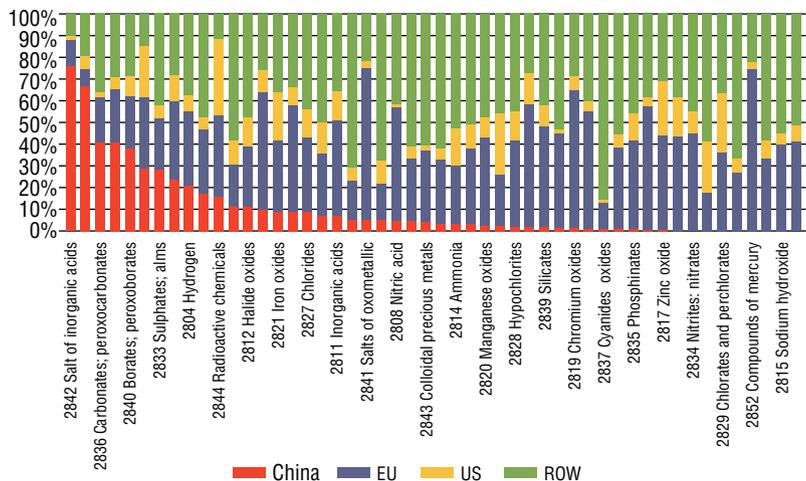
Con base en lo anterior, los productos específicos que son importantes para la transición energética (Depraitey y Goutte, 2023; Gielen, 2021; Church y Crawford, 2020; Owen, 2023) son:

- *Compuestos de tierras raras (HS 2845)*: Estos son cruciales para la producción de imanes de alto rendimiento utilizados en vehículos eléctricos, turbinas eólicas y diversos dispositivos electrónicos. China controla actualmente la mayor parte del suministro global y la capacidad de procesamiento, lo que la convierte en un actor clave. Tanto Estados Unidos como la UE tienen intereses estratégicos en asegurar fuentes

alternativas para reducir la dependencia de China, que anteriormente ha restringido las exportaciones de estos materiales como palanca política.

- *Óxidos de manganeso (HS 2814)*: El manganeso es esencial para la producción de baterías, en particular para los vehículos eléctricos y los sistemas de almacenamiento de energía. Es probable que la competencia aumente a medida que crezca la demanda de estas baterías con el impulso global hacia los vehículos eléctricos y la integración de energías renovables. Estados Unidos y la UE están invirtiendo en tecnología de baterías y capacidades de fabricación, lo que aumenta su necesidad de asegurar un suministro estable de manganeso.
- *Cloruros de cobalto (HS 2823) y óxidos de níquel (HS 2820)*: Estos son fundamentales para las baterías de iones de litio, especialmente en los vehículos eléctricos y dispositivos electrónicos portátiles. Si bien los Estados Unidos y la UE tienen recursos internos limitados, están tratando de asegurar los suministros a través de asociaciones e inversiones en regiones como África y América del Sur. El enfoque proactivo de China para asegurar derechos mineros y plantas de procesamiento en estas regiones intensifica la competencia.
- *Hidrógeno (HS 2804)*: A medida que el mundo se desplaza hacia una economía basada en el hidrógeno para obtener energía limpia, asegurar fuentes estables y rentables de hidrógeno se vuelve esencial. China está aumentando su capacidad de producción de hidrógeno, mientras que Estados Unidos y la UE están desarrollando estrategias para liderar en tecnologías de hidrógeno verde. La competencia probablemente girará en torno al desarrollo de métodos de producción eficientes, el liderazgo tecnológico y el establecimiento de infraestructura.

**Gráfico 7**  
**Importaciones mundiales del Capítulo 28 HS (Productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos), clasificadas por China, en porcentaje, 2023**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Commtrade

Con respecto a la dependencia geográfica, los patrones de importación de productos del Capítulo 28 revelan dependencias regionales distintas para Estados Unidos, China y la UE, destacando sus preferencias comerciales estratégicas y dependencias<sup>6</sup>. Las importaciones de Estados Unidos se concentran principalmente dentro de las Américas (35 %) y Europa (29 %), con una mínima dependencia de África y Oceanía. Aún así, algunos compuestos solo se encuentran en Asia, por lo que esta región todavía representa el 33 % del total. Esto sugiere una preferencia por asegurar insumos químicos de regiones con acuerdos comerciales establecidos y estabilidad geopolítica, pero también la imposibilidad de diversificar ciertos productos fuera de Asia. China, por otro lado, obtiene más de la mitad de sus importaciones del

6 Los datos completos se pueden encontrar en el Anexo 2.

Capítulo 28 de Asia, aprovechando las cadenas de suministro regionales y la proximidad, seguida de Europa y América Latina. Esto refleja la estrategia de China para mantener una cadena de suministro diversificada, reduciendo su dependencia de fuentes distantes y potencialmente volátiles, como África y Oceanía. Mientras tanto, la UE muestra un patrón de comercio intra-regional más fuerte, con más de dos tercios de sus importaciones provenientes de Europa, seguida de Asia (16%), lo que indica una dependencia de socios cercanos y confiables para insumos críticos. Al igual que Estados Unidos y China, la UE también muestra una mínima dependencia de África y Oceanía, lo que subraya una tendencia general entre estas potencias a favorecer redes comerciales establecidas y estables para la importación de estos productos químicos esenciales.

#### **4. La disputa por ALC**

Como se ve en la primera parte de este capítulo, los datos amplios sobre las exportaciones minerales corroboran la noción de que ALC desempeña un papel fundamental en el suministro global de materias primas, especialmente en el contexto de la intensificación de la competencia entre las naciones industrializadas y la acelerada transición energética, ya que la región es un exportador líder de minerales críticos como el litio, cobre y níquel, que son esenciales para las tecnologías de energía renovable y la producción de vehículos eléctricos. En consecuencia, esta sección tiene como objetivo revelar los intereses específicos que tienen las tres potencias en competencia en la región.

##### **4.1 Capítulo 26**

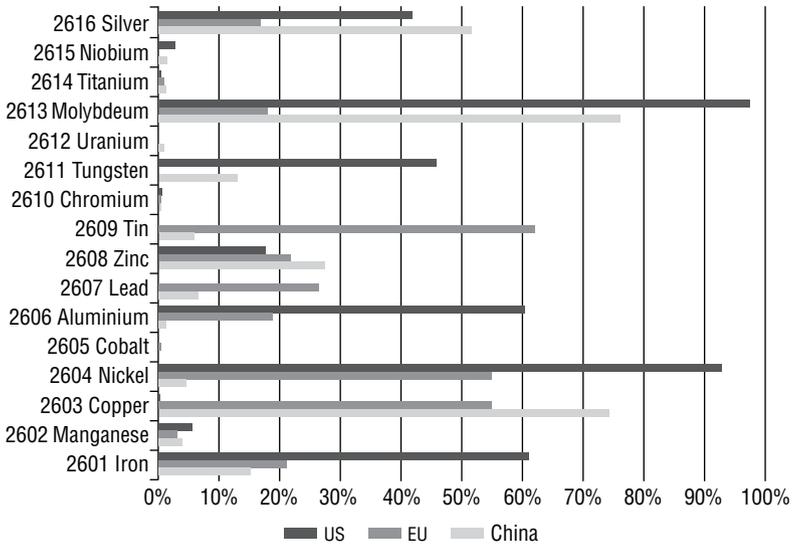
Como muestra el gráfico 8, estas potencias globales en competencia tienen una considerable dependencia de las materias primas latinoamericanas, con el grado de dependencia variando según el mineral específico. Para Estados Unidos, ALC es un proveedor

crucial, con una dependencia extremadamente alta de molibdeno (97 %), níquel (93 %), hierro (61 %) y aluminio (60 %), así como una dependencia significativa de tungsteno (46 %) y plata (43 %). Esto subraya la importancia de la región en el apoyo a las industrias de acero y aleaciones de alto rendimiento de Estados Unidos, que son esenciales para la fabricación y la defensa. Esta dependencia está impulsada por una combinación de factores, incluidos la escasez geológica dentro de Estados Unidos, estrategias económicas para asegurar cadenas de suministro estables y el papel crítico que desempeñan estos minerales en la transición energética (He, 2018). Estados Unidos ha realizado importantes inversiones en operaciones mineras en países como Chile y Brasil, apoyado por fuertes esfuerzos diplomáticos para asegurar un suministro constante de estos recursos. Esta dependencia se ve además moldeada por un objetivo estratégico de diversificar las cadenas de suministro y reducir la dependencia de otros competidores geopolíticos, como China. Históricamente, esta relación se remonta a la Doctrina Monroe y fue reforzada durante la Segunda Guerra Mundial, pero se debilitó después de la década de 1990. Sin embargo, las recientes estrategias como el “friend-shoring” y “near-shoring”, impulsadas por la competencia hegemónica con China, han llevado a Estados Unidos a buscar una asociación renovada y más fuerte con ALC (Agramont-Lechín, 2024).

La UE también muestra una alta dependencia de ALC para minerales como el níquel (55 %), el cobre (54 %) y el estaño (62 %), lo que refleja el papel de la región en el sostenimiento de sus sectores automotriz, electrónico y energético. Aparte del estaño, la dependencia de la UE de los otros minerales mencionados en este capítulo es similar a la de Estados Unidos: producción doméstica limitada y mayores intereses geopolíticos cercanos. No obstante, un motivo creciente es la estricta regulación ambiental que restringe las actividades mineras (Regueiro y Alonso-Jiménez, 2021). En cuanto a fuentes alternativas, África constituye un socio clave para la UE en cuanto a manganeso, titanio, niobio y plata, y Asia lo es para el tungsteno. Para el resto de los minerales, Europa

sigue siendo la mayor fuente, como, por ejemplo, para el 95 % del cobalto y el 96 % del uranio que necesita la UE.

**Gráfico 8**  
**Importaciones de minerales (Capítulo 26 HS) de ALC por China, la UE y Estados Unidos, 2023, en porcentaje.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Comtrade

China, si bien es un líder mundial en minería, todavía depende en gran medida de ALC para cobre (74 %), molibdeno (76 %) y plata (52 %). Las empresas chinas han invertido estratégicamente en proyectos mineros en toda la región, particularmente en Perú, para asegurar estos recursos y apoyar su vasta base industrial.

Las bajas importaciones de otros minerales del capítulo 26 HS por parte de las tres potencias sugieren que tienen suficientes suministros domésticos o fuentes alternativas establecidas, como África o Australia, lo que reduce la necesidad de depender de ALC para estos recursos específicos.<sup>7</sup> El cobalto, un mineral clave para

7 Los datos completos se pueden encontrar en el Anexo 2.

la transición energética, es comprado principalmente de Europa tanto por Estados Unidos como por la UE, mientras que China lo adquiere exclusivamente de África. Niobio y titanio son importados por las tres potencias principalmente de África, seguidos de Asia y Oceanía. El cromo es un producto en el que África tiene un dominio importante, y las tres potencias dependen en gran medida de las importaciones de esta región.

Con base en lo anterior, vale la pena detallar los productos que muestran un gran potencial para la competencia geopolítica entre China, Estados Unidos y la UE, dada su utilidad para las industrias de alta tecnología, la transición energética y los sectores de defensa, donde la dependencia de América Latina y el Caribe (ALC) es alta y la competencia estratégica es intensa. Los minerales clave incluyen:

1. *Cobre (HS 2603)*: Con China importando el 74 % y la UE el 54 % de ALC, el cobre es crucial para la infraestructura eléctrica, las energías renovables y los vehículos eléctricos. Aunque Estados Unidos no importa directamente de ALC en cantidades significativas, sigue siendo un gran consumidor de cobre, lo que hace que asegurar cadenas de suministro diversificadas y seguras sea esencial. El dominio de la región en la producción mundial de cobre, particularmente en Chile y Perú, la convierte en un punto focal para inversiones y competencia diplomática, ya que estas potencias buscan asegurar el suministro a largo plazo.
2. *Níquel (HS 2604)*: La UE (55 %) y Estados Unidos (93 %) muestran una alta dependencia de ALC para el níquel, indispensable para la producción de acero inoxidable y baterías para vehículos eléctricos. A medida que aumenta la demanda de vehículos eléctricos, asegurar suministros de níquel se ha convertido en una prioridad estratégica. La creciente inversión de China en la producción de níquel en Indonesia está aumentando la competencia por este mineral, lo que convierte los recursos de níquel de ALC en un punto de interés geopolítico.

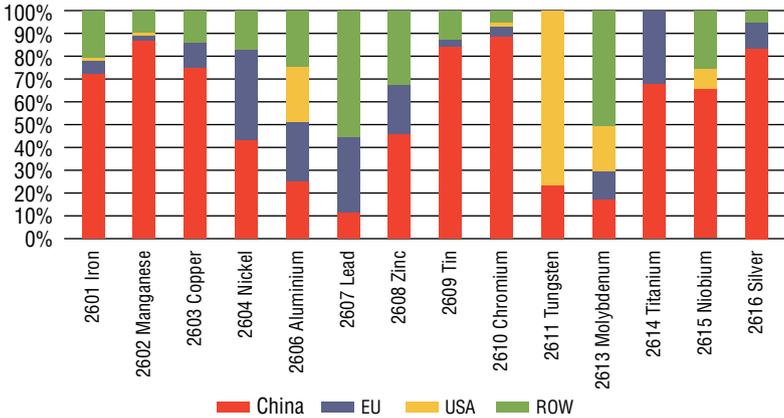
3. *Molibdeno (HS 2613)*: Estados Unidos (97 %) y China (76 %) dependen en gran medida de ALC para el molibdeno, utilizado en aleaciones de acero por su resistencia y resistencia a la corrosión, crítico para los sectores aeroespacial, de defensa y energético. La concentración de la producción de molibdeno en Chile lo convierte en un activo estratégico, con el potencial de que surja competencia por la inversión y el control de las cadenas de suministro.
4. *Plata (HS 2616)*: ALC es un importante proveedor para China (52 %), Estados Unidos (42 %) y la UE (17 %), siendo México y Perú productores significativos. El papel de la plata en la electrónica, los paneles solares y las aplicaciones industriales la convierte en un recurso valioso. A medida que estas potencias impulsan los avances tecnológicos y la adopción de energías renovables, asegurar los suministros de plata se vuelve cada vez más crítico.
5. *Estaño (HS 2609)*: La UE (62 %) depende en gran medida de ALC para el estaño, esencial para la soldadura en la electrónica. China también tiene una producción doméstica significativa, pero con reservas globales limitadas y una creciente demanda de electrónica, la competencia por el suministro de estaño podría intensificarse, especialmente cuando la UE busca reducir su dependencia de fuentes no europeas.

Para complementar lo anterior y obtener una comprensión más robusta de la posición de ALC, debemos incluir la participación que cada una de las tres potencias en competencia tiene en las exportaciones actuales de ALC. Es decir, cuánto de las exportaciones de ALC han sido aseguradas. Como ilustra el gráfico 9, China tiene la posición dominante en ALC en varios minerales clave, como hierro, manganeso, cobre y níquel, lo que refleja su considerable inversión en proyectos mineros e infraestructura en la región. Esta dominancia es estratégica, ya que China busca asegurar suministros estables de estos recursos críticos para su

vasta base industrial y reducir su dependencia de mercados externos. Las inversiones chinas en el sector minero de Perú han aumentado significativamente en las últimas dos décadas, convirtiendo a China en uno de los mayores inversores extranjeros en las industrias extractivas del país. Para 2020, las empresas chinas representaban casi el 25 % de las inversiones mineras de Perú, centrándose en cobre, hierro y otros minerales críticos necesarios para las demandas industriales y de transición energética de China (Kotschwar *et al.*, 2012). Las inversiones notables incluyen la adquisición de la mina de cobre Toromocho por Chinalco y la mina de cobre Las Bambas, una de las más grandes del mundo, operada por MMG de China (Agramont-Lechín, 2024). Estas empresas han ayudado a consolidar a Perú como el segundo mayor productor mundial de cobre, un mineral crucial para los vehículos eléctricos y la infraestructura de energías renovables. La participación de China en la minería de Perú no solo está motivada por la necesidad de materias primas, sino que también representa un esfuerzo estratégico por diversificar sus cadenas de suministro en medio de la creciente competencia global por minerales críticos (Ray *et al.*, 2021).

La UE también tiene participaciones significativas en minerales como níquel, zinc y plomo, impulsadas por su alta demanda de estos insumos en los sectores automotriz y de manufactura. Las empresas europeas, como Glencore y Anglo American, tienen importantes inversiones mineras en ALC, asegurando un flujo constante de estos materiales. Por otro lado, Estados Unidos muestra una presencia destacada en las exportaciones de aluminio y molibdeno, lo que refleja su dependencia de estos minerales para las industrias aeroespaciales y de alta tecnología. Estados Unidos tiene una producción doméstica limitada de estos recursos, lo que convierte a ALC en un proveedor crucial.

**Gráfico 9**  
**Exportaciones de minerales de ALC (Capítulo 26 HS),**  
**por importadores seleccionados, 2023, en porcentaje.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Comtrade

Cuando combinamos los datos de ambos gráficos –la dependencia de las potencias globales de los minerales de América Latina y el Caribe (ALC) (gráfico 8) y la participación real de estos minerales en las exportaciones de ALC (gráfico 9)– la conclusión clave es la posición dominante de China. China ha asegurado un papel de liderazgo al bloquear las importaciones de minerales esenciales como cobre, molibdeno, hierro, estaño y plata, que también son críticos para la UE y Estados Unidos, particularmente para industrias, producción de alta tecnología y la transición energética.

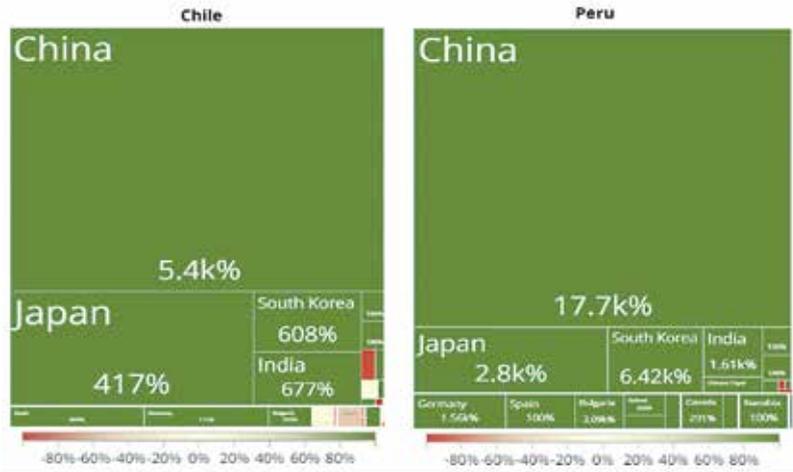
El éxito de China en asegurar estos minerales proviene de sus masivas inversiones desde principios del siglo XXI, bajo su política de “Go-Out”, impulsada por una creciente demanda de materias primas. Entre 2000 y 2020, las inversiones chinas en minería en América Latina superaron los 25 mil millones de dólares, con un enfoque particular en Perú, Chile y Brasil. Los principales proyectos incluyen la adquisición en 2014 de la mina de cobre Las Bambas en Perú por 7 mil millones de dólares por parte de MMG de China, así

como participaciones significativas en empresas de litio chilenas, destinadas a asegurar recursos para las baterías de vehículos eléctricos.

La financiación para estos proyectos proviene principalmente de empresas estatales chinas (SOEs) como Chinalco, Minmetals y Sinohydro, con el apoyo de bancos estatales como el Banco de Desarrollo de China y el Banco de Exportaciones e Importaciones de China. Estas instituciones proporcionan préstamos a bajo interés y líneas de crédito para respaldar operaciones mineras a gran escala, estableciendo a China como un actor central en las industrias extractivas de América Latina. Esta estrategia de inversión no solo asegura el suministro de materias primas para los sectores de manufactura y tecnología de China, sino que también refuerza su influencia geopolítica en la región a través de la diplomacia de recursos.

El cobre sirve como un ejemplo clave. Como se discutió previamente, Chile y Perú son los mayores exportadores mundiales de cobre, y China, reconociendo su dependencia, tomó medidas sustanciales para asegurar el suministro. Como muestra claramente el gráfico 10, desde 2013 China ha incrementado sus importaciones de cobre en un 5,400 % desde Chile y en un 17,000 % desde Perú. Como resultado, China se ha convertido en el socio más significativo para el cobre de estos países, superando a socios tradicionales como Japón y Corea del Sur.

**Gráfico 10**  
**Exportaciones de cobre (2603) de Chile y Perú,**  
**por socio, tasa de crecimiento 2013-2022, por valor**



Fuente: Observatory of Economic Complexity [www.oec.world](http://www.oec.world)

## 4.2 Capítulo 25

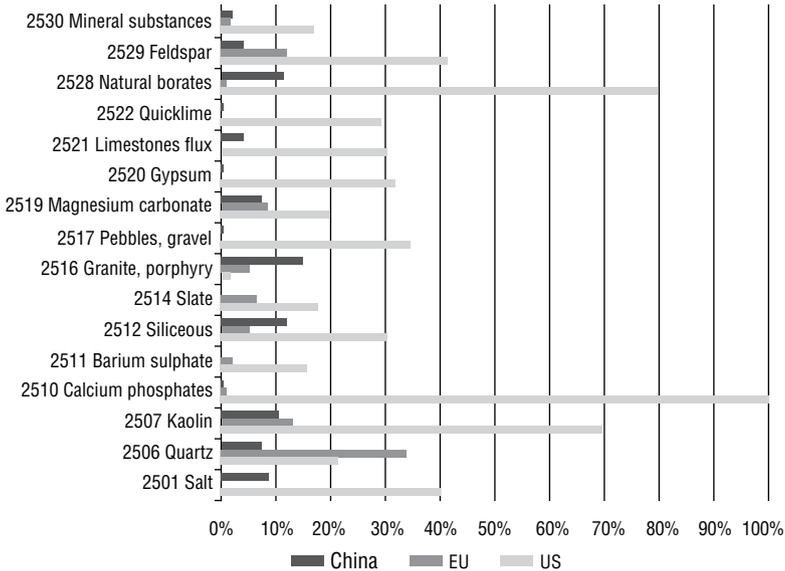
A diferencia de las profundas conexiones observadas en los sectores mineros tradicionales, el comercio de productos del Capítulo 25 es relativamente limitado. De los 29 productos categorizados bajo el Capítulo 25, se observan flujos comerciales significativos solo en 16 de ellos. Como muestra el gráfico 11, Estados Unidos se destaca como la única gran potencia con una alta dependencia de América Latina para estos productos. Esta dependencia surge debido a una combinación de factores como la escasez de recursos, la proximidad geográfica y la demanda industrial. Minerales como el feldespato (HS 2529) y el caolín (HS 2507) son esenciales para industrias como la cerámica, la producción de vidrio y la fabricación de papel. Además, los boratos naturales (HS 2528) y los fosfatos de calcio (HS 2510) son cruciales para los fertilizantes agrícolas y otras aplicaciones industriales. Con sus abundantes reservas, América Latina sirve como un proveedor clave, especialmente

porque a Estados Unidos le faltan suficientes recursos domésticos para satisfacer la creciente demanda de estos minerales esenciales. La transición energética amplifica aún más esta dependencia al aumentar la necesidad de materiales utilizados en tecnologías renovables y construcción.

En contraste, China y la UE muestran una baja dependencia de los productos latinoamericanos del Capítulo 25. Para ambas regiones, las importaciones de la mayoría de estos productos representan menos del 10 % de sus importaciones totales. En el caso de China, las importaciones más significativas son granito (HS 2516), silicatos (HS 2512) y boratos naturales (HS 2528), que son esenciales para industrias como la fabricación de vidrio, cerámica y detergentes, alineándose con la vasta base industrial de China. Sin embargo, la menor dependencia relativa de China en comparación con Estados Unidos y la UE proviene de sus ricas reservas domésticas de muchos de estos materiales y su capacidad para asegurar suministros alternativos de Asia y África.

La UE, por su parte, muestra solo una dependencia moderada de América Latina para ciertos minerales, como el cuarzo (HS 2506), el carbonato de magnesio (HS 2519) y el fundente de piedra caliza (HS 2521). Estos minerales son críticos para industrias como la producción de vidrio, productos químicos y la fabricación de acero. Por ejemplo, el cuarzo es un componente clave en las industrias electrónicas y de paneles solares de la UE. El limitado compromiso de la UE con América Latina en este sector, como se mencionó anteriormente, se debe en gran parte a su capacidad para obtener la mayoría de estos productos dentro de Europa. Además, los estrictos estándares ambientales de la UE y su preferencia por materias primas de alta calidad también pueden influir en su demanda de productos específicos de América Latina.

**Gráfico 11**  
**Importaciones del Capítulo 25 HS de ALC por China,**  
**la UE y Estados Unidos, 2023, en porcentaje**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Commtrade

Basado en los datos y en el gráfico 11, la conclusión clave es que, si bien Estados Unidos es la única gran potencia con una dependencia significativa de los minerales latinoamericanos, ha logrado asegurar sus importaciones de la región. Actualmente, Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones latinoamericanas de sulfato de bario, fundente de piedra caliza, yeso, guijarros, feldespato y sal. Mientras tanto, la UE y China muestran un interés limitado en estos minerales, centrándose principalmente en materias primas especializadas de alta calidad, críticas para la manufactura avanzada. Aunque China no depende tanto de los minerales del Capítulo 25 de América Latina como Estados Unidos, importa selectivamente minerales esenciales para su desarrollo tecnológico e industrial, incluidos el granito y el cuarzo. El cuarzo, en particular, es el único mineral donde existe un potencial de creciente competencia entre China y la UE.

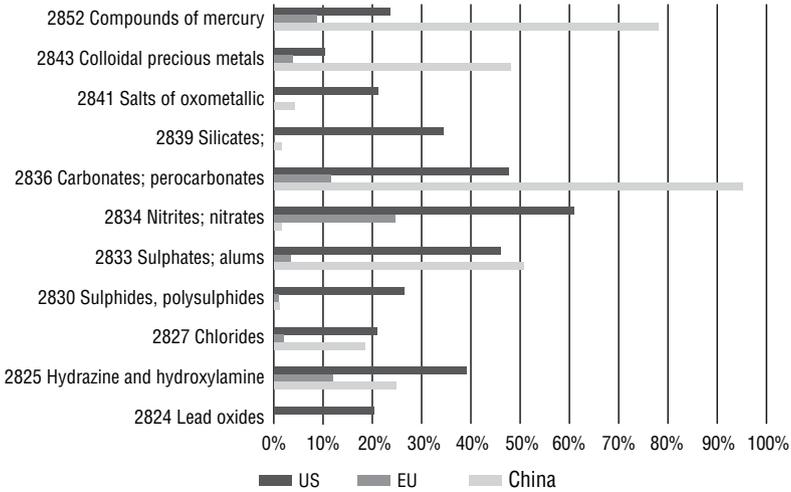
Los distintos patrones de importación de Estados Unidos, China y la UE para los productos del Capítulo 25 reflejan sus necesidades industriales únicas y sus prioridades estratégicas. Estos patrones configuran su demanda de los recursos minerales latinoamericanos y subrayan la importancia variable de la región para cada potencia en el contexto de las cadenas de suministro globales y la competencia geopolítica. Si bien Estados Unidos sigue siendo la única potencia con una notable dependencia de una gama de productos, también ha asegurado eficazmente sus importaciones. En contraste, los niveles más bajos de importación por parte de China y la UE sugieren un riesgo mínimo de competencia estratégica por estos recursos.

### 4.3 Capítulo 28

Para el Capítulo 28, como se describe en la segunda parte de este capítulo, el análisis comienza señalando que las exportaciones de América Latina en esta categoría son limitadas, y la región sigue siendo un importador neto de estos productos químicos avanzados de naciones más industrializadas. Estos países poseen los recursos tecnológicos y financieros necesarios para dominar este sector de la economía global. De los 50 productos clasificados en el Capítulo 28, solo se encontró actividad de importación significativa de América Latina en 11 de ellos por parte de China, la UE y Estados Unidos (ver gráfico 12).

Las exportaciones de América Latina y el Caribe (ALC) bajo el Capítulo 28 juegan un papel relativamente menor en el comercio mundial, y la región sigue siendo un importador neto de estos productos químicos avanzados de países más desarrollados industrialmente que cuentan con la capacidad tecnológica y financiera para dominar este sector.

**Gráfico 12**  
**Importaciones del Capítulo 25 HS**  
**de ALC por China, la UE y Estados Unidos, 2023, en porcentaje**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UN-Comtrade

Sin embargo, es notable que China dependa de ALC para ciertos productos químicos clave, particularmente carbonatos y peroxocarbonatos (HS 2836) y compuestos de mercurio (HS 2825), con más del 75 % de sus importaciones totales de estos productos provenientes de esta región. Esta dependencia podría suponer un riesgo estratégico para China, ya que estos productos químicos son fundamentales para industrias como la fabricación de vidrio y las tecnologías ambientales. Sin embargo, la significativa producción doméstica de China de varios subproductos relacionados ayuda a mitigar este riesgo. Además, China importa cantidades considerables de metales preciosos coloidales (HS 2843) y nitritos/nitratos (HS 2834), esenciales para la electrónica, los catalizadores y la industria química, lo que hace que sus cadenas de suministro sean vulnerables a las interrupciones en las exportaciones de ALC. De estos productos, solo los carbonatos presentan un potencial para la competencia geopolítica, ya que Estados Unidos también tiene una considerable dependencia de este producto.

La UE y Estados Unidos demuestran un perfil de dependencia más diversificado para estos productos químicos. Por ejemplo, la UE tiene participaciones significativas en las importaciones de sulfatos y alumbres (HS 2833) y óxidos de plomo (HS 2824), que son vitales para aplicaciones como el tratamiento de aguas y la producción de baterías. Por otro lado, Estados Unidos importa grandes cantidades de silicatos (HS 2839) y sales oxometálicas (HS 2841), que son cruciales para la construcción y procesos de manufactura especializada.

Como se muestra en el gráfico 12, cada una de estas potencias en competencia domina la importación de productos específicos, con distintos grados de dependencia de diferentes productos químicos inorgánicos de ALC. China ha asegurado una participación dominante en productos como carbonatos y peroxocarbonatos (HS 2836) y nitritos/nitratos (HS 2834), con más del 50 % de las exportaciones de ALC. Estos productos químicos son esenciales para los sectores industriales y ambientales de China, respaldando su estrategia de mantener una cadena de suministro estable para su vasta base industrial. Además, estos materiales son cruciales para la transición energética, en particular en la producción de baterías para vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía. Esto se alinea con el enfoque de China en liderar el mercado mundial de vehículos eléctricos (VE) y tecnologías de energía renovable, donde el acceso constante a estos recursos es clave para mantener sus cadenas de suministro. Los nitritos y nitratos (HS 2834) también son cruciales para procesos industriales como la producción de fertilizantes, esenciales para prácticas agrícolas sostenibles y objetivos ambientales.

La UE, con participaciones significativas en sulfatos y alumbres (HS 2833) y silicatos (HS 2839), depende de estas importaciones para su uso en tecnologías de energía renovable, como los paneles solares y la fabricación avanzada de vidrio para infraestructura energéticamente eficiente. Esta demanda está impulsada por el Pacto Verde Europeo, que busca lograr la neutralidad de carbono para 2050, requiriendo grandes cantidades de estas materias primas para la producción de energía limpia. Estados Unidos, que importa

considerables cantidades de hidracina e hidroxilamina (HS 2825) y sales oxometálicas (HS 2841), utiliza estos productos químicos en industrias de alta tecnología y aplicaciones aeroespaciales, esenciales para el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas y la reducción de emisiones de carbono en la aviación.

En resumen, si bien el papel de ALC en el comercio global del Capítulo 28 es limitado para la mayoría de los productos, es crucial para unos pocos seleccionados en los que la región puede aprovechar su riqueza de recursos naturales. Aunque ALC no domina el comercio global de productos químicos de alto valor agregado, sirve como un proveedor clave de varios insumos importantes necesarios para los principales procesos industriales en Estados Unidos, la UE y China. Esta dependencia varía según el producto, con China mostrando una mayor dependencia de productos químicos a granel, la UE enfocándose en insumos industriales especializados, y Estados Unidos asegurando productos químicos críticos para la alta tecnología.

## 5. Conclusiones

América Latina juega un papel estratégico pero subutilizado en la transición energética debido a su dominio en el comercio global de minerales y minerales metálicos (Capítulo 26 del Sistema Armonizado). Las fortalezas de la región radican en sus vastas reservas de minerales críticos, como el cobre, molibdeno, níquel y litio, que son esenciales para las tecnologías de energía renovable, como los vehículos eléctricos y el almacenamiento de baterías. Esto posiciona a América Latina como un proveedor clave de recursos de alta demanda para la transición energética global.

Sin embargo, el papel más limitado de América Latina en la transición energética, especialmente en lo que respecta a los Capítulos 25 y 28 del Sistema Armonizado, se debe a su menor participación en el comercio global de minerales no metálicos y productos químicos inorgánicos. Materiales como la sal, los boratos y ciertos productos químicos son cruciales para las tecnologías

de manufactura vinculadas a la energía renovable, como las baterías y los paneles solares. Los menores volúmenes de exportación de la región en estas categorías reflejan su insuficiente capacidad industrial y falta de inversión en procesamiento de alto valor agregado, lo que limita su impacto en las cadenas de suministro globales vitales para la transición hacia una energía verde. Como resultado, el potencial de América Latina para capitalizar la creciente demanda de minerales para la transición energética sigue infraexplotado, reduciendo sus oportunidades económicas en este sector emergente.

En términos de oportunidades para mejorar el posicionamiento internacional de la región, se espera que la transición energética impulse las inversiones en una amplia gama de minerales del Sur Global. Sin embargo, a pesar de su riqueza en recursos, América Latina enfrenta grandes desafíos para alcanzar su pleno potencial, en gran medida debido a barreras económicas, tecnológicas y estructurales. La dependencia de la región en la extracción de materias primas, sin un desarrollo industrial significativo aguas abajo, ha impedido que avance en la cadena de valor y contribuya a la producción de productos con mayor valor agregado.

Además, la competencia de regiones más avanzadas tecnológicamente, como América del Norte, Europa y Asia, que poseen bases industriales más sólidas, infraestructura tecnológica superior y entornos de inversión más estables, limita aún más la competitividad de América Latina tanto en la industria minera como en la química.

Para superar estos desafíos y aprovechar plenamente las oportunidades presentadas por la transición energética, América Latina debe invertir en su capacidad industrial, desarrollo tecnológico y marcos políticos que promuevan la producción de mayor valor agregado e innovación. Estos esfuerzos son esenciales para que la región fortalezca su posición en el comercio global de minerales y productos químicos críticos, asegurando que desempeñe un papel más central en el futuro de la energía sostenible y la industrialización.

Además, el análisis de los datos indica varios minerales que tienen un gran potencial para la competencia geopolítica entre China, la UE y Estados Unidos en el contexto de la transición energética.

Estos incluyen minerales esenciales para la manufactura avanzada, el almacenamiento de energía y las tecnologías de energía renovable, como el níquel, el cobalto, el litio, los elementos de tierras raras, el aluminio, el tungsteno y varios compuestos inorgánicos utilizados en la producción de baterías y tecnologías verdes.

El dominio de China en la importación y procesamiento de minerales como tierras raras, óxidos de manganeso y níquel destaca su control estratégico sobre las cadenas de suministro críticas para los vehículos eléctricos y la infraestructura de energía renovable. Esto ha impulsado a la UE y a Estados Unidos a buscar fuentes alternativas e invertir en capacidades de producción y procesamiento domésticas para reducir su dependencia de China. La creciente demanda de estos minerales críticos, impulsada por la transición energética, ha intensificado la competencia, con ambas potencias occidentales y China compitiendo por asegurar el acceso a los recursos en regiones como América Latina y África. América Latina, en particular, ocupa una posición clave debido a sus abundantes reservas de cobre, litio y otros minerales esenciales, lo que la convierte en un foco de interés estratégico para todas las partes.

Esta competencia por los recursos probablemente reconfigurará las dinámicas del comercio global y las alianzas geopolíticas, ya que cada poder busca asegurar los materiales esenciales para alcanzar la dominación tecnológica y los objetivos de energía sostenible. La lucha subraya las ramificaciones geopolíticas más amplias de la transición energética, donde asegurar las cadenas de suministro de minerales críticos es tan crucial como desarrollar las propias tecnologías.

## 6. Bibliografía

Agramont-Lechín, D.

2024 China and the Andean Community: Opportunities and risks out of the decoupling process. *The Chinese Economy*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/10971475.2024.2350127>

- Agramont-Lechín, D., & Kauppert, P.  
2019 ¿Hacia la transformación de la economía? 18 miradas para un diagnóstico de crecimiento en Bolivia (pp. 447–472). Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Altenburg, T., *et al.*  
2016 Breakthrough? China's and India's transition from production to innovation. *World Development*, 80, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.004>
- Auty, R. M.  
1993 Sustaining development in mineral economies: The resource curse thesis. Routledge.
- Badeeb, R. A., Lean, H. H., & Clark, J.  
2017 The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey. *Resources Policy*, 51, 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.10.015>
- Bahini, Y., Mushtaq, R., & Bahoo, S.  
2024 Global energy transition: The vital role of cobalt in renewable energy. *Journal of Cleaner Production*, 470, 143306. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143306>
- Baldwin, R. (2024, January 17). China is the world's sole manufacturing superpower: A line sketch of the rise. VoxEU. <https://cepr.org/voxeu/columns/china-worlds-sole-manufacturing-superpower-line-sketch-rise>
- BMZ  
2022 Nickel for the energy transition. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Burchardt, H. J., & Dietz, K.  
2014 (Neo-) extractivism –A new challenge for development theory from Latin America. *Third World Quarterly*, 35(3), 468–486. <https://doi.org/10.1080/01436597.2014.893488>
- Calzada Olvera, B.  
2022 Innovation in mining: What are the challenges and opportunities along the value chain for Latin American suppliers? *Mineral Economics*, 35(1), 35–51. <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00281-4>

- Cardoso, F. H., & Faletto, E.  
1979 *Dependency and development in Latin America*. University of California Press.
- Carr-Wilson, S., Pattanayak, S. K., & Weinthal, E.  
2024 Critical mineral mining in the energy transition: A systematic review of environmental, social, and governance risks and opportunities. *Energy Research & Social Science*, 116, 103672. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103672>
- Chong, G., Pueyo, J. J., & Demergasso, C.  
2000 Los yacimientos de boratos de Chile. *Revista Geológica de Chile*, 27(1), 99–119. <https://doi.org/10.4067/S0716-02082000000100008>
- Church, C., & Crawford, A.  
2020 Minerals and the metals for the energy transition: Exploring the conflict implications for mineral-rich, fragile states. In D. Humphreys & M. Hafner (Eds.), *The geopolitics of the global energy transition* (pp. 279–304). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2_15)
- Ciccantell, P. S., & Patten, D.  
2016 The new extractivism, raw materialism, and twenty-first century mining in Latin America. In B. Campbell (Ed.), *Mining in Latin America* (pp. 45–62). Routledge.
- Córdoba, H.  
2022 *Políticas mineras para Bolivia*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Depraeter, L., & Goutte, S.  
2023 The role and challenges of rare earths in the energy transition. *Resources Policy*, 86, 104137. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104137>
- Dollar, D.  
2017 Global value chains provide new opportunities to developing countries. Brookings: Order from Chaos. Retrieved from <https://www.brookings.edu/blog/order-from-chaos/2017/07/19/global-value-chains-provide-new-opportunities-to-developing-countries>

- Dos Santos, T.  
1972 La crisis de la teoría del desarrollo y las relaciones de dependencia en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología*, 34(2), 317–351.
- Ducoing, C., & Peres-Cajías, J. (Eds.)  
2021 Natural resources and divergence: A comparison of Andean and Nordic trajectories. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-66899-0>
- Elshkaki, A., *et al.*  
2016 Copper demand, supply, and associated energy use to 2050. *Global Environmental Change*, 39, 305–315. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.007>
- Espinoza, J.  
2010 Minería boliviana: Su realidad. Plural Editores.
- Fornillo, B., & Gamba, M.  
2019 Industria, ciencia y política en el triángulo del litio. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 58, 1–38.
- Furtado, C.  
1971 Dependencia externa y teoría económica. *El Trimestre Económico*, 38(2), 335–359.
- Gallo, A., *et al.*  
2016 Energy storage in the energy transition context: A technology review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 800–822. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.028>
- Gaspari, D., & Cirne de Toledo, H.  
2021 Technological transition and technological dependency: Latin America–China relations in a changing international order. *Revista de Gestão*, 28(4), 284–296. <https://doi.org/10.1108/REGE-05-2021-0051>
- Gielen, D.  
2021 Critical minerals for the energy transition. International Renewable Energy Agency (IRENA).
- González, T., Jaramillo, C., & Montenegro, J. C.  
2024 Value chains for the energy transition: Opportunities for Latin America in a changing landscape. *World Development Perspectives*, 33, 100987. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2024.100987>

Gudynas, E.

2014 Conflictos y extractivismos: Conceptos, contenidos y dinámicas. *Revista en Ciencias Sociales*, 27, 79–115.

He, Y.

2018 The trade-security nexus and US policy making in critical minerals. *Resources Policy*, 59, 238–249. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.08.006>

Masera, D.

2022 Industrialization in Latin America and the Caribbean: Challenges and opportunities. UNIDO. Retrieved from <https://iap.unido.org/articles/industrialization-latin-america-and-caribbean-challenges-and-opportunities>

McKay, B.

2017 Agrarian extractivism in Bolivia. *World Development*, 97, 199–211. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.04.007>

Mien, E., & Goujon, M.

2022 40 years of Dutch disease literature: Lessons for developing countries. *Comparative Economic Studies*, 64(3), 351–378. <https://doi.org/10.1057/s41294-022-00182-6>

Moldicz, C.

2021 *China, the USA and technological supremacy in Europe*. Routledge.

Owen, J. R., *et al.*

2023 Energy transition minerals and their intersection with land-connected peoples. *Nature Sustainability*, 6(2), 203–211. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-00919-1>

Petras, J., & Veltmeyer, H.

2014 *The new extractivism: A post-neoliberal development model or imperialism of the twenty-first century?* Zed Books.

Prebisch, R.

1950 *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations.

Regueiro, M., & Alonso-Jimenez, A.

2021 Minerals in the future of Europe. *Mineral Economics*, 34(2), 209–224. <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00250-x>

Sachs, J. D., & Warner, A. M.

1995 Natural resource abundance and economic growth. *Development Discussion Papers*, 517. Harvard Institute for International Development.

Sun, Y., *et al.*

2020 The transformation and upgrade of China's manufacturing industry in Industry 4.0 era. *Systems Research and Behavioral Science*, 37(4), 734–740. <https://doi.org/10.1002/sres.2704>

Vergara, S.

2021 The role of productive and technological capabilities in export dynamics in developing countries. *World Development Perspectives*, 22, 100765. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100765>

Villarroel-Böhrt, S. G.

2019 Diagnóstico de crecimiento en Bolivia: Una aplicación a través de redes limitantes. In D. Agramont-Lechín & P. Kauppert (Eds.), *¿Hacia la transformación de la economía? 18 miradas para un diagnóstico de crecimiento en Bolivia* (pp. 447–472). Friedrich-Ebert-Stiftung.

Wanderley, F., & Peres-Cajías, J. (Eds.)

2018 Los desafíos del desarrollo productivo en el siglo XXI: Diversificación, justicia social y sostenibilidad ambiental. Universidad Católica Boliviana

Wang, J. *et al.*

2023 Renewable energy transition in global carbon mitigation: Does the use of metallic minerals matter? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 181, 113.



PARTE TRES  
El caso de Bolivia



## VIII

# Energía en la geopolítica boliviana

*Sergio Alberto Fernández*

### 1. Introducción

La energía es y siempre ha sido un factor esencial en la vida del ser humano, desde las agrupaciones humanas más primitivas hasta el Estado. Como fruto de ello, la evolución de estas formas asociativas no solamente ha modernizado sus formas organizativas, sino también sus fuentes de energía. El fuego ha visto sus primeras evidencias de uso controlado por parte de los homínidos con la quema de biomasa para garantizar una fuente de calor que les permita subsistir. Sin embargo, un poco más de 1,4 millones de años después, el fuego sigue siendo una parte fundamental de la generación de energía, solo que, a partir de la combustión de otro tipo de fuentes, como el carbón, el petróleo y el gas.

Bolivia no es una excepción a esta evolución de los seres humanos en su búsqueda de asegurar su provisión de energía. Los hidrocarburos le han permitido un crecimiento económico, una satisfacción de sus necesidades sociales, una viabilidad como Estado y una gravitación geopolítica en el subcontinente suramericano. No obstante, por fuerza de las circunstancias y la política internacional del cambio climático, la política boliviana ha tenido que dar un giro de timón y subirse al barco de la transición energética para alejarse de una matriz de la energía fósil, pero sin dejar su vocación de corazón energético en América del Sur.

El presente documento analiza los aspectos vinculados con la doctrina de la geopolítica boliviana relacionada con su seguridad energética y que han llevado a la creación del lema “corazón energético de Sudamérica”. Al respecto, hace un análisis descriptivo de esta doctrina y su evolución desde el siglo XX, con especial atención en la década de los años noventa con el auge de los principales descubrimientos de gas natural y el inicio de su exportación a países vecinos. Posteriormente aborda los principales desafíos para su transición energética a una matriz basada en energías renovables y proyecciones hacia el año 2040, haciendo consideraciones especiales sobre el litio, las baterías de sodio y el fenómeno del hidrógeno verde. Por añadidura, aborda también esta proyección geopolítica hacia la región en cuanto al impulso que puede propiciar la transición energética y la descarbonización como objetivo neurálgico de la política internacional.

## 2. Pilares de la doctrina de la geopolítica boliviana y la energía

En su obra de 1916, *Staten som Livsform* (el Estado como forma de vida), Rudolf Kjellen afirma que la geopolítica se puede definir en una fórmula:

$$\text{Política} = f(\text{geografía})$$

En donde política es la variable dependiente y se define en función de los factores geográficos del Estado (Cuéllar, 2012: 62). En estos términos, Bolivia no es la excepción. Considerando su situación geográfica como el *heartland* sudamericano, ha inspirado una doctrina internacional de su proyección geopolítica y el lema “país de contactos y no de antagonismos” que se analiza más adelante. Al respecto, el político y diplomático Carlos Badía Malagrida, pese a señalar al territorio boliviano como una antinomia geográfica, reconoció que “la posición central de Bolivia le otorga un papel preponderante” y que “merced a su privilegiada posición

geográfica, esa nación está destinada a representar un gran papel internacional en Sud América”. Por su parte, João Pandía Calógeras señalaba a Bolivia como “el *punctum dolens* del continente, premiada por su situación de país-isla, solicitada por tendencias externas antagonicas” (Méndez, 2004: 183).

Por su parte, y ya en el esquema de la naciente república, Julio Méndez en su obra “Realidad del equilibrio hispanoamericano y la necesidad de la neutralización perpetua de Bolivia”, afirmaba que la geografía impone a Bolivia una triple gravitación política: Pacífico, Amazonas y Plata. Sin embargo, estos factores pueden ser tanto de disgregación, en transfugio hacia el norte, el sur, el este y el oeste, como aglutinación o soldadura de un Estado tapón. Con la finalidad de asegurar el cumplimiento de una función de equilibrio y cohesión, Méndez propuso la neutralización perpetua de Bolivia, con todos los efectos jurídicos y políticos del modelo suizo.<sup>1</sup> De igual forma, Jaime Mendoza esboza su tesis andinista, explicando la formación y el desarrollo de la nacionalidad boliviana por influencia del macizo andino central, en sus aspectos geográficos, histórico, económico, social y cultural, a través de etapas sucesivas: Tiahuanaco, Kollasuyo, Charcas, República de Bolivia (*ibid.*: 194 y 195).

En la época de la posguerra del Chaco, el exministro de Relaciones Exteriores, Luis Fernando Guachalla, acuñó la frase “Bolivia, tierra de contactos y no de antagonismos”, que inspiró a Alberto Ostría Gutiérrez al señalar que “esta fórmula representa la reacción contra el sistema artificial de las alianzas, de los bloques y de los ejes. Bolivia debe estar en contacto con sus vecinos, pero no unos contra otros, fomentando rivalidades, sino armonizando diferencias e intereses” (Ostría, 1953). Bajo esta perspectiva y

---

1 Consiste en la neutralidad perpetua como política oficial relativa a mantenerse neutral en conflictos armados, desde la batalla de Marignano en 1515. Suiza se convirtió *de facto* en neutral y estableció una tradición que la llevó a declararse explícitamente neutral en 1674. Luego, en 1814/15, el Congreso de Viena consagró la neutralidad suiza en el derecho internacional.

durante la primera mitad del siglo XX, con el auge del petróleo en el mundo como el principal energético que reemplaza al carbón como un combustible fósil más eficiente y menos contaminante, se produjeron eventos que marcaron puntos de inflexión para la geopolítica energética boliviana:

- La creación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) en 1936;
- La nacionalización de las concesiones petroleras de la empresa Standard Oil en 1937;
- YPFB alcanza el autoabastecimiento de carburantes en 1954;
- Entra en operación el oleoducto Camiri-Yacuiba, con una longitud de 258 kilómetros, que permitió exportar petróleo a Argentina e inicia la proyección geopolítica hacia el Plata.

En ese marco surge la política exterior de Bolivia como el corazón energético de América del Sur, con el rol de equilibrio entre las zonas de influencia geopolítica en la región, proyectándose hacia el Pacífico, el Plata y el Atlántico, situación que demanda una articulación y desarrollo del potencial energético de Bolivia. Históricamente, el control de las principales vías e influir en flujos de transporte han sido siempre fichas importantes en el tablero geopolítico por las ventajas y gravitación creciente del poder nacional en la toma de decisiones en el contexto regional. Ya para la segunda mitad del siglo XX, el valor estratégico se vuelca hacia los principales corredores de energía, transporte y telecomunicaciones.

A fines del siglo XIX, Bolivia comenzó a entregar tierras y recursos naturales a empresas extranjeras en el sector de hidrocarburos. En 1867, bajo el Gobierno de Mariano Melgarejo, se concedió la primera licencia petrolera a empresarios alemanes en Tarija, lo que desencadenó una fiebre especulativa y llevó al monopolio de la empresa estadounidense Standard Oil. En respuesta, en 1872, el Gobierno de Tomás Frías declaró el petróleo como propiedad del Estado boliviano y estableció las primeras

leyes sobre su explotación, además de un sistema de concesiones para regular las patentes. Aunque esta base legal permitió 54 concesiones privadas en varios departamentos, no resultó en una producción significativa de petróleo.

La industria del petróleo (y posteriormente del gas natural), vio emerger a las empresas multimillonarias que conformaron un cartel que con una nueva forma de acumulación multimillonaria. La súper empresa líder fue la Standard Oil de New Jersey, propiedad de John Rockefeller, seguida por otras dos Standard: la de Nueva York y la de California, así como la gigante anglo-holandesa Shell Royal Dutch; a ellas se unieron tres grandes más: la British Petroleum, Texaco y Gulf Oil. Son las llamadas “siete hermanas”.

Hablando particularmente sobre el gas natural en Bolivia, se pueden resumir sus antecedentes en la presente reseña histórica:

- Descubrimiento en de yacimientos de gas en Tarija (años 1940): En 1940, se descubrió gas natural en el campo de Tarija, en el sur de Bolivia. Este hallazgo marcó el inicio de la explotación de gas natural en Bolivia.
- Exploraciones posteriores (décadas de 1950-1960): Durante las décadas siguientes, se llevaron a cabo más exploraciones que llevaron al descubrimiento de otros campos de gas importantes en Bolivia. Entre ellos, el campo de San Alberto, descubierto en 1969, que fue notable por su tamaño y potencial.
- Desarrollo de infraestructura (años 1970-1980): A partir de los años setenta, Bolivia comenzó a desarrollar la infraestructura necesaria para la explotación y exportación de gas natural, incluyendo la construcción de oleoductos y plantas de procesamiento (Fernández Terán, 2009).

Vale la pena aclarar que se trata de depósitos de gas ya que, una vez certificadas internacionalmente, entonces se puede hablar de reservas. Concretamente hablando, sus depósitos fueron certificados por primera vez en la década de 1990. Los años clave fueron:

- 1996: La certificación inicial de reservas de gas natural en Bolivia, cuando se realizó una evaluación exhaustiva de los recursos gasíferos del país.
- La certificación fue realizada por la empresa consultora DeGolyer and MacNaughton, especializada en recursos energéticos. Las reservas ascendían a aproximadamente 10,5 trillones de pies cúbicos (TCF). Estas evaluaciones jugaron un papel crucial en el desarrollo de la industria del gas en Bolivia y en la atracción de inversión extranjera.
- 1997: Este año es significativo porque se formalizó el descubrimiento y certificación de importantes reservas de gas natural en el campo de San Alberto, uno de los más relevantes. La certificación de reservas ayudó a posicionar a Bolivia como un jugador clave en el mercado de gas natural en América del Sur.

La proyección energética hacia el Pacífico comenzó con la suscripción del acuerdo del 24 de abril de 1957 entre Bolivia y Chile para el estudio, construcción, mantenimiento y operación del oleoducto Sica Sica-Arica, acompañado por una concesión de uso dos terrenos en Arica, uno de 13 hectáreas y otro de 3,5 hectáreas, destinados a la operación y transferencia de hidrocarburos que se exportarían. Asimismo, se otorgó en concesión de uso una franja de terreno para el oleoducto desde Arica a la frontera de 10 metros de ancho y más de 150 kilómetros de largo, con una superficie que supera las 150 hectáreas. En 1992, ambos países acordaron el transporte en los dos sentidos del ducto para hidrocarburos (La Razón, 2023) y, más recientemente, en abril de 2023, Chile renovó por tercera vez y por un periodo de 20 años la concesión marítima para el oleoducto.

A principios del siglo XXI, la proyección de Bolivia hacia el Pacífico parecía perfilarse hacia una escala mayor bajo el proyecto Pacific LNG, que le permitiría diversificar sus mercados de destino, fortalecer su posición negociadora con Brasil y Argentina, reducir la dependencia de aquellos mercados al ampliar la orientación del potencial energético hacia los mercados de Estados Unidos

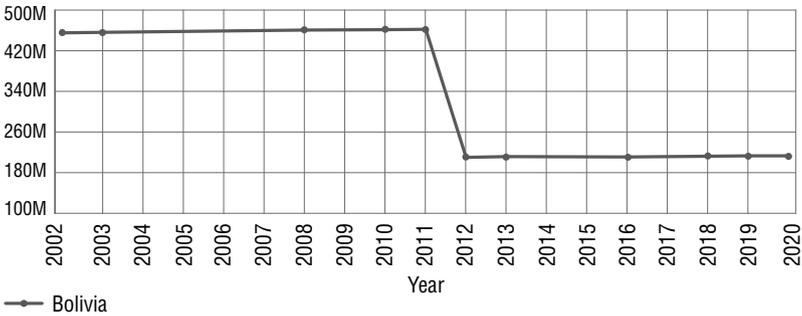
y México a través de un puerto chileno o peruano. Ello también le permitiría emplear al gas natural como una herramienta de política exterior para propiciar una negociación con Chile, luego del referéndum de 18 de julio de 2004 donde se le consultó a la población sobre si estaba de acuerdo con utilizar el gas como un recurso estratégico para el logro de una salida útil y soberana al océano Pacífico. Este evento legitimó la llamada política de “gas por mar” y selló la imposibilidad de exportar por Chile.

Durante el mismo referéndum se consultó sobre la abrogación de la Ley de Hidrocarburos entonces vigente, y que eventualmente derivó en la aprobación de la nueva ley. En mayo de 2005, la Cámara de Senadores, con algunas modificaciones, aprobó la nueva ley de hidrocarburos, que no corresponde a los lineamientos del proyecto de ley presidencial. El entonces presidente, Carlos Mesa, dejó la prerrogativa al Congreso de promulgar una nueva Ley de Hidrocarburos. El 19 de mayo del 2005, el presidente de la cámara de senadores, Hormando Vaca Díez, sancionó la nueva Ley de Hidrocarburos. Pese a todos estos acontecimientos, el proyecto Pacific LNG no se alcanzó y de hecho fue uno de los factores que motivó la renuncia del expresidente Gonzalo Sánchez de Lozada en 2003.

Por otro lado, en el marco de la relación entre el gas natural y la proyección de Bolivia hacia el Atlántico, los años noventa se convierten en la década crucial para la política del corazón energético con la firma del contrato de compra-venta de gas natural por 20 años entre Bolivia y Brasil en 1996 (a contarse a partir de 1999) y la firma del contrato de construcción del gasoducto a Brasil el 4 de septiembre de 1996 (con una extensión de 3.150 kilómetros y una capacidad de transporte de 30 MM mcd o metros cúbicos diarios) de gas natural. Años más tarde, el 21 de abril de 2004 se firma en Buenos Aires el Convenio temporario de venta de gas natural entre la República Argentina y la República de Bolivia, para posteriormente firmarse, el 19 de octubre de 2006, el Contrato de Compra y Venta de Gas Natural entre YPFB y ENARSA para el envío de 7,7 MM mcd, con un máximo de 27,7 MM mcd desde Bolivia a Argentina (Medinaceli, 2021).

A pesar de los grandes hallazgos de gas natural en los años noventa, debido a la falta de inversión y de exploración en la segunda década del siglo XXI, las reservas de petróleo cayeron estrepitosamente de 458 millones de barriles de petróleo crudo (bbl por su sigla en inglés) en 2002 a 211 millones en 2020 (Index Mundi/CIA Factbook), tal como se puede apreciar en el gráfico 1. Acompañando al petróleo, el gas siguió una senda muy semejante. En 1997, Bolivia contaba con 5,6 trillones de pies cúbicos (TCF) de reservas probadas y probables. A primero de enero de 2002, las reservas ascendieron a 52,3 TCF y, si se incluían las reservas posibles, superaban los 77,2 TCF, lo que convertía a Bolivia en la segunda potencia gasífera de la región, después de Venezuela, y en la primera en América del Sur en reservas de gas no asociado y disponible (Orías, 2002).

**Gráfico 1**  
**Reservas de petróleo de Bolivia**



Country	2002	2003	2008	2010	2011	2012	2013	2016	2018	2019
Bolivia	458,800,000	458,800,000	465,000,000	465,000,000	465,000,000	209,800,000	209,800,000	209,800,000	211,500,000	211,500,000

Fuente: CIA World Factbook, citado por Indexmundi

### **3. Proyecto de transición energética propuesto por Occidente y sus principales impactos geopolíticos**

La transición energética es la transformación de un sistema energético basado en combustibles fósiles a otro basado en fuentes renovables que generen menos gases de efecto invernadero. Para el Banco Mundial, se refiere al “proceso de cambiar de un sistema de energía basado en fuentes de combustibles fósiles a uno que utiliza fuentes de energía más limpias y sostenibles. Este proceso es fundamental para mitigar el cambio climático y mejorar la sostenibilidad ambiental, social y económica” (Banco Mundial-BIRF-AIF, 2024). Bajo este enfoque, se crea un enlace casi umbilical con la política internacional sobre cambio climático, lo cual no es extrañar dada la estrecha relación causa-efecto entre consumo de energía y generación de gases de efecto invernadero. Empero, este enfoque sí ocasiona un efecto “mirada de caballo cochero”, es decir una miopía a todas las variables que están asociadas con una transición energética amplia y profunda. Como un actor fundamental de la gobernanza global, el Banco Mundial tiene una gravitación indiscutible en la conducción de la política internacional, por lo que su percepción de la transición energética se convierte en referente en Occidente, secundado por otros bancos de desarrollo y por agencias de Naciones Unidas. Lamentablemente, incurre en un enfoque reduccionista que debe ampliarse para abordar la importancia del tema desde una perspectiva integral.

Una definición cabal de transición energética no debe reducir su enfoque a un tema técnico-tecnológico-económico que se centre en el cambio de las fuentes de generación energética. La matriz energética global excede simplemente el tipo de combustible que se emplea, ya que incluye políticas públicas, la propiedad y las estrategias públicas y empresariales, la diversificación productiva, las demandas sectoriales, los oligopolios, la relación entre energía y distribución de la riqueza, la relación entre energía y matriz productiva, las relaciones asociadas a las tecnologías, las relaciones y conflictos entre los diferentes sectores, las alianzas geopolíticas y la participación ciudadana en los procesos de generación de políticas públicas (Bertinat y Arelovich, 2012: 5).

Otro nudo gordiano que excede el enfoque limitativo de Occidente y que se debe de superar es la maraña que se ha desarrollado en torno a la política internacional del cambio climático y la energía. La ciencia ya ha identificado la generación de energía como la principal causa antropogénica del cambio climático. Ello ha causado que, por un lado, las Partes de la COP estén luchando por adoptar medidas de mitigación, cumplir con los compromisos del Acuerdo de París y migrar a una matriz energética más limpia afectando lo menos posible la economía. Por otro lado, tenemos a las gigantes multinacionales del gas y petróleo de forma individual y a través de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y el Foro de Países Exportadores de Gas (FPEG) haciendo un *lobby* efectivo y financiando actividades para evitar se adopte un enfoque prohibicionista de los combustibles fósiles, ya que este sería su final. En medio de esa pulseta ciencia-política-intereses corporativos se encuentra la transición energética esperando poder encontrar un área gris donde germinar. Ante este escenario, es necesario incorporar aspectos que rompan esta lógica más limitativa, así como superar la lógica del negocio privado al servicio de un sector corporativo para así poder garantizar el derecho humano a la energía y salir del esquema extractivista y productivista de los *commodities*.

En Occidente y en el marco corporativo, la tendencia regulatoria de la energía, la adopción de políticas amigables para el medio ambiente y mecanismos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero como el *cap and trade*<sup>2</sup> en la Unión Europea, han sido catalizadores del *offshoring* de empresas hacia países menos rigurosos con sus estándares ambientales y uso de energías limpias como China. No obstante, esta situación alcanzó un punto de inflexión con la llegada de Donald Trump al Gobierno de Estados

---

2 “Cap and Trade” es un mecanismo europeo de mercado para incentivar una determinada reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al mínimo coste, en el cual se emiten derechos de emisión en una cantidad de GEI igual al tope antes establecido, y que de acuerdo a si una entidad participante (por ejemplo, una empresa), reduce sus emisiones y cuenta con derechos, podrá subastarlos a otros participantes que requieren dichos derechos, con el compromiso de que reducirán sus emisiones.

Unidos y el inicio de la llamada “guerra comercial” con China. Las subidas de aranceles y boicots tecnológicos a empresas chinas como Huawei dictados desde Washington han dado origen al llamado desacoplamiento tecnológico entre Beijing y Washington, están obligando a los fabricantes de productos de alta tecnología, especialmente los relacionados con semiconductores avanzados, a reconsiderar su dependencia de China.

Estos aspectos han moldeado las acciones de Estados Unidos, lo que ha infligido daños comerciales a la economía china, pero también sus acciones con sus aliados, incluyendo la renegociación inducida del Tratado de Libre Comercio de América del Norte a México y Canadá y el condicionamiento de continuar la negociación de la Asociación Transatlántica para el Comercio y la Inversión (TTIP por su sigla en inglés) con la Unión Europea. Estas negociaciones han estado asociadas a limitar las facilidades comerciales otorgadas a China y no exportarle mercancías críticas, así como repatriar empresas de Occidente o establecerlas en otros sitios. Por supuesto, ello ha causado una fricción entre el sector corporativo y los Gobiernos de sus Estados de origen por los efectos financieros y económicos que un traslado así implica. El presidente y consejero delegado de Siemens, Roland Busch, afirmó: “La ruptura de Occidente con China no ocurrirá: el vínculo comercial y tecnológico es muy grande” (Busch, 2023), pero la evidencia no es contundente para sostener esa afirmación. La empresa estadounidense fabricante de computadoras Dell pretende dejar de utilizar chips fabricados en China para 2024. Por su parte, Japón y Corea del Sur también han iniciado un alejamiento sistemático del territorio chino para su sector corporativo. Entre 2020 y 2022, el número de empresas japonesas que operan en China se redujo de unas 13.600 a 12.700, según la empresa de investigación Teikoku Databank. El 29 de enero se informó que Sony planea trasladar de China a Tailandia la producción de las cámaras vendidas en Japón y Occidente. La surcoreana Samsung ha reducido su plantilla china en más de dos tercios desde el máximo alcanzado en 2013 (Infobae, 2023).

El segundo evento importante fue la pandemia del COVID-19 y su todavía cuestionado origen, natural o antropogénico. Lo que sí es cierto que el alejamiento entre Oriente y Occidente ya había ocasionado un proceso de desglobalización, mismo que se profundizó con la pandemia. Ello sumado al conflicto en Ucrania, han hecho muy evidente un desacoplamiento que ha afectado aún más las cadenas globales de valor y puesto en riesgo aspectos tan importantes como la seguridad alimentaria.

Un tercer factor más reciente es la invasión de Rusia a Ucrania en febrero de 2022, que contó con el apoyo de Beijing desde el inicio y que han profundizado la fractura en la gobernanza global, acelerado el fenómeno conocido como la “desglobalización” y el desacoplamiento Oriente-Occidente. Esta guerra ha desestabilizado la seguridad energética en Europa debido a la alta dependencia de los energéticos rusos, que forzó a poner sobre la mesa, nuevamente, viejos proyectos basados en combustibles fósiles, especialmente el carbón, complicando y retrasando así la deseada transición energética, por lo menos a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo el conflicto está empujando a varios Estados europeos a diversificar su matriz energética y reducir así su dependencia combustibles fósiles importados desde Rusia.

Una variable importante en la geopolítica mundial de la energía es la tan deseada autosuficiencia energética alcanzada por Estados Unidos. De hecho, junto con Arabia Saudita y Rusia, Estados Unidos se ha convertido en uno de los principales productores de petróleo en el mundo y batió récords en sus principales cuencas productoras de gas, Haynesville y Appalachia, y prevé alcanzar 17,2 millones de pies cúbicos diarios (World Energy Trade, 2022), según el análisis de Rystad Energy. Este crecimiento sin precedentes ha motivado su progresivo alejamiento de Oriente Medio, principalmente Iraq, Siria y, en agosto de 2022, Afganistán, ya que ya no es una región decisiva para su seguridad energética. Como consecuencia, ha dejado a Europa sola en las puertas de un arco de crisis geopolíticas en las fronteras con Asia Central, Europa del Este, Oriente Medio y el norte de África. Esta situación también ha alejado a Washington de América del Sur; se ha podido dar

el lujo de prescindir del petróleo venezolano del cual llegase a ser el principal comprador hace 10 años. También ha habido un alejamiento sistemático con Brasil, otra potencia energética. El presidente brasileño, Luiz Inácio Lula da Silva, anunció en agosto de 2023 que le pedirá al presidente Joe Biden que invierta más en la nación amazónica, en vez de hacerlo en la continuación de conflictos bélicos (Russia Today, 2023).

#### **4. Proyección de la transición energética en el mundo, en América del Sur y en Bolivia hacia el año 2045**

La transición energética tiene el potencial de cambiar significativamente la geopolítica y la economía en el mundo. Los llamados petro-Estados son el 8% del PIB mundial y aproximadamente 900 millones de personas se van a ver obligadas a afrontar pérdidas de ganancias por hidrocarburos en un escenario cada vez más obligado a descarbonizarse. El desafío imperante del siglo XXI es extraer petróleo de manera más eficiente o diversificar sus economías para desplegarse con mayor facilidad a lo largo de la transición. Adicionalmente, la transición disminuirá la habilidad de los países de utilizar la energía como una herramienta de coerción o de gobernar debido a que los sistemas energéticos se descentralizarán cada vez más. Los Estados tendrán menos poder de influencia en los mercados de la energía porque el petróleo y el gas operan de forma diferente a las energías renovables; los primeros son recursos extraídos con el cuales se comercia, mientras que las segundas se capturan al construir infraestructura doméstica. Como resultado, va a ser más difícil para cualquier Estado afectar la provisión de energía de los otros. En ese escenario, es bastante improbable pensar en una nueva crisis energética como la ocurrida de 1973, ya que no habría un poder oligopólico semejante al de la OPEP en una matriz energética mundial diversificada, y que progresivamente se aleja más y más de los hidrocarburos.

Por otro lado, un cambio a energías renovables incrementará la competencia por ciertos minerales, particularmente el litio y el

cobalto para baterías y tierras raras para magnetos en motores eléctricos y generadores. A medida que los actores globales compiten para desarrollar nueva tecnología renovable durante las siguientes dos décadas, se van a enfocar –y de hecho ya se están enfocando– en aquellos Estados con yacimientos de dichos minerales, como Bolivia y el Congo. Un fenómeno reciente que puede mover el tablero global de las energías renovables a favor de Estados Unidos en términos de precio, seguridad del suministro y geopolítica, es el reciente descubrimiento de un enorme yacimiento de litio en septiembre de 2023, ya que podría duplicar los recursos de Bolivia. Se trata de un cráter volcánico, la caldera McDermitt, entre los estados de Nevada y Oregón, formado hace unos 16 millones de años y que presuntamente albergaría entre 20 y 40 millones de toneladas de litio metálico (World Energy Trade, 2022).

Durante la última década, las energías renovables han tenido un buen desempeño, más que nada por la caída de los costos de los paneles solares y las turbinas eólicas. Según la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), entre el 2010 y 2021, el coste medio global de la electricidad de los proyectos basados en energía solar fotovoltaica a gran escala disminuyó en un 88%, la energía eólica terrestre cayó un 68% y la energía eólica marina se redujo un 60% (IRENA, 2022: 7). Para el año 2022 se había previsto que la inversión mundial en todo el sector energético crecería 8%, llegando a 2,4 mil millones de dólares, de los cuales la inversión en energía limpia superaría los 1,3 mil millones de dólares americanos. Es un avance positivo, pero no suficiente. De acuerdo con IRENA, las energías renovables tendrían que escalar masivamente en todos los sectores del 14% de la matriz energética global actual hasta alrededor del 40% en 2030. Para llegar a esta meta se necesitan inversiones anuales de 5,7 mil millones de dólares estadounidenses hasta 2030.

De acuerdo con el informe sobre seguridad *The future security environment* del Departamento de Defensa Nacional de Canadá, y en línea con el informe “Horizons Stratégiques 2040” del Ministerio de Defensa de Francia, uno de los dos principales motivadores de los cambios en el sistema multipolar y de la integración/división

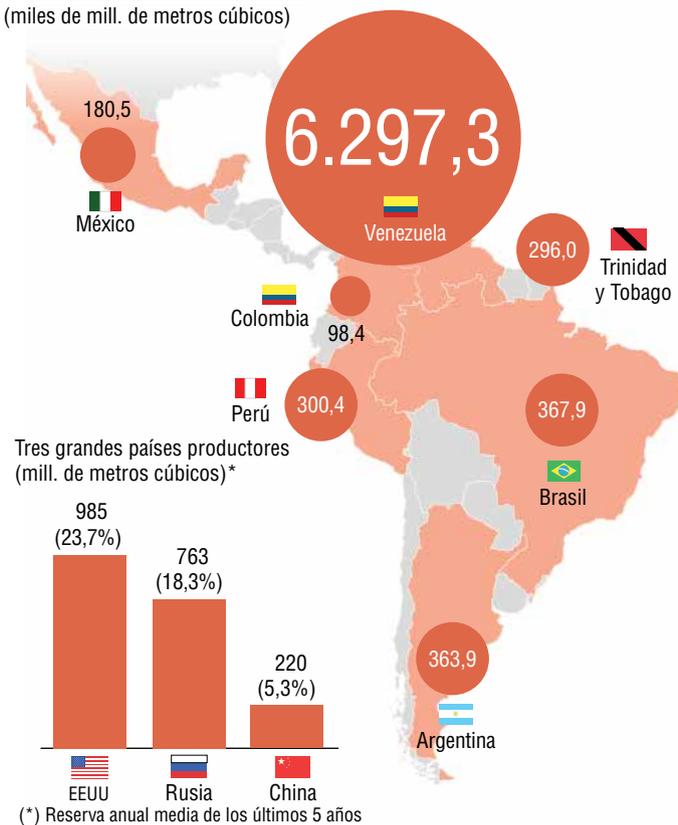
y de la cooperación/conflicto es la creciente demanda de recursos, especialmente la energía (Department of National Defence of Canada, 2014: 46). Se estima que la demanda de energía crecerá en un 50% en 2040 respecto de los niveles actuales, con 80% todavía abastecida por hidrocarburos. Otros estudios predicen que la demanda en 2045 será el doble de la demanda actual. Incluso más, se anticipa que la demanda de energía de China, India y el sureste asiático llegarán a ser el 65% del total mundial en 2035 (European Journal of Futures Research, 2017: 11).

En América del Sur, la integración económica es un anhelo desde la creación de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio en 1960 (actualmente ALADI). El espíritu integrador apuntaba a un fortalecimiento de la región en un mundo cada vez más globalizado y competitivo, alcanzar una complementariedad y alejarse de la extrema dependencia de las importaciones. En ese marco nace también la idea de la integración energética. La pionera en introducir el factor energía en la ecuación de la integración fue la Comunidad Andina el 23 de marzo de 1999, cuando publicó el documento “Bases para el Perfeccionamiento y Profundización del Proceso de Integración Subregional”. Más tarde, los Estados miembros firmaron el Acuerdo para la Interconexión Regional de los Sistemas Eléctricos y el Intercambio Internacional de Energía Eléctrica en 2001. En 2002, los presidentes de los Estados miembros firmaron el Acta de Santa Cruz de la Sierra, donde se destaca la importancia estratégica de los países andinos al tema energético (González Silva *et al.*, 2008: 12 y 13).

La región es inmensamente rica en reservas de petróleo, gas natural, carbón mineral y potenciales hidroeléctricos. En contraste, su baja capacidad instalada para producción de electricidad es el problema y se debe principalmente al bajo consumo de electricidad por la pobreza y altos niveles de desigualdad en la que se encuentra la región. Adicionalmente a ello, existen dos visiones ideológicas divergentes entre sí que hacen muy difícil alcanzar un consenso y una visión compartida. Un proyecto de desarrollo está basado en la economía de mercado y el otro en el Estado gestor (*ibid.*: 12 y 13). En la última década los países han hecho un movimiento pendular

de un proyecto a otro. En el primer proyecto por lo general están Chile, Colombia, Perú, Uruguay y Brasil. En el segundo por lo general están Argentina, Bolivia y Venezuela, y fuera de la región están Cuba y Nicaragua (véase el gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Producción de petróleo en América Latina**



Fuente: Bloomberg y Agencia Internacional de la Energía

Un viejo esquema de integración física fue la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), creada en el año 2000 y que posteriormente fue sucedida por el

Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN) en 2010 en el seno de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR). COSIPLAN es básicamente un portafolio de 562 obras de alto impacto que engloba en su alcance a proyectos de energía que promueven la conectividad regional en nueve ejes. Para generación energética, COSIPLAN contemplaba 43,5 millones de dólares estadounidenses de inversión y para interconexión energética 11,4 millones. Con la ola de denuncias del Tratado Constitutivo de UNASUR entre 2018 y 2019, queda en duda si aquel bloque puede considerarse todavía un sujeto del derecho internacional, pero con los anuncios de los presidentes Alberto Fernández de Argentina y Lula da Silva de Brasil (ambos en abril de 2023), en los cuales oficializan su regreso a UNASUR, se abre una puerta a la reactivación del mecanismo más ambicioso de integración energética de la región.

## **5. Desafíos y potencial de la transición energética en Bolivia y su implementación según su agenda de desarrollo**

Como se pudo apreciar al inicio del presente documento, Bolivia comenzó su proyección energética a principios del siglo XX, incorporando la doctrina de corazón energético del continente a su política exterior a mediados de dicho siglo, vertebrando su infraestructura energética hacia el Plata, hacia el Pacífico y hacia el Atlántico, alcanzando un auge durante la década de 1990. Posteriormente, su proyección hacia el Pacífico parecía lanzarse a ultramar con el proyecto Pacific LNG, pero que no logró llegar a buen puerto, literalmente. Ello, sumado a la caída en las reservas de gas natural, petróleo y al declive en las inversiones en el sector hidrocarburífero pone en duda la sostenibilidad de la postulación de Bolivia como potencia gasífera de la región. Sin embargo, la doctrina de corazón energético es consistente y alcanzable en el tiempo, pero es necesario acelerar procesos e impulsar en una serie de reformas.

Bolivia es un país rico en recursos energéticos que, además del gas natural, también tiene un enorme potencial de energía renovable que sigue estando en gran parte subexplotado. Solo la región del Altiplano en el occidente del país tiene uno de los niveles promedio de irradiación solar más altos del mundo (entre 5,7 y 7 KWh/m<sup>2</sup>/día). Al mismo tiempo, aproximadamente el 15% de la población aún no tiene acceso a la electricidad. Por lo tanto, un objetivo natural de política pública es hacer de Bolivia un ejemplo positivo de eficiencia energética en América del Sur, aumentando la proporción de energía procedente de recursos renovables. Además, Bolivia es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático. Las sequías, las inundaciones y la escasez de agua afectan al sector agrícola y ponen en peligro la seguridad alimentaria. Estos aspectos deben estar –y están– contemplados en su agenda de desarrollo.

Por un lado, es necesario analizar el proyecto de desarrollo de Bolivia en cuanto a energía se refiere. En el marco global, la política internacional ha marcado la agenda de desarrollo mundial con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) hacia el año 2030. (el objetivo 7 contempla energía asequible y no contaminante). En el plano doméstico, es la Agenda Patriótica 2025 (aprobada por la Ley 650 de 19 de enero de 2015) la que marca la senda del desarrollo y funde los ODS en 13 pilares y 68 dimensiones. En cuanto a energía, estipula:

- El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de energía eléctrica y luz.
- El año 2025, Bolivia será un país productor y transformador de alimentos, productor y exportador de energía eléctrica aprovechando plenamente su potencial hidroeléctrico y desarrollando exitosamente proyectos de energías renovables de gran capacidad de generación (como energía eólica, aprovechamiento de biomasa, geotérmica, solar, entre otras).
- Con respecto a soberanía científica y tecnológica con identidad propia, la Agenda propone el desarrollo tecnológico a la

energía renovable (hidroeléctrica, eólica, aprovechamiento de biomasa, entre otras).

Por su lado, el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021-2025 (aprobado mediante Ley 1407), es el brazo operativo de la *Agenda* citada arriba y que en su eje 4, profundización del proceso de industrialización de los recursos naturales, el objetivo 3 apunta hacia diversificar la matriz energética hacia la consolidación de fuentes de energía renovables y sustentables, generando excedentes para las exportaciones. En ese marco, el 21 de septiembre de 2021, el entonces viceministro de Electricidad y Energías Alternativas, José María Romay, afirmó que Bolivia apuesta a que para el año 2025 la demanda interna nacional sea cubierta en al menos 70% por fuentes renovables (Ministerio de Hidrocarburos y Energía, 2021). Aquel horizonte de tiempo es poco realista, ya que la realidad actual es el porcentaje inverso, pues el 69% de la matriz energética se sostiene en termoelectricidad generada con gas natural. No obstante, el objetivo es logvable con las políticas y reformas legislativas necesarias. Actualmente el 31% a base de energías renovables (principalmente hidroeléctrica), la biomasa, la eólica y la solar representan el 8% de la capacidad instalada. Ahora, desde el punto de vista geopolítico, ni la Agenda Patriótica ni el PDES contienen políticas conducentes a ampliar la infraestructura energética hacia los vecinos inmediatos y mediatos o cualquier lineamiento de integración energética.

Según el estudio realizado por la empresa consultora Energética (WWF Bolivia-Energetica, 2020), por encargo de la ONG internacional WWF, el consumo de combustibles fósiles en Bolivia crecerá 2,2 veces para el año 2040, poniendo en riesgo el logro de las metas de las *Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)* de Bolivia y del Acuerdo de París. Esto no debe ser motivo de alarma puesto que el mismo estudio demuestra que con el potencial de la energía solar fotovoltaica en un año puede generar hasta 23 veces la energía final que proveerán los combustibles fósiles en 2040, de acuerdo con la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Recursos y potencial de energía primaria en Bolivia**  
**(en millones de barriles equivalentes de petróleo (bep))**

Reservas	Probadas	Probables + posibles
Petróleo	241.26	135.4
Gas natural	1812.27	677.48

Electricidad no renovable	Por año	Por año
Electricidad renovable	107.19	2142.82
Solar fotovoltaica	2981.44	41648.75

Fuente: Energética: "Impactos previsibles de la transición energética en Bolivia".

Siguiendo la citada tabla, en 20 años, la energía solar fotovoltaica podría multiplicar por 20 las actuales reservas probadas de petróleo. Si además de la energía solar fotovoltaica se incluye en la ecuación la energía hidroeléctrica, es necesario mencionar que en el mismo lapso podría generar una cantidad de energía equivalente a las reservas probadas de hidrocarburos (*ibid.*). Con todo ello, se puede afirmar con evidencia que Bolivia cuenta con los recursos necesarios para lograr la añorada transición energética y para permitir que la doctrina de corazón energético del continente sea sostenible en el tiempo.

Actualmente, y de acuerdo con ENDE Corporación, se proyecta una transición del 30% de la matriz energética basada en energía hidroeléctrica en 2015, a 70% para el año 2025, como se puede apreciar en la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Bolivia: Proyección de la transición energética 2015-2025**

Tipo de energía	2015	2025
Hidroeléctrica	30%	70%
Alternativa	1%	4%
Termoeléctrica	69%	26%

Fuente: Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENDE): Rendición de cuentas 2015-2016.

## 6. Principales desafíos para la transición energética en Bolivia

Un desafío significativo para la transición energética global se presentó entre 2019 y 2021, ya que la pandemia ha obligado a Bolivia y al mundo entero a repensar sus políticas públicas y a reasignar sus recursos a una forzada primera prioridad como fue luchar contra el COVID-19. Es así como todos los temas, incluyendo la transición energética y la acción climática, fueron pasadas a un segundo plano y consiguientemente, se ha retrasado su implementación. En el ámbito nacional, la combinación del marco legal vigente relacionado a inversiones y la situación macroeconómica supone un gran desafío.

Con relación al marco legal, se ha producido una especie de efecto “embudo”, de manera que el Estado, por un lado, se ha hecho con el protagonismo de la propiedad de los recursos naturales (al menos en la teoría) y, por otro, la canalización de inversión en el sector energético se ha visto limitada únicamente a firmas de contratos de asociación. La política de nacionalización de los recursos naturales iniciada en 2006 con el Decreto Supremo 28701,<sup>3</sup> el cual estipula que las empresas petroleras que realizaban actividades de producción de gas y petróleo estaban obligadas a entregar en propiedad a Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) toda su producción. Es necesario recordar que este proceso ya había comenzado con el referéndum de 2004 y la resultante nueva Ley de Hidrocarburos de 2005. Dicha norma recupera la propiedad de los hidrocarburos en boca de pozo, crea el Impuesto Directo a los Hidrocarburos (con una alícuota del 32%) y una fórmula impositiva que combinaba impuestos y regalías.

En la entrega de la propiedad a YPFB en 2006 y, en los actos, la toma de refinerías por parte de las Fuerzas Armadas y el despliegue de banderas bolivianas, hay un elemento más simbólico que fáctico, pues en el fondo fue una modificación de la mencionada estructura impositiva que incrementaba los ingresos públicos. No

---

3 También llamado Decreto “Héroes del Chaco” o de “nacionalización”.

hubo una expropiación, o expropiación progresiva, confiscación de activos, ni interrupción de la gerencia de las empresas petroleras, etc. Posteriormente, el Decreto Supremo 29644, de 2008, conforma YPFB Corporación como empresa estatal que tiene el paquete accionario mayoritario en las principales empresas subsidiarias en el sector petrolero. Estas empresas se mantienen en la esfera privada como entidades comerciales y transan en la Bolsa Boliviana de Valores (BBV). (Véase la tabla 3).

**Tabla 3**  
**Empresas subsidiarias de YPFB**

<b>Empresa subsidiaria</b>	<b>Tipología comercial</b>	<b>Página web</b>	<b>Ficha de registro en la BBV</b>
YPFB Chaco	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfbchaco.com.bo/">www.ypfbchaco.com.bo/</a>	<a href="https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/PCH_CAR.PDF">https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/PCH_CAR.PDF</a>
YPFB Andina	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfb-andina.com.bo/">www.ypfb-andina.com.bo/</a>	<a href="https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/EPA_CAR.pdf">https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/EPA_CAR.pdf</a>
YPFB Transporte	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfbtransporte.com.bo/">www.ypfbtransporte.com.bo/</a>	<a href="https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/TRD_CAR.pdf">https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/TRD_CAR.pdf</a>
YPFB Refinación	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfbrefinacion.com.bo/">www.ypfbrefinacion.com.bo/</a>	<a href="https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/EPA_CAR.pdf">https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/EPA_CAR.pdf</a>
YPFB Logística	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfblogistica.com.bo/">www.ypfblogistica.com.bo/</a>	<a href="https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/TRD_CAR.pdf">https://www.bbv.com.bo/Media/Default/Archivos/Fichas/TRD_CAR.pdf</a>
Chaco Energías - La Compañía Eléctrica Central Bulu Bulu	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://centralbulobulo.com/">https://centralbulobulo.com/</a>	<a href="http://www.bbv.com.bo/Media/Default/InformacionBursatil/Informes/PGB_BPC1_PCR.pdf">www.bbv.com.bo/Media/Default/InformacionBursatil/Informes/PGB_BPC1_PCR.pdf</a>
Gas TransBoliviano	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.gastransboliviano.com.bo/">www.gastransboliviano.com.bo/</a>	--
YPFB Transierra	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfbtransierra.com.bo/es/">www.ypfbtransierra.com.bo/es/</a>	<a href="http://www.bbv.com.bo/Media/Default/InformacionBursatil/Informes/BLP_TRA1_E1_ECR.pdf">www.bbv.com.bo/Media/Default/InformacionBursatil/Informes/BLP_TRA1_E1_ECR.pdf</a>
YPFB Aviación	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.ypfbaviacion.com.bo/">http://www.ypfbaviacion.com.bo/</a>	--

Fuente: Elaboración propia basada en la información pública de cada empresa.

En el sector eléctrico, la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) sigue un camino semejante cuando el Decreto Supremo 29644 de 2008 se concentra en recuperar la totalidad o más del 50% de las acciones de las empresas eléctricas capitalizadas y en la refundación de ENDE, otorgándole el ropaje legal de empresa pública nacional estratégica y corporativa, integrando verticalmente a todo el sector eléctrico. En mayo de 2014, el Gobierno boliviano nacionalizó cuatro empresas eléctricas, que conformaban más de la mitad del mercado de la electricidad después de una renegociación de contratos que no prosperaron:

- Corani (cuyo paquete accionario correspondía en un 50% a la empresa francesa GDF Suez);
- Guaracachi (cuyo paquete accionario correspondía en un 50% a la empresa británica Rurelec);
- Valle Hermoso y la Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba (ELFEC).

**Tabla 4**  
**Empresas subsidiarias de ENDE**

Empresa subsidiaria	Tipología comercial	Página web
ENDE Valle Hermoso	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.evh.bo/">https://www.evh.bo/</a>
ENDE Andina	Sociedad anónima mixta S.A.M.	<a href="https://www.endeandina.bo/home">https://www.endeandina.bo/home</a>
Empresa Eléctrica Corani	Sociedad anónima S.A.	<a href="http://www.endecorani.bo/">http://www.endecorani.bo/</a>
Empresa Eléctrica Guaracachi	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.guaracachi.com.bo/">https://www.guaracachi.com.bo/</a>
ENDE Transmisión	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.endetransmision.bo/">https://www.endetransmision.bo/</a>
DeLaPaz	Sociedad anónima mixta S.A.M.	<a href="https://www.www.delapaz.bo/">https://www.www.delapaz.bo/</a>
ENDE delBeni	Sociedad anónima mixta S.A.M.	<a href="https://www.endedelbeni.bo/">https://www.endedelbeni.bo/</a>
ENDE DeOruro	Sociedad anónima mixta S.A.M.	<a href="https://www.deoruro.bo/?p=8">https://www.deoruro.bo/?p=8</a>
ENDE Servicios y Construcciones	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.endesyc.bo/quienes-somos/">https://www.endesyc.bo/quienes-somos/</a>
ENDE Tecnologías	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.et.bo/">https://www.et.bo/</a>
Río Eléctrico	Sociedad anónima S.A.	<a href="https://www.ende.bo/empresas/corporacion/rio-electrico">https://www.ende.bo/empresas/corporacion/rio-electrico</a>

Fuente: Elaboración propia basada en la información pública de cada empresa.

Y así como ocurrió en el sector hidrocarburos, el estatus legal de estas empresas no está claro. Sin embargo, en el caso de ENDE hubo una expropiación estatal de paquetes accionarios por medio del Decreto Supremo 1214 de 1 de mayo de 2012, y transferencia de esas acciones a ENDE. En el caso de ENDE Transmisión, 99,93% de sus acciones son propiedad de ENDE Corporación.

En 2009, con la entrada en vigencia de la nueva Constitución, se reconoce el carácter estratégico de los recursos naturales y el Estado asume su control y dirección sobre su exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización a través de entidades públicas, cooperativas o comunitarias, las que podrán a su vez contratar a empresas privadas y constituir empresas mixtas (art. 351). Por el lado de las inversiones, se prioriza la inversión boliviana sobre la extranjera y ésta se debe sujetar a la legislación nacional. Con este mandato y alineación del sector energético a las políticas públicas, era (y todavía es) muy posible dotar a la energía con el carácter de instrumento de política exterior y la geopolítica boliviana.

Más adelante el Órgano Legislativo sanciona la Ley 466 de la Empresa Pública, de 26 de diciembre de 2013, con el propósito de establecer el régimen de las empresas públicas del nivel central del Estado, una nueva tipología de empresas (empresa estatal, empresa estatal mixta, empresa mixta, empresa estatal intergubernamental), la creación del Consejo Superior Estratégico de las Empresas Públicas y la migración de empresas comerciales en las que el sector público posea un paquete accionario superior al 70% e inferior al 100% (Bolivia, 2013). No obstante, esta ley se ha quedado en los libros, ya que no ha llegado a aplicarse, dejando en la esfera privada a las empresas filiales de YPFB y las de ENDE como sociedades anónimas. Por ello hay una ambigüedad entre el estatus legal y el estatus político de estas empresas, lo cual es una cuestión difícil de responder (privadas frente a nacionalizadas, es decir, públicas).

Posteriormente, la Ley 516 de Promoción de Inversiones de 4 de abril de 2014, ratifica el mandato constitucional respecto a la exclusividad del Estado en los sectores estratégicos de la economía, a través de las entidades públicas y del ejercicio de sus competencias

y atribuciones. Entre los mecanismos de inversión contempla la constitución de sociedades comerciales, empresas públicas y de capital mixto, además de contratos de inversión conjunta. El Estado no otorga garantías soberanas para garantizar contratos de crédito externo o interno suscrito por personas naturales o jurídicas de derecho privado, bolivianas o extranjeras, lo cual funciona como un elemento de disuasión para la banca multilateral de financiamiento de proyectos de electrificación. Existe una prohibición específica de privatizar los activos e inversiones recuperadas por la nacionalización. Existe la atribución legal de crear incentivos generales y específicos pero que deben ser preparados y justificados por los ministerios cabeza de sector, pero no ahonda en ningún tipo de detalle sobre posibles mecanismos (exenciones fiscales, periodos de gracia, etc.).

Por todo ello, la Ley de Promoción de Inversiones carece de un enfoque de promoción y atracción de inversiones y en esencia, empodera al Estado y lo blindo de contraprestaciones o posibles controversias, pero pone toda la presión sobre el inversor y lo posiciona en una clara posición de desventaja frente al inversor nacional, yendo así en contra del principio fundamental del derecho de inversiones de trato justo y equitativo.

En cuanto a solución de diferencias se refiere, esta ley se apoya en la Ley 708 de Conciliación y Arbitraje, que establece el empleo de ambos mecanismos para ventilar cualquier controversia y que deben llevarse a cabo ante foros y bajo legislación bolivianos, rechazando todo tipo de jurisdicción extranjera o foro internacional. Consistente con esta disposición legal y en el marco internacional, como mandato de la Disposición Transitoria Novena de la Constitución, misma que establece que todos los tratados internacionales que contradigan el texto constitucional deberán ser renegociados o denunciados, en 2010 la Cancillería denunció todos los tratados bilaterales de protección de inversiones que había suscrito Bolivia hasta ese entonces (22 en total).

Finalmente, es necesario mencionar y explicar el Decreto Supremo 3469 que, desprendiéndose normativamente de las leyes 466 y 516 arriba explicadas, provee el contenido de los llamados

“contratos de alianza estratégica de inversión conjunta” (CAEIC). Se trata de contratos de carácter comercial que permiten la asociatividad entre las empresas públicas del nivel central del Estado con empresas públicas o privadas constituidas en el país y/o con empresas públicas o privadas extranjeras.

Bajo ese paraguas legal, y en el caso de la explotación del litio, el 20 de enero de 2023 el Gobierno boliviano, a través de la estatal Yacimientos de Litio YLB, suscribió un convenio con el consorcio chino CATL BRUNP & CMOC (CBC) para la implementación de complejos industriales con tecnología de extracción directa en Potosí y Oruro. Se trata de un compromiso para presentar estos proyectos a diseño final y con un plazo de 180 días (prorrogables). Al finalizar este periodo o su prórroga (que correspondería a diciembre de 2023), se espera la firma de un CAEIC que, en la práctica, sería el primero en implementarse. Dependerá del éxito de esta modelo de negocios para poder evaluar su funcionamiento y si es un reemplazo adecuado del clásico modelo de economía abierta de adjudicación de concesiones de reservas para explotación.

Ahora, a todo este clima no muy amigable de inversión se suma la escasez de dólares en la economía boliviana, la disminución progresiva de las reservas internacionales netas, la escasa inversión en exploración de pozos hidrocarburíferos, la producción y venta cada vez menor de gas natural a Brasil y Argentina, el subsidio a los hidrocarburos y el tamaño del aparato estatal (incluidas las empresas estatales), lo que en conjunto ha disminuido progresivamente la capacidad de inversión pública (motor del crecimiento económico desde el año 2006) y que involucra también repensar las políticas macroeconómica pero, sobre todo, la política energética que ya no debe sustentarse en una visión netamente extractivista. Una conclusión parcial hasta aquí es que el potencial de transición energética y vinculación geopolítica existe, pero los desafíos legales actuales parecen ser mayores, aunque superables.

Pese a ese escenario macroeconómico y de inversión extranjera no muy alentador, el avance en la transición energética no es para desmerecer. La Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD), en colaboración con la Unión Europea y el Banco Central de Bolivia,

está cofinanciando la construcción de una planta de energía solar fotovoltaica con una capacidad instalada de 100 MW, a 45 km de la ciudad de Oruro. Este proyecto consiste en la construcción de la planta de energía solar fotovoltaica de alta capacidad más grande del mundo. El objetivo es desarrollar la experiencia nacional en la construcción, operación y mantenimiento de plantas de energía solar y demostrar la capacidad del país para desarrollar energías renovables.<sup>4</sup> Adicionalmente, se construyó la primera planta solar en la ciudad de Cobija, una segunda en Yunchara y una tercera en Uyuni. La AFD planea ampliar sus actividades con ENDE, que administra el 85% de la capacidad instalada de Bolivia a través de sus filiales.

Por su parte, la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) centra sus actividades en Bolivia en los sectores de abastecimiento de agua potable y saneamiento, desarrollo rural y medio ambiente y energía. La GIZ está promoviendo la eficiencia energética en el país ya que, en los últimos diez años, una de cada diez personas en Bolivia ha obtenido acceso a fuentes de energía modernas y eficientes gracias al apoyo de la GIZ.<sup>5</sup> Acompañando estas acciones, KfW está apoyando a Bolivia para garantizar que su población tenga acceso a un suministro de energía sostenible, moderno y eficiente a través de energías renovables. Actualmente, el banco alemán de desarrollo KfW está preparando un proyecto en nombre del Gobierno de la República Federal de Alemania para promover la energía renovable en los sectores solar, eólico o hidroeléctrico con ENDE.<sup>6</sup>

Finalmente, el Banco Mundial continúa apoyando el Proyecto de Acceso y Energía Renovable para la agenda de electrificación de Bolivia, que ha estado en curso desde 2003 y ha incluido dos

---

4 Agence Francaise de Development. "The highest photovoltaic power plant in the world". <https://www.afd.fr/en/carte-des-projets/highest-photovoltaic-power-plant-world>

5 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. South America. Bolivia. [www.giz.de/en/worldwide/389.html](http://www.giz.de/en/worldwide/389.html)

6 Kreditanstalt für Wiederaufbau. Bolivia: an Andean country in transition –renewables. <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Development-Bank/Local-presence/Latin-America-and-the-Caribbean/Bolivia/>

operaciones de préstamo anteriores que beneficiaron a 42.000 hogares. Los proyectos mencionados adoptaron un enfoque que se centró en las extensiones de la red propiedad de los servicios públicos y los sistemas fuera de la red, que son propiedad del usuario. Este proyecto tiene como objetivo apoyar los objetivos de acceso universal y descentralización de Bolivia y ayudar a los gobiernos regionales a enfrentar el desafío de expandir el acceso, mejorar la propiedad y desarrollar capacidades. Por lo tanto, el proyecto se enfoca en proporcionar electricidad a través de conexiones domiciliarias en áreas sin servicio en Chuquisaca y Potosí y en el desarrollo de capacidades entre las entidades involucradas en la implementación del proyecto (World Bank, 2021).

### **6.1 El sector de la energía eléctrica en Bolivia y la necesidad de inversión para migrar a fuentes alternativas**

La Ley 1604 de 21 de diciembre de 1994 norma las actividades relacionadas con la industria eléctrica y establece los principios para la fijación de precios y tarifas de electricidad en toda Bolivia. Esta ley estipula que las actividades relacionadas con la industria eléctrica se regirán por el principio de adaptabilidad que promueve la incorporación de tecnología y sistemas de administración modernos, que aporten mayor calidad y eficiencia en la prestación del servicio. Por otro lado, el Reglamento de Funciones y Organización del Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC), aprobado por Decreto Supremo 29624, de 2 de julio de 2008, señala que el CNDC tendrá por objeto coordinar la generación, la transmisión y el despacho de carga a costo mínimo en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), administrar el mercado eléctrico mayorista, y participar en la planificación de la expansión del SIN.

En cuanto a pagos por generación de electricidad, el Decreto Supremo 2048 de 2 de julio de 2014 establece el mecanismo de remuneración para la generación de electricidad a partir de energías alternativas en el SIN, a través de cuentas individuales para cada agente distribuidor, que es donde intervienen las empresas subsidiarias de ENDE y la empresa privada COBEE S. A.

Así, en este afán de diversificar la matriz energética a partir de la implementación de generación de electricidad con fuentes alternativas, el Estado aprobó el Decreto Supremo 4808 de 12 de octubre de 2022, que establece el mecanismo de remuneración y recaudación para este tipo de generación en el SIN. Para el funcionamiento de dicho mecanismo de remuneración:

- La Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) aprobará el factor de adaptabilidad que se aplicará al llamado precio de nodo de energía (que es el precio básico de la energía de un bloque horario específico, multiplicado por el factor de pérdidas de energía del nodo) para pagar la generación de cada uno de los proyectos de energías alternativas valorada al precio aprobado por el ente regulador.
- El Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC) registrará mensualmente las transacciones efectuadas por la generación de electricidad de los proyectos de energías alternativas y determinará los montos de las remuneraciones por efecto de la aplicación del factor de adaptabilidad.
- Para efectos de remuneración, los montos descritos que no puedan ser cubiertos a precios de nodo, serán remunerados por: a) los montos asociados a la aplicación de descuentos por indisponibilidad de generación que no hayan sido apropiados en el pago del sobrecosto de combustible líquido, cargos adicionales de potencia de reserva fría y cargos por potencia de punta generada por unidades PPG; b) el monto restante será cubierto por los agentes que conforman la demanda de electricidad en el mercado eléctrico mayorista en proporción a su consumo de energía.

Para el funcionamiento del mecanismo de recaudación para las distribuidoras,

- La AETN aprobará un mecanismo de recaudación para cubrir los montos determinados por efecto de la aplicación del factor

de adaptabilidad a la remuneración de la generación de cada uno de los proyectos de energías alternativas.

- El mecanismo de recaudación debe considerar la inclusión de los montos restantes atribuibles a las distribuidoras de electricidad en los ingresos requeridos de las planillas de indexación de las distribuidoras de electricidad que forman parte del SIN.

Con ello se puede tener en claro que el sistema de remuneración en el sector eléctrico está establecido y apunta su artillería legal a diversificar la matriz eléctrica a fuentes alternativas. Sin embargo, y como se explicó más arriba, los agentes distribuidores tienen un estatus legal poco claro, pues en teoría funcionan como sociedades comerciales, pero en la práctica son empresas en “proceso de transición” a empresas públicas en las que el Estado es el mayor accionista de cada una y, como tal, tiene muy limitadas capacidades de inversión o reinversión en el sector. Esta situación hace imperiosa la necesidad de abrir las puertas a la inversión privada, tanto nacional como extranjera, que tenga la capacidad financiera y la tecnología necesaria para poder operar y competir en el sector.

## **6.2 Las asociaciones público-privadas en el sector de la energía eléctrica y el sistema de subasta de energías renovables**

Como se analizó anteriormente, la Ley 466 de la Empresa Pública habilita la posibilidad de suscripción de contratos de inversión conjunta entre empresas públicas y privadas, buscando forjar alianzas estratégicas para fomentar la economía boliviana, generar empleos y contribuir a la erradicación de la pobreza. Asimismo, la Ley 516 de Promoción de Inversiones habilita la posibilidad de realizar inversiones a través de sociedades comerciales, empresas públicas, empresas de capital mixto y mediante contratos de inversión conjunta. Adicionalmente, la Ley busca delimitar la estructura de las inversiones en Bolivia, siendo la vía más expedita la suscripción de asociaciones público-privadas que constituyen una oportunidad viable para para potenciar el sector eléctrico.

Ahora, si se aplica esta legislación vigente, además del sistema de compensación por producción de electricidad, y se introdujera el llamado sistema de subasta de energías renovables, entonces es posible pensar en una transición energética posible y lograble hasta 2030 hasta un 70% de la matriz energética basada en renovables. Dicho sistema funciona en muchas partes del mundo, pero con particular éxito en España y, más cerca de Bolivia, en Uruguay, como se analizará más adelante.

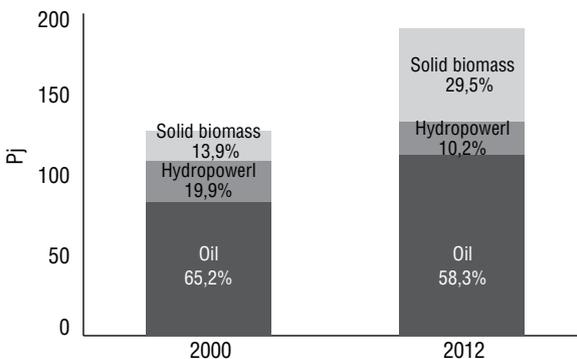
Actualmente el mercado de la electricidad funciona como un mercado mayorista. Una opción paralela (o, mejor dicho, adicional) sería abrirlo a un sistema de subastas de electricidad en un *pool* eléctrico. En él, las empresas generadoras de luz que participan en la subasta eléctrica ofrecen toda su electricidad al mercado a un precio determinado, que no es dependiente de la oferta y de la demanda del momento, sino de la demanda estimada que habrá al día siguiente. Las comercializadoras, por su parte, deben comprar de ese *pool* la cantidad necesaria para hacer frente a la demanda que esperan tener al día siguiente, sustituyendo la generación no renovable por fuentes autóctonas más baratas y estratégicas.

Tomando como ejemplo a la República Oriental de Uruguay, un Estado que históricamente ha carecido de combustibles fósiles y se ha visto empujado por las circunstancias a buscar recursos energéticos renovables que abastezcan su matriz energética. Como consecuencia de esta diversificación, el principal instrumento de su política de transición fueron estas subastas de energía, que primero se iniciaron con proyectos de energía eólica y posteriormente energía fotovoltaica. Todas las subastas son de nueva capacidad a instalar. Los ganadores de la subasta firman un contrato de compra de electricidad con la empresa pública UTE por una cantidad de años propuesta en cada oferta. La capacidad a subastar fue acordada inicialmente por su Gobierno, estableciendo 300 MW eólicos para 2015 según un calendario de subastas. Este calendario se vio interrumpido en 2011, ya que luego de subastar 150 MW se decidió ofrecer la posibilidad a las ofertas no adjudicadas de adherirse al precio medio de ofertas ganadoras de 63 dólares estadounidenses por MW/h. Así, un total de 650 MW fueron contratados por este

procedimiento en 2012. El principal motivo fue acelerar la transición energética (Fondo para el Medio Ambiente Mundial, 2017).

La empresa pública UTE otorga estos contratos de compra de energía (o *power purchase agreements*, PPA) a los ponentes exitosos. Todas las subastas están sujetas a una garantía de licitación del 1% del ingreso de los diez años esperados. En 2006, el Decreto 77/006 del Ejecutivo Uruguayo subastó 20MW para energía eólica, 20MW para biomasa y 20MW para minihidráulica, con plantas de hasta 60MW. No hubo ofertas de minihidro y una reforma impuesta por el Decreto 397/007 de 2007 permitió redistribuir la capacidad restante a través de tecnologías para plantas de hasta 20MW. El PPA sería para un máximo de 10MW y el resto se vendía en el mercado. En 2009, el Decreto 403/009 subastó 150MW para energía eólica. La convocatoria estaba abierta a parques eólicos entre 30-50MW, con un local requerido contenido de al menos 20%. Esta política energética ha permitido a Uruguay, en un lapso de 12 años, reducir el porcentaje de su matriz energética basada en combustibles fósiles (petróleo) en el orden del 65,2% a 58,3%, e incrementar el porcentaje de energías renovables del 33,8% al 39,7%, como se puede apreciar en el gráfico 3.

**Gráfico 3**  
**Matriz energética de Uruguay**



Fuente: IRENA Renewable Energy Policy Brief: Uruguay.

Es por ello que, de emularse la implementación de estas asociaciones público-privadas en Bolivia, podrían ser la alternativa que permita al Estado oxigenarse con inversión fresca proveniente de inversores privados que impulsen la transición energética sin necesidad de desatender la inversión pública en sectores prioritarios como salud y educación. Un sistema de subasta similar al existente en Uruguay, y a cargo de ENDE Corporación, permitiría que la competencia del libre mercado empuje naturalmente a una transición a energías renovables. Para ello, sería posible emplear asociaciones público-privadas vigentes en Bolivia para que permitan a las empresas subsidiarias de ENDE (como empresas privadas con participación pública) o bien privadas (como es el caso de COBEE), suscriban asociaciones público-privadas con empresas privadas nacionales y extranjeras que les permitan participar en dichas subastas y hacerse sostenibles en el tiempo, empleando el ya explicado sistema de compensación por generación de electricidad.

### **6.3 El nivel subnacional: las asociaciones público-privadas en gobiernos autónomos**

Históricamente ha habido mucha reticencia respecto a involucrar al sector privado en servicios públicos, ya que todavía hay heridas por privatizaciones y controversias internacionales del pasado. Por ello, una forma de sentar un precedente positivo, descendiendo del ámbito del gobierno central al régimen autonómico vigente en Bolivia, los gobiernos autónomos departamentales y municipales también se encuentran facultados para aprobar normativa subnacional. Así, hace varios años que dichos gobiernos buscan mecanismos para viabilizar y agilizar la inversión mediante asociaciones público-privadas. Tal es el caso de Santa Cruz, que con la promulgación de la Ley 244 (departamental) y la Ley 1456 (municipal) busca regular la aplicación de asociaciones público-privadas en la región con la finalidad de reactivar y buscar el desarrollo económico en una era post pandemia. Ambas leyes reconocen que las asociaciones público-privadas pueden iniciarse mediante dos modalidades: i) por iniciativa pública, o ii) por iniciativa privada, dependiendo de dónde nace o quién propone el proyecto de interés

público. Lo que sí es necesario es cubrir vacíos legales para el manejo de aspectos específicos que deben ser puestos a consideración de las empresas subsidiarias y otros actores privados, para que éstos identifiquen las ventajas de forjar asociaciones público-privadas y sea de gran interés para el sector privado promover proyectos de interés público mediante asociaciones público-privadas.

## **7. Futuro de la doctrina geopolítica de Bolivia como el “corazón energético”**

Los extensos yacimientos de litio en Bolivia y el llamado “Triángulo del Litio”, que conforma junto con Argentina y Chile, son un factor obligado en la ecuación de la geopolítica mundial de la energía. Ello se debe a que un mayor acceso a minerales críticos equivale a incrementar el poder global. En un frente, Estados Unidos ha declarado al litio como uno de sus 35 minerales críticos para su seguridad nacional. En otro frente, la Ley de Materias Primas Fundamentales de la Unión Europea precisa indefectiblemente tener acceso a estos recursos para energías renovables con el fin de, por un lado, reducir su dependencia de ciertos Estados y, por otro, alcanzar sus metas de electromovilidad hacia el año 2035. En el lejano Oriente, China ha adoptado agresivas políticas como la Nueva Franja y Ruta de la Seda y el Collar de Perlas para asegurar su acceso a reservas globales de minerales y tierras raras para poder satisfacer su demanda interna y mantener sus tasas de crecimiento.

El Triángulo del Litio ya ha generado debate y unos primeros reveses respecto a convertirse en una especie de cártel de litio al estilo de la OPEP con la propuesta del presidente de Bolivia, Luis Arce, el 23 de marzo de 2023 y una respuesta negativa por parte del presidente de Chile, Gabriel Boric, afirmando que dicha propuesta es inviable. También rechazaron tal idea los gobernadores de las provincias argentinas de Jujuy, Catamarca y Salta. No obstante, son posiciones coyunturales que están llamadas a cambiar con nuevos gobernantes y finalmente armonizarse por las mismas fuerzas del mercado y los beneficios de las sinergias de un comportamiento

económico consultado. A ello hay que sumar que, con los gigantes yacimientos de litio descubiertos en Estados Unidos, sería la única forma de contrapesar la posición estadounidense dominante en los precios internacionales de dicho mineral.

Paralelamente al litio, las circunstancias, acciones nacionales y la cooperación internacional descritas arriba han empujado a Bolivia a diversificar sus exportaciones incursionando en un nuevo rubro de producción que es la exportación de energía eléctrica. Según un estudio del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), en marzo de 2023 Bolivia pasó a ser el cuarto mayor exportador de energía eléctrica de la región con la venta por valor de 4,8 millones de dólares a Argentina, situándose por debajo de Paraguay (que comercializó 1.662 millones de dólares durante 2022), Brasil (con 344 millones de dólares durante el 2022) y Chile que hace su ingreso en 2023 con 5,3 millones. Esta posibilidad de exportar electricidad es también el resultado de que, en 2021, Bolivia alcanzó un 99,6% de cobertura eléctrica en zonas urbanas y un 83,5% en el área rural, con una cobertura total de 94,6% del territorio nacional (América Economía, 2023). Por consiguiente, la decisión racional era exportar los excedentes de electricidad a los países vecinos.

Este escenario automáticamente ha vuelto a dar sentido a la doctrina del corazón energético del Cono Sur Americano, ya que, por su estratégica ubicación geográfica y sus proyectos en marcha, es el Estado con mejores perspectivas para saltar al segundo lugar y, eventualmente, primer lugar. Esta idea está respaldada por el Plan Energético 2025 preparado por el Ministerio de Hidrocarburos y Energía, con el objetivo de obtener una potencia instalada de 1.600 MW a 13.382 MW. Para lograr esta meta, dicha institución proyecta (o proyectaba, no está claro si persiste) realizar 4 mega proyectos que abarcan las siguientes plantas hidroeléctricas:

- Chepete y Bala
- Complejo hidroeléctrico Río Grande, que abarca Jatun Pampa, Seripon, Cañahuecal, Las Juntas, Ocampo, Peña Blanca, La Pesca y Rositas

- Cachueta Esperanza
- Represa Binacional entre Bolivia y Brasil río Madera.

Con respecto al litio, existe un eminente rezago en su explotación, industrialización y comercialización en comparación con Australia, Argentina y Chile. Es necesario aclarar la diferencia de cuantificación entre recursos y reservas; para 2023 Bolivia es el país con los mayores recursos de litio en el mundo, con 23 millones de toneladas, pero cuando se habla de reservas, tiene cuantificadas 21 millones de toneladas bajo la norma NI 43-10 (Yacimientos de Litio Bolivianos, 2023). Le sigue Argentina con 19,3 millones y Chile con 9,6 millones para conformar el llamado “Triángulo del Litio”, que concentra más del 60% de este mineral en el mundo.

Hace diez años el litio se perfilaba como el metal del futuro por sus características y aplicaciones: un metal blando, de color blanco plata, que se oxida rápidamente en aire o agua y cuya densidad es la mitad de la del agua, siendo el metal y elemento sólido más ligero. Además, es muy reactivo, lo que lo hace ideal para la fabricación de baterías para dispositivos eléctricos y electromovilidad, pero también lo hace ideal para el almacenamiento de electricidad. No obstante, el factor innovación ha permitido que nuevas tecnologías encuentren fuentes más eficientes y abundantes para la fabricación de baterías y la generación de energía. Es el caso de las baterías de sodio, relativamente nuevas en el ámbito comercial y que pueden ser fabricadas por cualquier Estado con costa marítima.

Las baterías de sodio son recargables y funcionan de manera similar a la batería de litio, solo que transportan la carga utilizando iones de sodio ( $\text{Na}^+$ ) en lugar de iones de litio ( $\text{Li}^+$ ). Sus propiedades físicas y químicas/electroquímicas son bastante similares, pero las ventajas de las baterías de sodio crecen a medida que se reduce el suministro de litio y componentes a base de litio, la disponibilidad se hace más limitada y los altos costos de extracción dificultan la fabricación y venta de baterías de litio. El sodio es más abundante, de bajo costo y es menos tóxico (Photon Renovables, s. f.).

Otra fuente de energía renovable es el hidrógeno renovable, conocido como el hidrógeno verde. Se trata de un combustible

limpio que permite almacenar y emplear energía procedente de fuentes renovables. Es una alternativa seria como sustituto de los combustibles fósiles en industrias difíciles de descarbonizar: el transporte pesado, el transporte marítimo y la aviación. Los gobiernos, así como el sector privado han reconocido que el hidrógeno es un pilar imprescindible para una transición energética totalmente sostenible. La opción más extendida para producirlo es la electrólisis del agua impulsada por energía eléctrica renovable. Consiste en la descomposición del agua ( $H_2O$ ) en los gases oxígeno ( $O_2$ ) e hidrógeno ( $H_2$ ) por medio de una corriente eléctrica continua que se conecta al agua mediante electrodos (Sostenibilidad para todos, s. f.).

Ante ese escenario, la ecuación queda un tanto incompleta respecto a qué rumbo debería tomar el rol geopolítico de Bolivia en la transición energética de la región y el legado del corazón energético ante un mundo cada vez más cambiante, tecnologías cada vez más eficientes y medioambientalmente amigables y una coyuntura y marco legal nacionales crecientemente desafiantes. Para determinar este rumbo, es necesario tomar en cuenta algunos aspectos destacados arriba:

- El motor del crecimiento económico boliviano en los últimos 15 años ha sido la inversión pública, apoyada por los altos precios de los *commodities* y del barril de petróleo. No obstante, la capacidad de inversión pública se ha reducido dramáticamente y ya no puede inyectar recursos para mantener la actual matriz energética basada en hidrocarburos, menos aún para una transición energética hacia fuentes renovables.
- Los combustibles fósiles seguirán siendo la principal fuente de energía mundial hacia el año 2045 y Bolivia cuenta con estos recursos naturales, pero las necesidades de financiamiento y exploración de yacimientos son masivas. Alterar variables macroeconómicas como el tipo de cambio o eliminar el subsidio a los hidrocarburos son medidas que encenderían la pólvora de la convulsión social, por lo que hay que pensar en otras alternativas.

- Una modificación del marco legal de inversiones debería permitir una tasa de retorno más atractiva, incrementar la seguridad jurídica, crear incentivos de toda índole, dar un trato justo y equitativo a la inversión extranjera para que juegue en igualdad de condiciones con la inversión nacional, involucrar al sector privado, derogar disposiciones o bien abrogar la Ley de la Empresa Pública para aclarar la situación jurídica de empresas subsidiarias en los sectores de hidrocarburos y eléctrico (dejándolas en la esfera privada), así como permitir otorgar garantías soberanas para canalizar capital privado nacional y extranjero como accionistas y empréstitos para permitir la creación de infraestructura crítica para la generación de energía fotovoltaica y eólica, siguiendo el exitoso ejemplo de la planta en Oruro y operada por ENDE Guaracachi, para aprovechar el potencial de la radiación solar del Altiplano.
- La explotación e industrialización del litio ya ha dado los primeros pasos, y pese a que podría verse opacado por alternativas como las baterías de sodio y el hidrógeno verde, su gran ventaja está en el almacenamiento eficiente y perdurable de energía, además de sus posibilidades casi infinitas de reciclaje.
- La integración energética no es un sueño, es algo que ya ha tomado cuerpo desde la década de 1990 y ha alcanzado un auge con IIRSA primero y el COSIPLAN después. Hay que recordar que el petróleo y gas natural son recursos extraídos que se comercializan, mientras que la electricidad se genera y se captura al construir infraestructura doméstica.

Considerando los aspectos señalados arriba, el futuro del corazón energético de América del Sur y su rol en la transición energética puede residir en tres tareas fundamentales. En primer lugar, invertir masivamente en la construcción de infraestructura energética, pero enfocada en el almacenamiento de energía, empleando sus vastas reservas de litio, para que la energía que actualmente produce sobre todo a partir del gas natural, y la futura conversión de la matriz energética basada en energía renovable,

pueda generarse, capturarse y venderse a Estados vecinos. En segundo lugar, en el arrendamiento de su extensa infraestructura hidrocarburífera, para poder comerciar hidrocarburos a través de su red de ductos, ya sean producidos en territorio boliviano o transportados a través de ella para su exportación a terceros países. De esta manera, Bolivia se convertiría en el *condensador* de la región y en el país *hub* de la energía, tanto fósil como renovable. En tercer lugar, como una acción climática y amigable con el medio ambiente, además de mitigar el impacto de la extracción masiva del litio en los salares, diversificar la capacidad industrial y logística que se desea instalar para la producción para el reciclaje de las baterías de litio, que puede ser en ciclos casi sin fin y sin necesidad de emplear abundantes recursos hídricos.

Para acelerar la transición energética, descargar todo el peso de este propósito de los hombros del Estado, poner en marcha y potenciar el sistema de remuneraciones establecido para agentes distribuidores de ENDE y COBEE y la generación de electricidad, es necesario aplicar la modalidad de asociaciones público-privadas a la comercialización de electricidad a través de los llamados acuerdos de compra de energía (PPA) y un sistema de subasta de electricidad que atraiga inversiones, incremente los excedentes y exportaciones de electricidad para hacer de Bolivia una vitrina de tecnologías limpias y medioambientalmente sanas para la generación de energía e impulsar la integración energética en la región.

## 8. Conclusiones y recomendaciones

- La doctrina de geopolítica boliviana se ha creado desde tiempos de la Colonia, pero ha alcanzado un desarrollo profuso durante el siglo XIX con los trabajos de Julio Méndez y Jaime Mendoza, y un impacto profundo con el trabajo de Fernando Guachalla cuando acuña el lema “Bolivia, tierra de contactos y no de antagonismos”. Esta máxima, surgida al despuntar el sector petrolero en Bolivia, dio origen a la doctrina de Bolivia como corazón energético de América del Sur durante los años cincuenta del siglo XX.

- Históricamente, Bolivia ha sido un exportador neto de energía. La energía ha desempeñado un papel fundamental en su desarrollo, desempeño económico, posición geoestratégica y posición de influencia en los asuntos exteriores.
- Sin embargo, Bolivia está perdiendo impulso debido a la dicotomía entre la nacionalización de los recursos naturales, la recuperación de la dignidad nacional y el rechazo del “colonialismo occidental” frente a la eficiencia de la producción de energía, la necesidad de diversificar las fuentes de divisas internacionales en forma de inversión y migrar a una matriz energética más sustentable y basada en fuentes renovables (70% para 2025).
- El marco legal vigente en Bolivia en materia de inversión privada no es atractivo. Sin embargo, la inversión es posible y las empresas extranjeras siguen operando en el país bajo las leyes vigentes. Las circunstancias en Bolivia han cambiado y ahora tienden a favorecer la inversión extranjera, ya que hay un agotamiento progresivo de las reservas internacionales netas de gas natural y la explotación de la cadena de valor del litio va a necesitar ingentes cantidades de inversión para potenciar su cadena de valor.
- Si Bolivia quiere recuperar su posición privilegiada como centro energético en América del Sur y no poner en peligro su seguridad energética, los ingresos de la industria de los hidrocarburos deberían redirigirse hacia la inversión. Sin embargo, la inversión debería priorizar las energías renovables, sobre todo la solar y la tecnología fotovoltaica (considerando la descomunal radiación solar en el Altiplano), por sobre la exploración y producción de más combustibles fósiles, ya que además de contribuir a su seguridad energética, cumpliría sus compromisos derivados del Acuerdo de París sobre el cambio climático. En 20 años, solamente la energía solar fotovoltaica podría ser veinte veces superior a las actuales reservas probadas de petróleo, por lo que se puede garantizar una seguridad energética plena y la transición energética es altamente probable,

pero es necesario acompañar con políticas públicas, inversión, alianzas público-privadas y un marco legal favorable.

- Tanto en el sector hidrocarburos (YPFB Corporación) como en el sector eléctrico (ENDE Corporación) comparten la situación jurídica actual de estas empresas nacionalizadas, ya que sus respectivas empresas filiales siguen siendo sociedades anónimas privadas con participación del Estado, pero como accionista.
- Pese a que las primeras iniciativas de conformar una suerte de cártel semejante a la OPEP con el Triángulo del Litio han fracasado, las coyunturas cambian y Bolivia debería insistir y liderar este proceso ya que adicionalmente a las fuerzas del mercado y los beneficios de un comportamiento económico consultado, hay que considerar que un cártel así sería la única forma de sopesar la futura posición dominante de China o Estados Unidos en los precios internacionales del litio, luego del descubrimiento de los gigantescos yacimientos de dicho mineral en McDermitt.
- El futuro geopolítico de Bolivia como corazón energético de América del Sur y su rol en la transición energética recae sobre las siguientes tareas:
  - Reconocer la doctrina de política exterior boliviana construida en más de 100 años, con especial énfasis en su calidad de país bisagra y corazón energético del continente, desideologizarla y enlazarla con políticas de gobierno consistentes hasta garantizar su seguridad energética y que dicha proyección geopolítica se convierta en política de Estado.
  - Invertir en la construcción de infraestructura energética enfocada en el almacenamiento de energía, empleando los recursos de litio para que la hoy mayoritaria energía fósil y la futura matriz basada en energía renovable, pueda generarse, capturarse y venderse a Estados vecinos.
  - Ampliar el uso de la extensa infraestructura hidrocarbúfera boliviana para su arrendamiento, para así comerciar

hidrocarburos bolivianos o extranjeros, pero exportados a terceros países. De esta manera, Bolivia se convertiría en el condensador de la región y en el país *hub* de la energía, tanto fósil como renovable.

- Diversificar la capacidad industrial y logística que se desea instalar para la producción de litio para el reciclaje de las baterías de litio, misma que puede ser en ciclos casi sin fin.
- Implementar la modalidad de asociaciones público-privadas para la venta de electricidad a través de los llamados acuerdos de compra de energía (PPA) y un sistema de subasta de electricidad que atraiga inversiones, incrementando los excedentes y exportaciones de electricidad para hacer de Bolivia una vitrina de tecnologías limpias y medioambientalmente sanas para la generación de energía e impulsar la integración energética en la región.

## 9. Bibliografía

- América Economía. (2023, July 31). Bolivia es el cuarto exportador de energía eléctrica de la región. <https://www.americaeconomia.com/negocios-e-industrias/bolivia-es-el-cuarto-exportador-de-energia-electrica-en-la-region>
- Banco Mundial-BIRF-AIF – Grupo Banco Mundial  
2024 El vínculo fundamental: Empoderamiento de las empresas de suministro para la transición energética. Washington D.C. [https://documents1.worldbank.org/curated/en/099061724143575301/pdf/P500450120a78c085185b-91fb967f5f0db4.pdf?\\_gl=1\\*ipa2r7\\*\\_gcl\\_au\\*MTUxNDkwNTQ3NC4xNzI2NDQ1MjI0](https://documents1.worldbank.org/curated/en/099061724143575301/pdf/P500450120a78c085185b-91fb967f5f0db4.pdf?_gl=1*ipa2r7*_gcl_au*MTUxNDkwNTQ3NC4xNzI2NDQ1MjI0)
- Bertinat, P., & Arelovich, L.  
2012 Los desafíos de la integración energética: Una introducción necesaria. *Energía y Equidad*, 2(3).
- Cuéllar Laureano, R.  
2012 Geopolítica: Origen del concepto y su evolución. *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, 113, 62–71.

Department of National Defence of Canada

2014 The future security environment 2013–2040. Ottawa: Chief of Force Development. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2015/mdn-dnd/D4-8-2-2014-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mdn-dnd/D4-8-2-2014-eng.pdf)

Busch, R. (2023, July 17). La ruptura de Occidente con China no ocurrirá: El vínculo comercial y tecnológico es muy grande. *El País*. <https://elpais.com/economia/negocios/2023-07-17/roland-busch-siemens-la-subida-de-los-tipos-de-interes-no-me-quita-el-sueno-estamos-muy-bien-capitalizados.html>

Bolivia, Estado Plurinacional de

2009 Constitución Política del Estado. La Paz: Gaceta Oficial de Bolivia.

Bolivia, Estado Plurinacional de

2013 Ley 466 de 26 de diciembre de 2013 de la Empresa Pública. La Paz: Gaceta Oficial de Bolivia.

European Journal of Futures Research

2017 Political and social trends in the future of global security: A meta study on official perspectives in Europe and North America. *European Journal of Futures Research*, 5, 11. <https://doi.org/10.1007/s40309-017-0120-x>

Fernández Terán, R

2009 Gas, petróleo e imperialismo en Bolivia. La Paz: Plural Editores.

Fondo para el Medio Ambiente Mundial

2017 Subastas de energía renovable en Latinoamérica y Caribe: Caso de estudio Uruguay. Montevideo: Fundación Bariloche. <http://fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/1.-Estudio-de-Caso-Subastas-Uruguay.pdf>

González Silva, M. L., *et al.*

2008 El factor energético y las perspectivas de integración en América Latina: La energía como tema de seguridad en América del Sur. Caracas: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales.

Index Mundi/CIA Factbook. (n.d.). Energy – Oil Reserves – Bolivia. <https://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=bl&v=97>

Infobae. (2023, February 21). Por qué las empresas globales están dejando China para mudarse a “Altasia”. Infobae. <https://www.infobae.com/america/economist/2023/02/21/por-que-las-empresas-globales-dejan-china-para-mudarse-a-altasia/>

IRENA

2022 Costos de generación de energía renovable en 2021. Agencia Internacional de Energía Renovable.

*La Razón*. (2023, April 17). Chile renueva a YPFB la concesión del oleoducto Sica Sica-Arica por 20 años más. <https://www.la-razon.com/economia/2023/04/17/chile-renueva-a-ypfb-la-concesion-del-oleoducto-sica-sica-arica-por-20-anos-mas/>

Méndez, J., *et al.*

2004 Raíces de la doctrina internacional de Bolivia. La Paz: Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Medinaceli Monrroy, M.

2021 Breve análisis y prospectiva de la industria del gas natural boliviano: 1980–2021. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 2, 169. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2074-47062021000200169](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062021000200169)

Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

2021 Hasta 2025 Bolivia prevé cubrir en al menos 70% la demanda interna de energía eléctrica con fuentes renovables. <https://www.mhe.gob.bo/2021/09/21/hasta-2025-bolivia-preve-cubrir-en-al-menos-70-la-demanda-interna-de-energia-electrica-con-fuentes-renovables/>

Orías Arredondo, R.

2002 La diplomacia del gas boliviano: Integración energética y geopolítica en la región. *Revista de Estudios Internacionales*, 35(138), 1–20. <https://doi.org/10.5354/0719-3769.2002.12183>

Ostria Gutiérrez, A.

1953 Una obra y un destino (2nd ed.). Buenos Aires.

Photon Renovables. (n.d.). Baterías de sodio vs baterías de litio: ¿Son realmente una alternativa? <https://photonrenovables.com>

- com/baterias-de-sodio-vs-baterias-de-litio-son-realmente-una-alternativa/
- Russia Today. (2023, August 12). Lula promete pedirle a EEUU que invierta en Brasil en vez de “pensar en guerra”. <https://actualidad.rt.com/actualidad/476255-lula-invertir-biden-brasil-guerras>
- Sostenibilidad para Todos. (n.d.). ¿Qué es el hidrógeno verde? <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-el-hidrogeno-verde>
- World Bank
- 2021 Increasing access to electricity and renewable energy in Bolivia. <https://www.worldbank.org/en/results/2020/10/15/increasing-access-to-electricity-and-renewable-energy-in-bolivia>
- World Energy Trade. (2022, July 22). Estados Unidos finalizará el 2022 con récord en la producción de gas. <https://www.worldenergytrade.com/oil-gas/produccion/estados-unidos-record-produccion-gas?dt=1687478400204>
- World Energy Trade. (2023, September 6). El descubrimiento de litio en un volcán de EEUU podría ser el mayor yacimiento de la historia. <https://www.worldenergytrade.com/metales/litio/litio-volcan-de-eeuu-yacimiento>
- Yacimientos de Litio Bolivianos
- 2023 Bolivia incrementa recursos de litio a 23 MM de toneladas y se consolida como la primera reserva mundial. <https://www.ylb.gob.bo/resources/img/21072023.pdf>
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB). (n.d.). Nuestra historia. <https://www.ypfb.gob.bo/es/acerca-de-nosotros#0>
- WWF Bolivia-Energetica
- 2020 Impactos previsibles de la transición energética en Bolivia. Santa Cruz: World Wild Fund.



## IX

# Energías renovables y la nueva minería: oportunidades para Bolivia

*Héctor Córdoba*

## 1. Introducción

La economía de Bolivia, siguiendo el modelo primario exportador que no hemos podido cambiar, pasa por un momento complicado, los ingresos, seguros y fuertes hace diez años, provenientes de la exportación de gas, han disminuido significativamente y los proyectos que podrían haber equilibrado la balanza han fracasado. Bolivia no será el centro de provisión de energía a América del Sur, no habrá fabricación de baterías de litio, la fábrica de urea funciona intermitentemente, las empresas estratégicas que producen papel, cartón, azúcar y derivados de los cítricos no generan las utilidades esperadas. Las reservas internacionales están en niveles insospechadamente bajos y la mitad de las reservas de oro en de las bóvedas del Banco Central ha sido vendida, sin perspectivas de ser repuesta, pese a los esfuerzos normativos del Gobierno. Para cerrar el círculo, el partido de gobierno se ha dividido y la facción oficialista no logra el apoyo de la otra facción para hacer aprobar los créditos que precisa el Gobierno para mantener su imagen de estabilidad y de proyección hacia la industrialización.

Bolivia ha vivido de la exportación de materias primas. Tuvo un momento de desarrollo industrial prometedor, pero este se detuvo como consecuencia de los acuerdos de paz posteriores a la guerra del Pacífico (Almaraz, 1967).

Muchos analistas, políticos e investigadores han dirigido sus miradas hacia la minería, ilusionados por el repunte de la exportación de este sector, que ha superado al gas en sus mejores momentos. Sin embargo, bajo las condiciones actuales, que la minería llene el vacío dejado por el gas no es más que una ilusión (Ferrufino *et al.*, 2024; Cordoba, 2024; Agramont-Lechín, 2024)

Los registros oficiales de los últimos años nos muestran que la renta minera llega apenas al 9% del valor de los principales metales exportados (Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier 1980-2022). Las razones hay que buscarlas en el marco normativo del sector y en la permisividad gubernamental hacia actividades irregulares de los operadores mineros.

A pesar de esas limitaciones, la minería es un gran aporte a la economía boliviana y la base de su modelo de desarrollo. Sin embargo, el futuro de esta actividad es incierto; por un lado, el contexto mundial le abre un abanico de posibilidades impresionantes y, por otro, la realidad interna se convierte en un lastre para aprovecharlas.

La defensa del medioambiente, la transición energética, el acelerado desarrollo de la tecnología, el consumismo globalizado, la polarización de las potencias económicas y la irregular distribución de los recursos naturales en la superficie terrestre están presionando a los demandantes de materias primas para asegurar las cadenas de suministro que tienen su punto de partida en la China, mayormente, pero que tienen grandes posibilidades de extenderse a otros lugares del planeta.

Bolivia tiene muchos y variados recursos minerales que ahora son muy demandados por la tecnología o la transición energética, algunos de ellos detectados hace más de 100 años. En las épocas en que fueron ubicados, su uso e importancia económica no eran los de ahora y, por eso, fueron descartados o ignorados.

La economía de Bolivia, después de la crisis de precios de los minerales en 1985, continuó teniendo como eje importante la explotación minera y, desde 2014, atestiguamos a su significativo aporte, sobre todo debido a la explotación del oro y también por la importante dinámica del mercado internacional de los precios.

La minería estatal, disminuida por las políticas neoliberales de la década de 1980, no se refunda para recuperar protagonismo, pues no hay exploración ni descubrimientos de nuevos yacimientos importantes. Las grandes empresas privadas han dejado sus lugares a otras más pequeñas y la escasa inversión que aportan está en el nivel operativo; el actor principal, el que explota oro, se mueve más en el terreno de lo irregular.

Sin embargo, el mundo, que se mueve a otro ritmo, abre una compuerta de oportunidades para Bolivia que podrían significar un salto hacia el futuro si se las sabe aprovechar. La transición energética, la electromovilidad, el cambio climático, la disputa de espacios entre occidente y la China y el impresionante avance de la tecnología dibujan ahora un escenario impensable hace diez años.

Los grupos de países industrializados, con la intención de garantizar la cadena de suministro, han identificado metales críticos –considerando la importancia industrial y el riesgo de suministro– para promover incentivos en aquellas regiones en las que hubiera indicios de existencia de alguno de esos metales.

Las Naciones Unidas promueven acciones que ayuden a los países poseedores de esos elementos críticos a obtener beneficios similares a los que logran los países industrializados, por la explotación de esos recursos.

Este escenario es favorable para el desarrollo de políticas, estrategias y proyectos de explotación de esos recursos en condiciones ventajosas para el país. En este estudio se analizará el contexto externo, las condiciones internas y se propondrá medidas de corto, mediano y largo plazo que viabilicen la exportación de esos recursos minerales para lograr los excedentes que precisa el país para potenciar el desarrollo local.

## **2. Contexto internacional**

La fuerte dependencia de los combustibles fósiles, el aumento del precio del petróleo, la contaminación ambiental provocada por la combustión de estos materiales y el desequilibrio de las relaciones

entre países productores y los consumidores de petróleo han precipitado el fenómeno que, ahora conocemos como transición energética.

Las energías renovables se volvieron el foco de atención de investigadores, inversores, políticos y de la sociedad civil. Las principales fuentes de energía alternativa estudiadas fueron la eólica y la solar. Para ser utilizadas por el ser humano, estas dos formas de energía deben ser transformadas, almacenadas y distribuidas adecuadamente.

## 2.1 Paneles fotovoltaicos

Para el aprovechamiento de la gran energía que viene del sol, se usan unos paneles solares o módulos fotovoltaicos. Estos son unos dispositivos que convierten la luz solar en electricidad. Las celdas de que están constituidos absorben los fotones de la luz solar y generan electricidad; estas celdas solares se componen de una capa de silicio y fósforo que proporcionan la carga negativa, y de otra capa de boro que proporciona la positiva. Al estar compuestas de un material semiconductor con exceso de electrones y otro semiconductor con carga positiva al que le faltan electrones, absorben los fotones cuando se exponen a la luz del sol. Así, se inicia una corriente eléctrica que permite que los electrones sobrantes se desplacen de su órbita atómica y sean lanzados hacia el campo eléctrico generado por los paneles solares. Las células fotovoltaicas trabajan de forma conjunta y generan una corriente continua que se puede aprovechar en los hogares gracias al inversor, aparato encargado de transformarla en corriente alterna para su uso.

Muchos paneles están hechos de silicio cristalino y/o arseniuro de galio, materiales semiconductores. El silicio puede ser mono o policristalino; el primero es más eficiente y costoso. Además del silicio, los paneles solares pueden incluir materiales como vidrio templado para protección, marcos de aluminio para soporte y capas de polímeros para aumentar la durabilidad. La caja de conexiones capta el flujo de electrones y alimenta al inversor con la corriente continua generada para su transformación y posterior uso (véase el gráfico 1).

**Gráfico 1**  
**Esquema de un panel fotovoltaico**



Fuente: SotySolar. (s.f.). Placas solares. SotySolar. <https://sotysolar.es/placas-solares/>

Otro de los materiales empleados en la fabricación de células fotovoltaicas finas es el telurio de cadmio. Este material de película fina es el único que ha rivalizado, de alguna manera, con las células de silicio monocristalino ya que resulta muy eficiente y es más barato de producir. Ahora bien, el inconveniente está en que el cadmio es un material tóxico, por lo que todavía hay incertidumbres con respecto a su uso y su reciclaje.

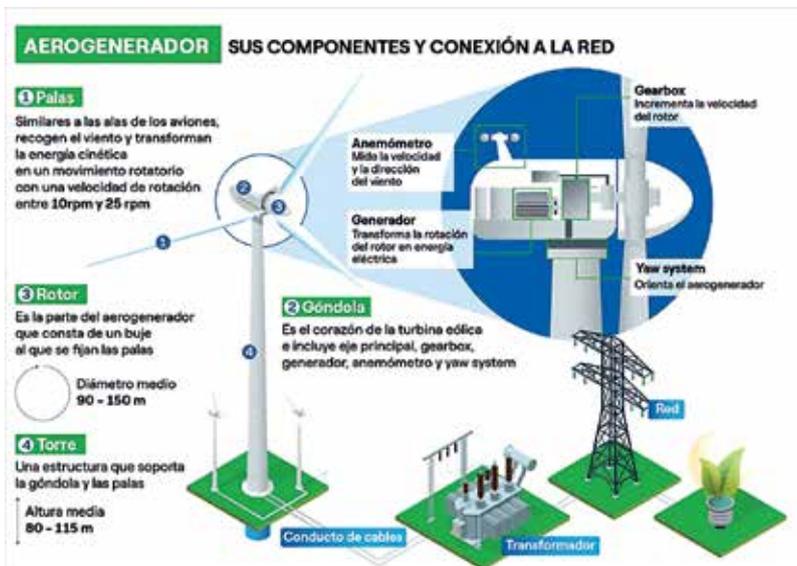
Las células fotovoltaicas CIGS son aquellas que están fabricadas con cobre, indio, galio y selenio. Se trata de la tercera tecnología más popular de uso convencional utilizada por los fabricantes de paneles solares con células de película delgada. El material de estas células puede ser entre 80 y 160 veces más delgado. Se utiliza, también, el nitruro de silicio para aumentar la eficiencia del panel porque ayuda a evitar la reflexión. El cobre aparece en todo el cableado y la caja de conexiones; finalmente, se usa plástico para albergar la caja de conexiones.

## 2.2 Aerogeneradores

Otra tecnología es la de los aerogeneradores, que transforman la energía cinética del aire en energía eléctrica. Para su fabricación se utilizan muchos materiales que, por el incremento de la demanda

de esta energía, también se han vuelto críticos: acero, fibra de vidrio, resina o plástico, hierro, cobre y aluminio, pero también madera. Las aleaciones de aluminio y el acero se utilizan para la estructura principal de la torre y las palas de la turbina, mientras que para las palas se emplean materiales compuestos avanzados como la fibra de vidrio o la fibra de carbono reforzada con resina epoxi. Por su parte, el acero estructural y el hormigón se utilizan para la torre y los cimientos (Green Power, 2024). (Véase el gráfico 2).

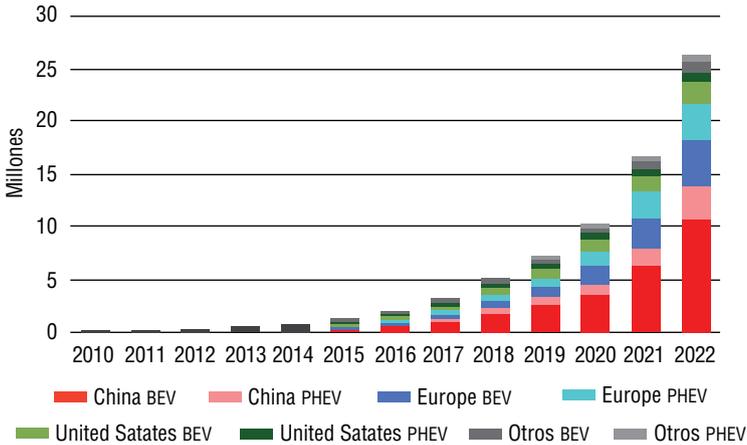
**Gráfico 2**  
**Aerogenerador: Componentes y conexión a la red**



Fuente: Enel Green Power. (s.f.). Aerogenerador. Enel Green Power. <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/energias-renovables/energia-eolica/aerogenerador>

### 2.3 Vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos, cuya demanda crece de manera vertiginosa, han cambiado el consumo de componentes de los vehículos convencionales de manera drástica, tal como muestra el gráfico 3.

**Gráfico 3****Parque automotor mundial de vehículos eléctricos de distintas tecnologías**

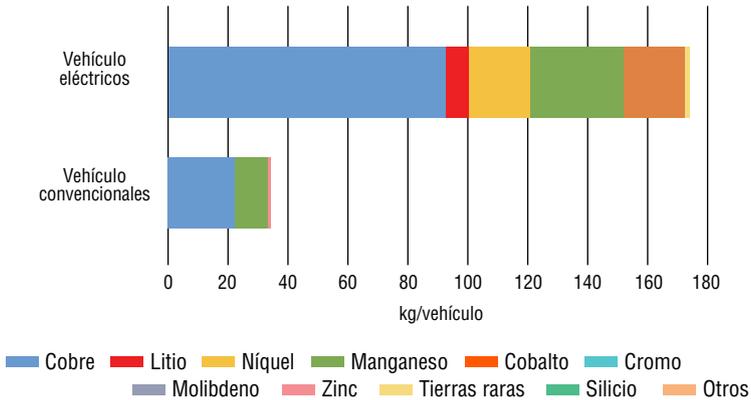
Notas: BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid electric vehicle.

Fuente: Global EV Outlook 2023.

Por ejemplo, el cobre ha pasado de 22 kg por vehículo convencional a más de 90 kg por vehículo eléctrico. Níquel, zinc, silicio, manganeso, litio y otros en menor medida son fundamentales en los nuevos vehículos. Por el crecimiento de la demanda de estos, se puede prever un aumento exponencial de la demanda de estos metales. (ver gráfico 4)

El Banco Mundial ha hecho una proyección de la demanda de los metales críticos para el año 2050 se prevé un crecimiento impresionante de las demandas de litio, cobalto, indio, grafito, vanadio, níquel, plata, cobre, manganeso, tal como se puede ver en el gráfico 5.

**Gráfico 4**  
**Minerales utilizados en tecnologías de transporte seleccionadas**



Fuente: Elaborado por Mónica Bruckmann a partir de datos de International Energy Agency (IEA) <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/minerals-used-in-selected-transport-technologies>

Este panorama dibuja un contexto fuera del habitual para las actividades mineras. Si se hace una buena planificación, esta proyección nos traslada a un escenario que exige eficiencia, agilidad, respuestas rápidas y, sobre todo, que dejemos el plano de proveedores de materias primas. (ver gráfico 5)

El otro aspecto que se analiza es el referido a los proveedores de estas materias primas y su comportamiento. No son muchos los países que gozan de esta categoría y ninguno abarca todos los metales, según muestra la International Energy Agency.



Rebeca Grynspan, Secretaria General de la unctad, afirma que

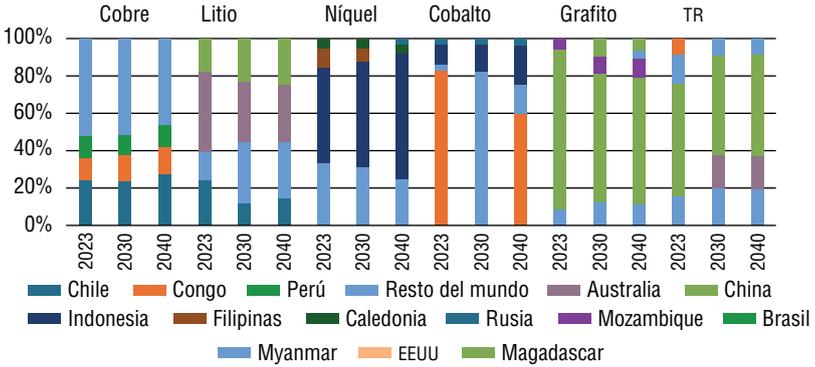
El crecimiento de la inversión en los países en desarrollo se concentra en un pequeño número de grandes economías emergentes. Los flujos de inversión extranjera directa hacia muchos países en desarrollo más pequeños están estancados, mientras que los flujos hacia los países menos adelantados cayeron un 16 %, partiendo de un nivel ya bajo. Del mismo modo, a nivel sectorial, el fuerte crecimiento en algunos sectores –como el de los semiconductores, en respuesta a la escasez de chips– va acompañado de malos resultados en otras industrias que son importantes para la creación de capacidad productiva en los países en desarrollo. Y mientras que algunos sectores de inversión en los ODS –en particular las energías renovables– atraen importantes inversiones internacionales, otros –como el agua y el saneamiento, los sistemas agroalimentarios y la sanidad y la educación– obtienen peores resultados (UNCTAD, 2023).

Termina añadiendo que

Debe ampliarse enormemente el apoyo a la reducción del riesgo para disminuir el costo del capital para la inversión en la transición energética en los países en desarrollo. Debería disponerse de más asistencia técnica para la planificación de inversiones y la preparación de proyectos. Los acuerdos internacionales de inversión (AII) necesitan una reforma acelerada para ampliar el margen de actuación pública para la acción climática y reforzar las disposiciones de promoción y facilitación. La UNCTAD propone un Pacto Mundial de Acción para la Inversión en Energía Sostenible para Todos con recomendaciones sobre políticas de inversión nacionales e internacionales, asociaciones mundiales y regionales, mecanismos de financiación y participación de los mercados de capitales (*ibid.*).

De esta forma, podemos ver en el gráfico 6 quiénes son los principales proveedores de estas materias primas, sin ningún procesamiento industrial.

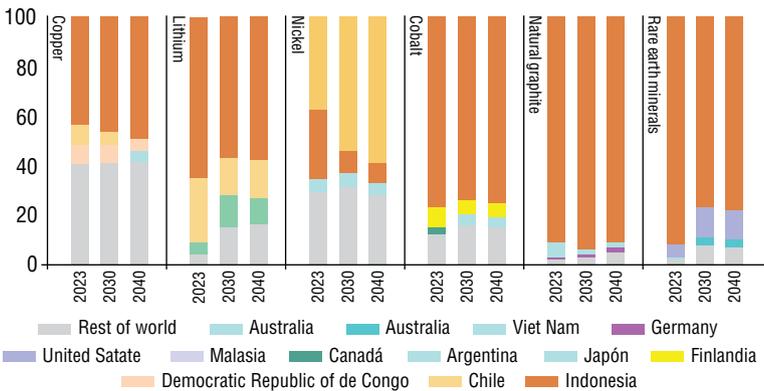
**Gráfico 6**  
**Principales proveedores de metales críticos**



Fuente: IEA, 2024.

El gráfico 7 explica mucho de la realidad mundial en este momento. Aunque China no es el principal proveedor de las materias primas en bruto, sí lo es de las materias primas procesadas. Esta diferencia es un indicador del poder que ejerce este país sobre los otros en cuanto a la provisión de materiales tecnológicos.

**Gráfico 7**  
**Principales proveedores mundiales de minerales procesados (proyección 2023-2040)**



Fuente: IEA, 2024.

El crecimiento de la demanda de estos metales genera un abanico de posibilidades para los países que tienen esos recursos en sus territorios; pero el beneficio mayor vendría con la adición de valor a estos recursos y con la diversificación de la economía a partir de la explotación de aquellos.

### **3. Posibilidades bolivianas**

En el año 2023, en su rendición de cuentas de la gestión, el ministro de Minería mostraba que se había puesto interés en estos elementos determinantes para el desarrollo tecnológico y para la transición energética; el Viceministerio de Desarrollo Productivo Minero-Metalúrgico tiene ahora la responsabilidad de la explotación de estos metales críticos. Según las autoridades, se han encontrado en Bolivia indicios de uranio, titanio, niobio, torio, tierras raras, níquel, cobalto, cromo, paladio, manganeso. Los lugares identificados son: Cotaje, San Luis y Wálter, en Potosí, Mutún en Santa Cruz, Manomó en el Beni, Independencia en Cochabamba, San Javier y Rincón del Tigre en Santa Cruz. El informe de Manomó muestra la presencia de praseodimio, lantano, cerio y torio; el del Rincón del Tigre, níquel, cromo y cobalto.

#### **3.1 La minería actual en Bolivia**

La minería actual parece haber retomado la posición que tuvo hace 50 años, casi el 50% de las exportaciones bolivianas provienen de este sector, reafirmando el modelo de desarrollo basado en materias extractivas. El oro es el principal producto de exportación nacional, se vende al exterior más de seis mil millones de dólares de minerales cada año y hay aproximadamente 200 mil personas trabajando en el sector.

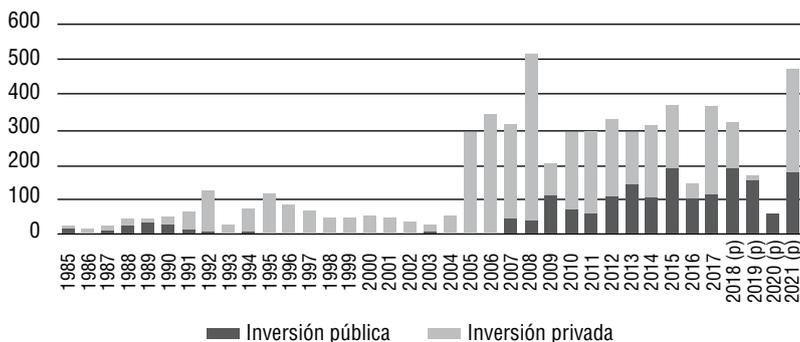
Pero esto es artificial; de las tres empresas privadas que operaban en yacimientos registrados a su nombre, una se fue, la otra está agotando la reserva de mineral y la tercera que se

mantiene en pie después de más de 100 años de operación tiene una producción reducida. Casi toda la minería tradicional se lleva a cabo en minas de COMIBOL, operadas por sí misma o por sectores privados mediante contratos de asociación o de producción. Lo que da la apariencia de renacer es la minería aurífera. Esta minería, operada casi completamente por cooperativas, es mayormente ilegal y no entrega prácticamente ni un centavo al gobierno central y a las regiones, apenas el 2% del valor del oro extraído.

Para terminar de configurar la situación de la minería actual, se destaca que solo el 3% de la exportación es de metales –es decir que ha pasado por un proceso inicial de industrialización–, y el resto es mineral en bruto tal como salió de la mina y al que solo se le separó el material no valioso. El 59% de los metales exportados corresponde a la COMIBOL, el 40,7% a la empresa privada, y el saldo a las cooperativas, según el *Anuario estadístico del Ministerio de Minería y Metalurgia*, (MMM, 2023: 14). Según esta misma fuente, el 58% de las exportaciones está registrado a nombre de las cooperativas, el 36% a nombre de las empresas privadas y el 6% a nombre de las empresas estatales. Los cinco principales minerales que se explotan son oro, plata, estaño, zinc y plomo. El que se explota en mayor cantidad es el zinc y en menor medida los minerales de wólfram, cobre, bismuto, antimonio, hierro.

Como se puede apreciar en el gráfico 8, las inversiones en el sector son pequeñas, sobre todo si se las compara con las realizadas en países vecinos (Perú, Chile, Argentina) en similar período.

**Gráfico 8**  
**Bolivia: Inversión en el sector minero, 1985-2021**  
 (en millones de dólares EEUU)



Fuente: MMM, 2022.

En síntesis, la minería actual, en su componente tradicional, está en crisis y la minería aurífera está en franco crecimiento, pero con acciones al margen de lo aceptado por las normas. Con ese nivel de inversión no llegaremos lejos y, dada nuestra situación de pobreza solo se puede acudir a capitales extranjeros, a los que se debe garantizar seguridad, estabilidad y poco riesgo.

### 3.2 Cómo encarar el desafío

Una nueva minería es posible. Esta tendría que corregir las limitaciones de la tradicional y diversificarse, asegurar sostenibilidad, avanzar en la cadena de valor, aumentar el efecto multiplicador, aprovechar la coyuntura mundial que abre la puerta a nuevos minerales. Para habilitar una nueva minería en el país hay varias condiciones que cumplir: desarrollo del capital humano, seguridad a las inversiones privadas, atracción de capitales de riesgo, reestructuración del sector minero.

Un estudio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) nos habla de lograr un crecimiento económico inclusivo y sostenible a través de la diversificación, mostrando un camino para que países como Bolivia,

dependientes de la exportación de materias primas, puedan “diversificar su producción y ascender en las cadenas de valor para fabricar y exportar una gama más amplia de productos, de manera inclusiva y protegiendo el clima global” (UNCTAD, 2023).

Un país primario-exportador suele ser muy vulnerable; las subidas y bajadas de las cotizaciones internacionales de las materias primas afectan profundamente su economía, unas subidas prolongadas acercan al país a la enfermedad holandesa, pues abren las puertas a la importación de bienes sin discriminación, provocando la destrucción de la industria local y una fuerte presión sobre el tipo de cambio. Una caída brusca disminuye el ingreso de dólares al país con la consiguiente reducción del crecimiento. Para disminuir esta vulnerabilidad, lo recomendable es alejarse de los primeros eslabones de la cadena de valor del sector para producir bienes que minimicen el peso de la materia prima y, por tanto, haya menos dependencia de las cotizaciones internacionales de las materias primas.

En los tiempos actuales, el mundo avanza diariamente hacia productos que usan más tecnología y que son más caros. Los países como Bolivia corren el serio riesgo de alejarse, cada vez, más de ese nivel de industria. Muchos bienes de consumo diario se renuevan a una velocidad impresionante y añaden elementos avanzados que hacen obsoletos a los anteriores. Esta velocidad puede hacer que la brecha entre países exportadores de materias primas y los desarrollados crezca y sea imposible de cerrar. Para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en un contexto mundial como el que se vive ahora, tienen que avanzar en la cadena de valor, diversificando la producción para no ser monoexportadores. “La diversificación no solo asegura contra futuras perturbaciones del mercado, sino que también genera crecimiento económico e impulsa la transformación estructural” (UNCTAD, 2023). Para tener éxito en esta diversificación se recomienda promover sectores prioritarios, “creando un entorno económico más propicio para la inversión, la actividad empresarial y el comercio internacional. También han mantenido condiciones macroeconómicas estables y competitivas, así como marcos regulatorios que facilitan las iniciativas del sector privado” (*ibid.*).

La diversificación económica abre abanicos de posibilidades interesantes para el país, pero si es muy especializada puede traer situaciones negativas. Si, por ejemplo, Bolivia pudiera producir baterías, los empleos en la fábrica y en las proveedoras de insumos pueden ser solo para trabajadores muy capacitados y, en ese caso, estos serán los únicos beneficiados porque solo ellos estarán preparados para aprovechar las oportunidades y recibirán salarios más altos. Se generaría una disparidad, que puede ser profunda, en el mismo país, porque las mayorías no estarán preparadas para esos empleos. Lo que se esperaría es que, en el mediano plazo, la diversificación traiga más beneficios que problemas, extendiendo el efecto multiplicador a áreas cada vez más alejadas.

Para lograr una convergencia del crecimiento económico con el desarrollo humano, Naciones Unidas recomienda a los países como Bolivia que “reformen sus estructuras económicas para que sean más diversas, resistentes y estén preparadas para un futuro con bajas emisiones de carbono”. Adaptarse a la evolución de los sistemas energéticos y de transporte es crucial para mantener un nivel mínimo de competitividad en el entorno cercano y mundial. Ya no se puede seguir pensando como en el siglo pasado, viendo que el mundo avanza a gran velocidad, mientras que Bolivia sigue explotando sus recursos naturales sin añadirles valor para hacer que los otros aceleren su paso y Bolivia permanezca en un estado de languidez improductiva. El desarrollo de competencias productivas que mejoren el desempeño laboral facilitará la transición energética local. Para que se dé una industrialización positiva, esta debe estar acompañada de políticas inclusivas, que favorezcan la generación de empleos y minimicen las posibles desigualdades que puedan producirse en el proceso.

Las políticas industriales deben ser multisectoriales, tener objetivos sociales, colaborar con el sector privado y orientar el cambio tecnológico (UNCTAD, 2023). El avance en la cadena de valor es imposible dentro del sector minero solamente; es imprescindible la participación de otros sectores para dar un paso adelante. Asimismo, es fundamental mejorar la educación, la salud, abrir el acceso a oportunidades para más personas debe ser un objetivo de las políticas industriales para que no sea un avance que favorezca solo a los que

ya están aventajados. El papel del sector privado es determinante en el proceso de una nueva forma de encarar la explotación de los recursos minerales. Hasta ahora, es principalmente la empresa estatal la que lleva adelante la primera adición de valor sin acudir a otros sectores, y el papel de la empresa privada es pequeño. Sin embargo, para avanzar hacia eslabones industriales, el sector privado tiene que sumarse decisivamente. Esta oportunidad permite actualizar la tecnología en varios ámbitos y la orientación gubernamental es crucial, a partir de un plan nacional de desarrollo.

Este cambio de enfoque de la minería debe sustentarse en unos principios que asegurarán sostenibilidad y duración: desarrollar competencias básicas, garantizar el apoyo político y público, crear empleo digno, sostenible y estable, promover la cohesión social y una transición justa y, por supuesto, garantizar la igualdad de género.

La minería debería estar vinculada a cadenas de valor nacionales o regionales. Por ejemplo, el triángulo del litio es una alianza que se debe fortalecer y consolidar. Se deben promover matrices ambientales, sociales y estatales, además de garantizar una distribución equitativa de las ganancias, así como crear instituciones sólidas que rijan el sector (UNCTAD, 2023).

## **4. El rol de Bolivia**

Ante este cambiante escenario, que presenta oportunidades y desafíos para los países en desarrollo, es preciso preguntarse, ¿qué opciones tiene Bolivia de incursionar en esta una nueva minería? La respuesta debe trabajarse en dos pilares separados pero complementarios: 1) corregir lo que está mal en la minería actual y, 2) aprovechar la coyuntura internacional para encarar nuevos proyectos.

### **4.1 Lo posible a corto plazo**

En el primer caso, un aspecto crucial es salir del primer eslabón de la cadena de valor del sector para casi toda la producción. Habría

que empezar con el *zinc*, el metal que más exportamos como concentrado de mineral. Han habido ya varios intentos de procesar este mineral en el país porque las condiciones de la comercialización son verdaderamente abusivas en contra de los intereses nacionales: si el contenido del concentrado fuera de 50% de zinc, solo reconocen el 42%; si el mineral contuviera, además, 120g plata/T, solo reconocen 20g y solo pagan el 70% de la cotización internacional; si tuviera estaño, en lugar de pagar por este metal tan valioso, hacen otro descuento, por el indio, presente en casi todos los minerales de zinc, no reconocen nada. Adicionalmente, cobran por el costo de tratamiento del mineral sumas que fijan los compradores y que, normalmente, están por encima de los costos reales de procesamiento. En síntesis, vender concentrados de zinc es uno de los peores negocios para el país.

Al procesar este metal en Bolivia, el costo de procesamiento se queda en el país, se recuperan todos los metales acompañantes del zinc y se usaría una tecnología amigable con el medio ambiente y mucho más barata que la que, aparentemente, usan los compradores. El año 2017, COMIBOL recibió la oferta de una tecnología estadounidense que es extraordinariamente respetuosa del medio ambiente y que recupera todos los elementos valiosos. El costo de inversión es de 150 millones de dólares para una planta con capacidad para procesar 150 mil toneladas de zinc al año. Los subproductos son fertilizantes, insumos para otras industrias y varios productos terminados.

Este proyecto tendría que ser encarado por el Estado a la brevedad posible. Además, por las informaciones de proyecciones de la demanda de metales, el zinc será más solicitado por la transición energética y además podremos comerciar indio, elemento crítico para el desarrollo tecnológico. El proyecto debe venir acompañado del desarrollo de competencias para contar con personal calificado para operar las plantas. Se daría un salto tecnológico muy grande que jalaría a otras industrias hacia eslabones de mayor valor, no solo dentro del sector minero. Esta es una nueva forma de hacer minería.

Para procesar los concentrados de *plomo* y *plata*, el Estado cuenta con una planta de fundición y de recuperación de todos

los acompañantes valiosos de los concentrados. Lamentablemente esta planta está obsoleta. Lo que se tendría que hacer es renovar la planta completamente, de manera que use tecnología respetuosa con el medioambiente y sea sostenible y estable y con mayor capacidad que la planta actual.

## 4.2 Lo deseable

La demanda de *cobre* crece día a día y, con ella, la cotización internacional de este metal. La COMIBOL tiene una planta para producir una cantidad reducida de este metal y hay dos empresas privadas que procesan el mineral para obtener cobre metálico. Nuestros vecinos Perú y Chile explotan cantidades inmensas de este metal y en nuestro territorio hay varias operaciones cerca de la frontera con ambos países, lo que hace pensar que hay un gran potencial de este metal en Bolivia; únicamente hay que llevar a cabo un trabajo profundo de exploración para cuantificar las reservas y, a partir de esa determinación, instalar plantas de procesamiento para obtener cobre metálico en condiciones ambientalmente óptimas. Pero este cobre no debería que ser vendido como materia prima. La transformación industrial de este metal es una de las que está más al alcance de nuestra realidad. Para empezar, se puede fabricar conductores eléctricos, bobinas, bronce –y con este se puede fabricar instrumentos musicales, llaves, bujes, piezas de motores y muchos otros productos terminados que incorporarían a otros sectores en el salto industrial–, además de pesticidas y otros productos terminados.

## 4.3 Lo obligatorio

El *oro* es un metal que sale de lo convencional por varios factores. Su explotación es casi íntegramente ilegal, su aporte al Estado es insignificante, el nivel de contaminación durante su explotación está por encima de todo lo racional y el contrabando entre Bolivia y sus vecinos es de una magnitud imposible de calcular con precisión pero que ronda los miles de millones de dólares al año, según declaró el ministro de Minería en marzo de 2021.

Para hablar de una nueva minería centrada de este metal, el Gobierno debe tomar varias medidas: centralizar la comercialización, descentralizar el control del comercio, crear una nueva escala de alícuota de la regalía aurífera, eliminando las categorías internas para que todos los operadores paguen lo mismo, desarrollar las competencias de los operadores. Adicionalmente, en alianza con el sector privado, se puede montar plantas que procesen los concentrados de oro de los operadores, comprándolos o solo procesándolos, antes del uso del mercurio y refinando el oro hasta el nivel en que reciba certificación internacional y nivelando las cargas fiscales con los países vecinos para no propiciar el contrabando.

De esta manera se resolverían todos los problemas de la explotación actual y se podría hablar de una nueva minería del oro.

#### **4.4 Lo deseable a mediano y largo plazo**

Con respecto a los metales críticos que, aparentemente, tenemos en nuestro territorio, hay que hacer un proceso de exploración serio, con una inversión significativa que cuantifique las reservas de cobalto, manganeso, tierras raras, cromo, molibdeno, indio, neodimio y otros. Análisis químicos de minas antiguas del país muestran la presencia de varios de estos metales, pero en las épocas en que estaban en operación no se les dio la importancia que se les otorga ahora.

La extracción de estos metales es costosa, contaminante y requiere una tecnología de punta. Desde el hallazgo de una anomalía hasta la explotación rentable pueden pasar 15 años. Cuando, hace dos años, Suecia comunicó a Europa el hallazgo de un depósito de tierras raras, también les anunció que habría que esperar entre 10 y 12 años para que sea explotable. Es decir, si apuntamos a explotar estos posibles depósitos, tendremos que esperar varios años.

#### **4.5 No bastan los recursos naturales. ¿Y el talento humano?**

Se nos presenta una buena oportunidad, porque todos los análisis de tendencias muestran incrementos fabulosos en las demandas de

metales que tenemos y que podemos tener. Pero hay muchos pasos que es preciso dar previamente: formación de personal calificado para gestionar y operar proyectos de gran magnitud, elaborar un plan de desarrollo estratégico que sea inclusivo, que genere empleos, que apunte a la industrialización, que involucre al sector privado para la verdadera industrialización, que contemple alianzas estratégicas con otros países para empalmar en la cadena de valor y para abrir mercados, que asegure la provisión de tecnología de punta y respetuosa con el medio ambiente, que genere espacios de investigación para desarrollar nueva tecnología, que promueva la diversificación económica local y, sobre todo, que describa con claridad la estrategia para cumplir los objetivos.

Si queremos aprovechar la coyuntura, debemos cambiar nuestra manera de ver la minería. Varios análisis muestran que el bajo nivel educativo nacional nos conduce a ser productores y exportadores de materias primas, sin añadirles valor.

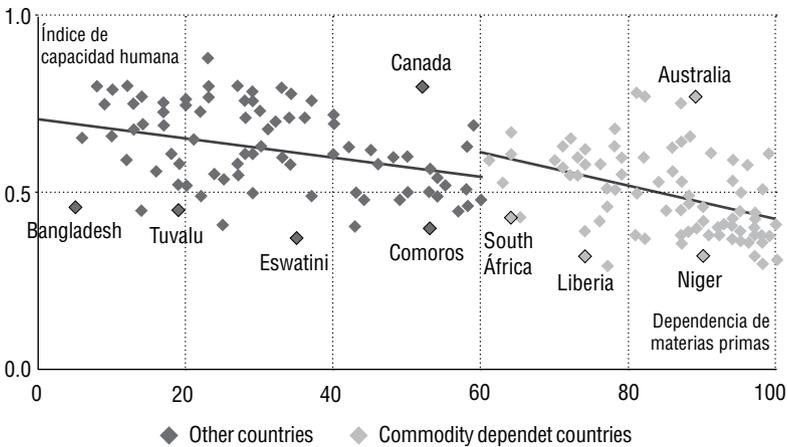
El desarrollo del talento humano no se limita a las personas que van a trabajar en los complejos productivos, la necesidad de que toda la ciudadanía esté mejor preparada es fundamental para enfrentar de otra manera esta fase del desarrollo nacional. Una de las mayores debilidades de Bolivia es la educación de la población. En esta época en la que las redes sociales de han apoderado de los mecanismos de información de la gente, los inescrupulosos que engañan a la gente menos crítica aprovechan ese bajo nivel educativo para hacerles creer situaciones irreales o para estafarles. La educación es un buen escudo para evitar caer en esas manipulaciones.

El desarrollo industrial del país se detuvo hace más de cien años, cuando se facilitó la exportación de concentrados de mineral por la puesta en marcha del ferrocarril con que se canjeó el Litoral y lo poco avanzado se cayó con el cierre de las minas y la disminución del rol del estado en la explotación minera, que no se recupera hasta hoy. Es vital pensar en una nueva minería, una minería que no se detenga en la extracción del mineral, que añada valor al recurso no renovable, que se encadene con otros sectores, que sea amigable con el medio ambiente, que sea inclusiva, que genere empleo digno, sostenible y estable, que aproveche la

coyuntura que ofrece el mundo para dar un paso hacia el futuro. Al mismo tiempo, debe pensarse en las condiciones que se deben cumplir para que esta nueva minería sea viable, Bolivia puede lograrlo, empecemos convenciéndonos de que esto es factible y la nueva minería tendrá su lugar en la historia del desarrollo nacional.

Al respecto, en el gráfico 9 se puede apreciar que los países con mayor índice de capacidad humana muestran al mismo tiempo una menor dependencia de las materias primas.

**Gráfico 9**  
**Correlación entre capacidad humana y dependencia de las materias primas**



Nota: Las líneas representan tendencias en cada grupo de países.

Fuente: UNCTAD con datos del Banco Mundial de la base de datos UNCTADstat.

## 5. Bibliografía

Agramont-Lechín, D.

2024 The impact of the 21st century commodity supercycle on natural-resource dependent economies: The case of Bolivia and Peru. Freie Universität Berlin, TrAndes Program.

Almaraz, S.

1967 El poder y la caída.

Córdoba, H.

2024 Análisis del sector minero. Friedrich-Ebert-Stiftung, OLAMI.

Ferrufino, R., *et al.*

2024 Estudios sobre la minería de Bolivia. Fundación Milenio. IEA

2024 Geographical distribution of mined or raw material production for key energy transition minerals in the base case, 2023-2040. Paris: International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/geographical-distribution-of-mined-or-raw-material-production-for-key-energy-transition-minerals-in-the-base-case-2023-2040-2>

Hund, K., Arrobas, D., Fabregas, T. P., Laing, T., & Drexhage, J. 2020 Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition. Washington, DC: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099052423172525564/P16627806f5aa400508f8c0bdcba0878a3e>

MMM. (n.d.). Dossier estadístico 1980-2022. La Paz: Ministerio de Minería y Metalurgia.

UNCTAD

2023 Informe sobre las inversiones en el mundo 2023. Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023\\_overview\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_overview_es.pdf)



# El litio en la geopolítica de la transición energética y la posición de Bolivia

*Sandra Sanchez*

## 1. Introducción

El incremento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, medidos principalmente por medio de la concentración de dióxido de carbono, ha conducido a lo que hoy conocemos como cambio climático. Con el fin de disminuir estos efectos ambientales, los países han asumido diferentes compromisos para migrar hacia una energía limpia. Sin embargo, este nuevo contexto requiere de una mayor producción de minerales. Por ejemplo, elementos pertenecientes al grupo de las tierras raras, como el neodimio, disprosio y praseodimio, están implicados en la fabricación de imanes permanentes que se utilizan en turbinas eólicas. Por su parte, el litio, el metal más ligero conocido, es un componente principal de las baterías de iones que se utilizan en la mayoría de los vehículos eléctricos. Cabe recordar que el parque automotor es uno de los principales responsables de la degradación del medio ambiente, debido a que los motores funcionan con combustibles fósiles y estos, al hacer combustión, generan monóxido de carbono.

De esta manera, en 2023, el informe de la Agencia Internacional de la Energía<sup>7</sup> estimaba que la demanda del litio –dependiendo

---

7 <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

la agudeza de las políticas hacia la transición a energías limpias— crecerá entre 13 y 42 veces para el año 2040, avizorando inclusive que la demanda podría superar a la oferta de dicho metal. Si bien el litio se encuentra distribuido en toda la corteza terrestre, son pocos los lugares donde su explotación es viable; así también, su refinación e industrialización se halla altamente centralizada.

Esta alta concentración de la cadena de suministro del litio ha generado preocupación entre varios países, ya que pone en riesgo el suministro sostenible de materias primas necesarias para el desarrollo de su competitividad industrial, su transformación verde y además la posibilidad de que éstas puedan ser utilizadas como una herramienta geopolítica por parte de los países líderes en la cadena de suministro como China. Por ello, los primeros han establecido diferentes estrategias que les permitan lograr sus objetivos económicos y geopolíticos hacia la descarbonización y al progreso industrial.

Sin embargo, estas estrategias —de manera inevitable— han impuesto una fuerte presión sobre los países que albergan este metal, como lo son Argentina, Chile y Bolivia, que concentran más del 50% de estos recursos, empujándolos a desarrollar diferentes directrices para la producción, refinación e industrialización del litio, así como también a explorar posibles formas de integración regional y la elaboración de una agenda que permita a estos tres países implementar estos proyectos de manera rentable y con altos estándares ambientales y sociales procurando también que sus economías no queden al margen de esta transición energética.

En ese sentido, el presente documento busca contextualizar el escenario global del litio, las relaciones entre de los diferentes actores internacionales y cómo afecta esto a Argentina, Bolivia y Chile en sus posibilidades para consolidar proyectos que avancen en la transición de la materia prima a la industrialización.

## **2. Geopolítica de la cadena de suministro del litio**

El litio es un metal liviano, que debido a su alta reactividad no se encuentra en la naturaleza en forma libre sino como parte de un

compuesto químico, principalmente en yacimientos de salmueras, pegmatitas y roca sedimentaria. De acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos, para el año 2023 los usos finales globales del litio eran: baterías, 87%; cerámica y vidrio, 4%; grasas lubricantes, 2%; tratamiento del aire, 1%; polvos fundentes para moldes de colada continua, 1%; médico, 1%, y otros usos.

Respecto del año 2022, el consumo de litio para baterías aumentó en un 7%, debido al amplio uso de las baterías de litio recargables utilizadas en el creciente mercado de vehículos eléctricos, dispositivos electrónicos portátiles, herramientas eléctricas y aplicaciones de almacenamiento de redes de energía. La inversión en el sector baterías representa alrededor del 6,5% de la inversión total mundial en energías limpias y el segmento ha ido creciendo a un ritmo aproximado de 25% por año (CEPAL, 2023).

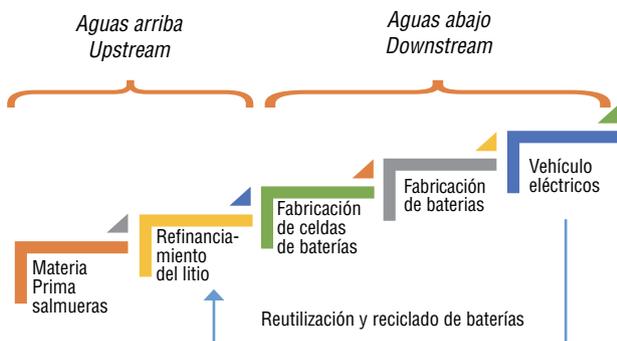
Así, actualmente, el litio se considera un metal crítico y estratégico para la transición energética, e incluso podría decirse que es el material geopolíticamente más sensible en la cadena de suministro debido a dos hechos fundamentales:

1. Es un metal muy utilizado y no tiene un sustituto idóneo actualmente, su producción económicamente viable está concentrada en pocos países, con largos plazos de puesta en marcha para sus proyectos, proclive a conflictividad social y mucha volatilidad en su precio, lo cual hace difícil su acceso y sostenibilidad.
2. Al ser un metal tan requerido internacionalmente, genera en los países donde se lo encuentra y en los que lo necesitan un interés particular en desarrollar su producción, refinación e industrialización para contribuir al desarrollo del país y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

El desafío para los diferentes países está en lograr la implementación de una cadena de suministro o valor del litio sostenible, que abarca desde la exploración, producción, el procesamiento o refinación hasta la producción de celdas, baterías, vehículos

eléctricos y el reciclaje. Cada una de estas actividades requiere la adopción de decisiones y el desarrollo de políticas, para aplacar los riesgos y maximizar las oportunidades (véase el gráfico 1).

**Gráfico 1**  
**Cadena de suministros del litio**



Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 Distribución mundial de los recursos y reservas

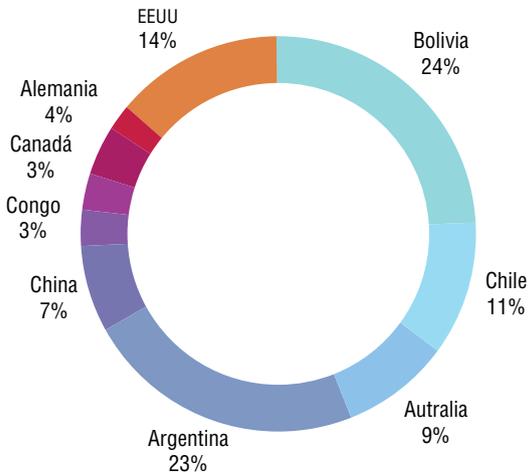
Existe una gran diferencia entre los términos “recursos” y “reservas”, aunque muchas veces han sido usados como sinónimos. Los recursos se refieren a la cantidad de mineral de litio que con alguna certeza existe en ese yacimiento y territorio en particular con gran posibilidad de ser explotada. Por su parte, las reservas son las cantidades que pueden ser extraídas basadas en una rentabilidad técnica y económica, jurídica, social y ambiental, características necesarias para lograr proyectos sostenibles de producción y refinación del litio. Así, por ejemplo, según datos presentados por Forbes, en 2022 en Argentina había 20 millones de toneladas de recursos, pero solo 2,7 millones de toneladas de reservas.<sup>8</sup>

En ese sentido, en 2023 se registraron un total de recursos de litio de 105 millones de toneladas en todo el mundo. Las mayores

8 <https://www.forbes.com/sites/eliasferrerbreda/2023/08/04/bolivia-lithium-industry-will-it-be-up-to-the-mark/?sh=2bfb3b35ae40>

concentraciones de estos se encuentran en Bolivia, con 23 millones de toneladas, EEUU con 14 millones de toneladas, Chile con 11 millones de toneladas, Australia con 8,7 millones de toneladas, Argentina con 22 millones de toneladas, China con 6,8 millones de toneladas, Alemania con 3,8 millones de toneladas, la República Democrática del Congo con 3 millones de toneladas, Canadá con 3 millones de toneladas y México con 1,7 millones de toneladas (USGS, 2024).

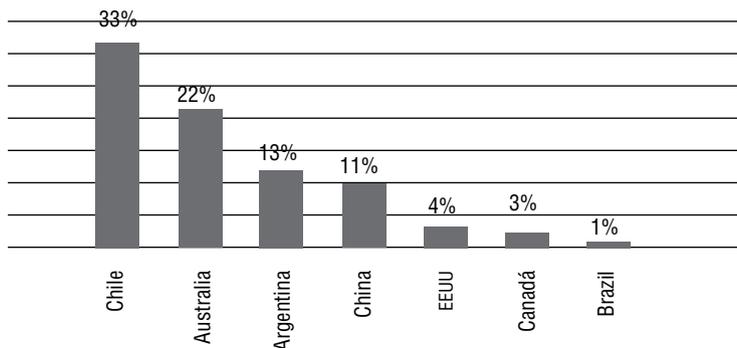
**Gráfico 2**  
**Distribución de los recursos mundiales del litio (en porcentajes)**



Fuente: Elaboración propia con datos del del U.S. Geological Survey 2024.

Por el lado de las reservas, el año 2023 se contabilizan a nivel mundial 28 millones de toneladas de litio, distribuidas principalmente entre los siguientes países: Chile 9,3 millones, Australia 6,2 millones, Argentina 3,6 millones, China 3 millones, EEUU 1,1 millones y otras regiones 2,8 millones (USGS, 2024). Al respecto, Argentina y Chile casi alcanzan la mitad de las reservas mundiales, en las que Chile tiene un aporte fundamental del 34%, frente a un 13% por parte de Argentina. El resto de los países con estimaciones de recursos, como Bolivia, México y Alemania, no cuentan actualmente con estimaciones de reservas (véase el gráfico 3).

**Gráfico 3**  
**Reservas mundiales de litio**



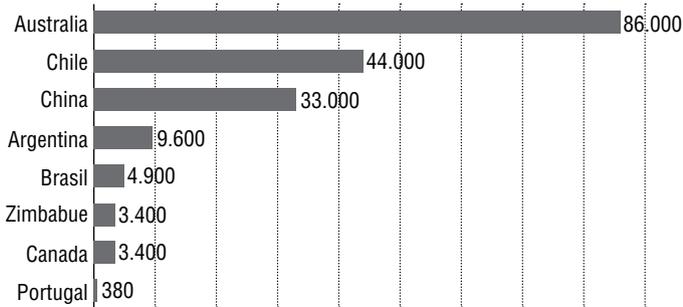
Fuente: Elaboración propia con base a datos del Mineral Commodity Summaries 2024 del u.s. Geological Survey.

## 2.2 Producción y refinación

La producción de litio el 2023 alcanzó alrededor de las 185.000 toneladas, 23% más que en 2022, respondiendo principalmente a la demanda de baterías de ion litio para vehículos eléctricos. Seis operaciones de roca dura en Australia, una operación en Brasil, dos operaciones de salmuera en Argentina y Chile, y tres operaciones de minerales y dos de salmuera en China, representaron la mayor parte de la producción mundial de litio. De esta manera, Australia aportó con alrededor de 86.000 toneladas, seguida por Chile con 44.000, China con 33.000, Argentina con 9.600 y Brasil con 4.900. Otros países, que ingresaron a la lista en 2023, alcanzaron volúmenes menores, como Zimbabue y Canadá.

Es importante puntualizar que cerca del 80% de los recursos de litio se halla en salmueras y la producción de litio de estos depósitos se ha vuelto cada vez más común, por ser la fuente con menores costos de producción, en contraposición con los recursos de roca dura provenientes de Australia.

**Gráfico 4**  
**Producción de litio en 2023 (en toneladas)**



Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/600308/paises-lideres-en-la-produccion-de-litio-a-nivel-mundial/>

Por tanto, aproximadamente del 94% de la producción de litio, proviene de cuatro países, ello –como se verá en el siguiente acápite del documento– ha generado la adopción de distintas políticas de relacionamiento entre estos países y los bloques económicos que demandan este mineral como la China, Unión Europea y los Estados Unidos.

En cuanto al dominio de la producción, China controla casi la mitad de la producción mundial de litio, a partir de sus yacimientos, pero sobre todo al asegurar participaciones en depósitos de litio en todo el mundo, como los descritos en la tabla 1.

En cuanto a las operaciones de refinación o procesamiento del litio necesarias para obtener el carbonato o hidróxido de litio grado batería (compuestos de alta pureza que requieren las baterías de ion litio), China ocupa el primer lugar en refinación, al procesar la mayor parte de la producción de concentrados de espodumeno (materia prima rica en litio) proveniente de Australia, le siguen Chile y luego Argentina (Cepal, 2023).

**Tabla 1**  
**Participación de empresas chinas en proyectos de extracción de litio**

Empresa China	Empresa/participación	Yacimiento
Tianqi Li	Talison Li/51%	Greenbushes, Australia
	SQM/24%	Atacama, Chile
	Lithium Americas/11%	Pastos Grandes, Argentina Thacker Pass, EEUU
Ganfeng Li	Mineral Exar/51%	Cauchari-Olaroz, Argentina
	Bacanora Li/100%	Sonora, México
	Pilbara Minerals/6%	Pilgangoora, Australia
	Litio Minera Argentina /100%	Mariana, Argentina

Fuente: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/battery-metals-investing/lithium-investing/top-lithium-producers/> <https://link.springer.com/article/10.1007/s41111-022-00227-3>

Esta alta concentración en producción y refinación genera una gran preocupación en el mercado ya que si la demanda aumentara de manera rápida no habría una rápida capacidad de respuesta en el desarrollo de los proyectos por los largos tiempos que el desarrollo de estos supone. Así, la puesta en marcha de un salar requiere al menos diez años. De igual manera, ante una subida de la producción de litio, preocupa el hecho de que las refinerías chinas cuenten con la capacidad necesaria para procesarla, lo cual puede generar un cuello de botella en la cadena de suministros.

Ambos hechos, ya sea el no contar con la suficiente producción o con la calidad requerida, ocasionarían una subida de precios, lo cual impactaría en los costos de producción de toda la cadena de suministros y en las políticas de los países para apoyar la transición energética.

Finalmente, los constantes conflictos sociales y ambientales asociados a la producción y refinación del litio también generan preocupación en los consumidores, pues es deseable que toda la cadena de suministro cuente con altos estándares de responsabilidad y sostenibilidad. Es importante recordar que el litio es particularmente vulnerable al estrés hídrico debido a sus altas necesidades de agua y más del 50% de la producción actual de este metal se concentra en zonas con altos niveles de estrés hídrico

como el Salar de Atacama en Chile, donde los conflictos sociales son latentes,<sup>9</sup> al igual que en Argentina.<sup>10</sup>

### 2.3 Desarrollo de celdas de baterías, baterías y vehículos eléctricos

Los países que promueven la electromovilidad y que han desarrollado esta experiencia tecnológica para el desarrollo de cátodos, celdas de baterías, baterías y vehículos eléctricos son Corea, Japón y China. Esta última desde hace tres años es el mayor productor de vehículos eléctricos, gracias a las dimensiones de su mercado, la demanda de sus consumidores y los incentivos gubernamentales.

Asimismo, China mantiene una ventaja de costos de más o menos el 30% sobre los productores de cátodos y baterías europeos y estadounidenses. La posición dominante del país en la producción de celdas de batería está respaldada por su dominio de la producción de cátodos y ánodos, y las economías de escala de grandes actores como los gigantes chinos de fabricación vehículos eléctricos, por ejemplo, Contemporary Amperex Technology Co. Limited (CATL) y BYD Co Ltd. De esa manera, China representa más del 75% del suministro mundial de cátodos y ánodos, y alrededor del 78% del suministro mundial de celdas de baterías.<sup>11</sup> Siguiendo a la China tenemos a Corea del Sur con su empresa LG Chem, Japón con Panasonic y EEUU con Tesla.<sup>12</sup>

Asimismo, China ha logrado atraer inversión y tecnología foráneas. Concretamente, en el año 2019, la empresa Tesla inauguró en Shangai su primera gigafactoría fuera de los EEUU Estas aperturas y puestas en marcha de gigafábricas no solo permiten alcanzar economías de escala para una reducción de costos

---

9 <https://www.dw.com/es/chile-explotaci%C3%B3n-de-litio-deja-sin-agua-a-pobladores/a-52165228>

10 <https://agenciapresentes.org/2022/01/28/guardianas-del-agua-en-catamarca-luchan-a-diario-contr-el-poder-del-litio/>

11 <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/the-ira-and-the-us-battery-supply-chain-background-and-key-drivers/>

12 <https://www.forbes.com.mx/la-geopolitica-del-litio/>

considerable, sino que también contribuyen a la eficiencia de la fabricación, al encontrar diferentes maneras para optimizar los materiales utilizados a lo largo de la cadena de suministros.

Adicionalmente, China está posicionando su tecnología en lugares cercanos a la producción del litio. Así, a finales de 2023, las compañías chinas Tsingshan y BYD se adjudicaron las dos únicas licitaciones convocadas por Chile para fabricar productos de litio con valor agregado a precios preferentes.<sup>13</sup>

La posición de liderazgo de China en la cadena de valor del litio y otros minerales estratégicos no es una casualidad, es fruto de la inversión sostenida en adquisición de minas y yacimientos, ampliación en la capacidad de refinación e Investigación y Desarrollo tecnológico a lo largo de muchas décadas. No obstante, como se verá en el siguiente apartado, las otras potencias mundiales también buscan avanzar y consolidar un buen espacio en las cadenas de suministros de los minerales estratégicos para la transición energética.

## 2.4 Reciclaje

El reciclaje de baterías de litio es el proceso de recuperación y reutilización de los componentes de las baterías de litio una vez que han llegado al final de su vida útil. La predicción actual es que la batería promedio de un automóvil eléctrico duraría de 15 a 20 años antes de necesitar reemplazo.<sup>14</sup> Sin embargo, las casas automotrices se esfuerzan cada vez más en aumentar la calidad y la durabilidad de sus productos. Por tanto, el proceso de reciclaje implica separar los materiales como el litio, el cobalto, el níquel, el aluminio y el plástico para luego procesarlos y reutilizarlos en la fabricación de nuevas baterías u otros productos. El reciclaje de baterías de litio es importante para reducir la contaminación

---

13 <https://www.swissinfo.ch/spa/china-toma-ventaja-en-la-carrera-mundial-por-el-litio-chileno/48936758>

14 <https://www.jpdpower.com/cars/shopping-guides/how-much-do-ev-batteries-cost>

ambiental, prevenir la escasez de recursos naturales y promover la economía circular, como parte fundamental del proceso de transición energética.

El reciclaje, por tanto, es una variable que debe tomarse en cuenta en el momento de realizar las proyecciones de demanda, ya que será una forma en la que el mercado prevé disminuir la demanda del litio, pero no eliminará la necesidad de seguir invirtiendo en nuevos suministros. De esta manera, la Agencia Internacional de Energía estima que para 2040, las cantidades recicladas de litio de baterías gastadas podrían reducir las necesidades combinadas de suministro primario de este metal en aproximadamente un 10%. Por supuesto, esto también depende de la cantidad y el tamaño de fábricas que se impulsen para reciclar las baterías.

El 2023, la construcción de plantas de reciclaje de baterías de litio aumentó a un ritmo rápido, alrededor de 44 empresas en Canadá y Estados Unidos y 47 empresas en Europa reciclaban baterías de litio o tenían previsto hacerlo. También, las empresas de automóviles y los recicladores de baterías se asociaron para suministrar a la industria del automóvil una fuente de materiales para baterías (Survey, Mineral Commodity Summaries, 2024).

### **3. Políticas para el aseguramiento de una transición energética sostenible**

Según la Agencia Internacional de Energía, en un escenario en el que los países avanzan buscando cumplir el objetivo de no superar el aumento de temperatura de 1,5°C, tal como se plasmó en el Acuerdo de París,<sup>15</sup> será necesario triplicar el valor del comercio mundial de minerales, dado el mayor aporte de estos requerido por las tecnologías limpias. Así, por ejemplo, un automóvil eléctrico típico requiere seis veces más aportes minerales que un automóvil convencional, y una planta eólica terrestre requiere nueve veces

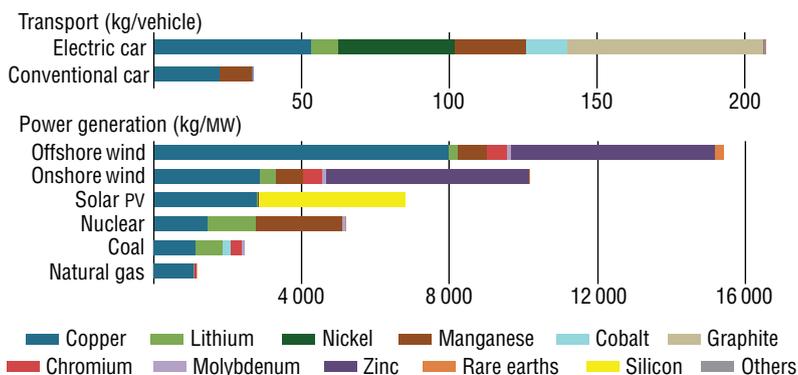
---

15 [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)

más recursos minerales que una planta de energía alimentada por gas (AIE, 2023). (Véase el gráfico 5).

En ese sentido, la preocupación de las principales potencias económicas, como Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, es la dependencia exterior de ciertas materias primas –entre las que se encuentra el litio– así como diferentes eslabones de la cadena de suministros que se hallan concentrados en China, lo cual pone en riesgo el suministro sostenible necesario para el desarrollo de su competitividad industrial, su transformación verde y la posibilidad de que estas puedan ser utilizadas como herramientas geopolíticas por parte de China. No obstante, por el lado de China, también supone una preocupación la contaminación que producen los diferentes procesos en su territorio, como el de la refinación de minerales, y que hoy cuenta con una permisividad normativa, pero que es una cuestión pendiente que se deberá resolver.<sup>16</sup>

**Gráfico 5**  
**Minerales utilizados en tecnologías limpias determinadas**



Fuente: IEA, 2021.

Por este motivo, las principales economías evalúan constantemente la seguridad de sus cadenas de suministro de minerales

16 <https://www.linkedin.com/pulse/how-big-chinas-advantage-field-electric-vehicle-batteries-keven-chen/>

y están estableciendo estrategias específicas acordes con sus objetivos económicos y geopolíticos hacia la descarbonización y al progreso industrial. A continuación, la tabla 2 presenta una breve descripción de algunas políticas generadas.

**Tabla 2**  
**Políticas internacionales para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París**

Región	Plan/Objetivos
	<p>The European Green Deal<sup>17</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nueva agenda de Europa para alcanzar la neutralidad climática para el 2050.</li> <li>– Reducir las emisiones de transporte en un 90% para el 2050.</li> <li>– Ayudar a las empresas a convertirse en líderes mundiales en productos y tecnologías limpias.</li> </ul> <p>Política Industrial Europea<sup>18</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mantener a la UE como centro global para la innovación y la competitividad en automoción y almacenamiento de energía.</li> <li>– Reforzar la resiliencia y la autonomía estratégica de Europa en sectores industriales críticos.</li> </ul>
Unión Europea (UE)	<p>Plan de Acción de Economía Circular<sup>19</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Allanar el camino para una Europa más limpia y competitiva.</li> <li>– Hacer que los productos sostenibles sean la norma en la UE.</li> <li>– Garantizar menos residuos.</li> <li>– Liderar los esfuerzos mundiales en materia de economía circular.</li> </ul> <p>Alianza Europea sobre Baterías<sup>20</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollar la tecnología de baterías y la capacidad de producción en la UE, lo cual es crucial para la movilidad con bajas emisiones.</li> </ul>

17 [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

18 [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy\\_en#:~:text=%20The%20single%20market%20%201%20make%20companies,innovation%204%20give%20consumers%20more%20choice%20More%20](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_en#:~:text=%20The%20single%20market%20%201%20make%20companies,innovation%204%20give%20consumers%20more%20choice%20More%20)

19 [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en#:~:text=%20The%20new%20Circular%20Economy%20Action%20presents%20measures,Lead%20global%20efforts%20on%20circular%20economy.%20More%20](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en#:~:text=%20The%20new%20Circular%20Economy%20Action%20presents%20measures,Lead%20global%20efforts%20on%20circular%20economy.%20More%20)

20 [https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/industrial-alliances/european-battery-alliance\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/industrial-alliances/european-battery-alliance_en)

Región	Plan/Objetivos
Unión Europea (UE)	Ley Europea de Materias Primas Fundamentales <sup>21</sup> – Garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas fundamentales para la industria europea y reducir la dependencia de las importaciones suministradas por un solo país.
Estados Unidos (EEUU)	Ley de Reducción de la Inflación (IRA), <sup>22</sup> – Destinó casi 400.000 millones de dólares para seguridad energética y cambio climático. Enfocados en reducir el costo de las tecnologías de energía limpia, incluyen subsidios y requisitos de manufactura nacional.
Japón	Estrategia de Seguridad Nacional – Asegurar el suministro estable de minerales críticos en especial las tierras raras y promoverá el refuerzo de capital de las empresas privadas con bienes y tecnologías críticas. <sup>23</sup> – Aumentar la tasa de autosuficiencia de recursos minerales (metales básicos) a más del 80% para 2030. Para ello, el país ha estado tomando medidas tanto por el lado de la demanda como por el de la oferta (AIE, 2023).
China <sup>24</sup>	– China se ha marcado como meta alcanzar su punto máximo de emisiones de dióxido de carbono en 2030 y a partir de ahí reducir las emisiones hasta llegar a la neutralidad de carbono en el año 2060. <sup>25</sup> – También su estrategia va alrededor de lograr la integración vertical en toda la cadena de la industrialización y ser dominante en la producción de minerales relacionados con la alta tecnología. <sup>26</sup>
Canadá	– Reforzar su posición como potencia de exploración y minería, aumentar la inversión extranjera directa, promover la competitiva industria de servicios mineros y, por lo tanto, impulsar la economía local. – Una tarea adicional identificada en el plan es evaluar la capacidad de reciclaje de Canadá para determinar cómo puede apoyar la sostenibilidad y la competitividad.

21 [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act\\_es#:~:text=La%20Ley%20Europea%20de%20Materias%20Primas%20Fundamentales%20es%20la%20base,las%20cadenas%20de%20suministro%20nacionales](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act_es#:~:text=La%20Ley%20Europea%20de%20Materias%20Primas%20Fundamentales%20es%20la%20base,las%20cadenas%20de%20suministro%20nacionales)

22 [https://www.investopedia.com/inflation-reduction-act-of-2022-6362263#:~:text=The%20Inflation%20Reduction%20Act%20of%202022%20\(H.R.,16%2C%202022.](https://www.investopedia.com/inflation-reduction-act-of-2022-6362263#:~:text=The%20Inflation%20Reduction%20Act%20of%202022%20(H.R.,16%2C%202022.)

23 <https://www.nuevamineria.com/revista/japon-se-diversifica/>

24 <https://www.forbes.com.mx/la-geopolitica-del-litio/>

25 <https://blog.creaf.cat/es/noticias/estudio-estrategia-optima-acelerar-transicion-energetica-china/>

26 <https://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/china/2021/05/china-210530-voa01.htm>

Región	Plan/Objetivos
Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementó una serie de iniciativas destinadas a acelerar la I+D de tecnologías mineras verdes y promover prácticas de desarrollo sostenible (AIE, The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions, 2023).</li> </ul>
Australia	Estrategia de Minerales Críticos de 2019 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortalecer el sector de minerales críticos para apoyar su economía a través de inversión extranjera, infraestructura e innovación.</li> <li>– El 2021 se asignó fondos para ayudar a los fabricantes a aumentar su competitividad en las áreas de tecnología de recursos, procesamiento y refinación de minerales críticos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base a documentos públicos de las políticas de los diferentes países.

Cada una de las políticas descritas busca asegurar un círculo virtuoso de competitividad en la producción, procesamiento, refinación e industrialización de los minerales críticos. Asimismo, buscan alcanzar un liderazgo en la industria de energía limpia del futuro, reduciendo los costos y acelerando la utilización de energía limpia en el proceso.

Sin embargo, el desafío para cada uno de los países es gestionarlas con sumo cuidado, ya que corren el riesgo de ser percibidas como un exagerado proteccionismo hacia la industria, lo que podría exacerbar tensiones comerciales, que podrían poner en riesgo el proceso hacia la transición energética, la cual, como ya se vio, necesita de un mayor intercambio comercial de minerales, materiales y de productos para su fabricación. Asimismo, los incentivos económicos pueden producir una desaceleración en la industria automotriz; es el caso de EEUU, donde la Ley IRA, ha puesto en duda si los costos de hacer todo con materia prima y mano de obra estadounidenses podrá ser sostenible y competitivo.<sup>27</sup>

Adicionalmente, esta puesta en marcha de políticas también ha permitido el establecimiento de nuevos acuerdos comerciales y asociaciones entre los diferentes países, como mecanismos de apoyo y financiación para enfrentar los desafíos de la transición. En la tabla 3 se describen algunos de estos acuerdos.

27 <https://www.forbes.com/sites/jamesbroughel/2022/09/14/how-the-inflation-reduction-act-could-cause-a-lithium-crunch/?sh=3b0107ba42c1>

**Tabla 3**  
**Acuerdos comerciales para la transición energética**

Acuerdo	Intención
Plan de Acción Conjunto sobre Colaboración en Minerales Críticos <sup>28</sup>	En enero de 2020, Canadá y Estados Unidos firmaron un para promover la cooperación mutua. Los países están poniendo un fuerte énfasis en el desarrollo sostenible de los minerales.
Agenda de Inversiones Global Gateway (AIGG) <sup>29</sup>	Acuerdo creado en el 2021 entre la Unión Europea en América Latina y el Caribe, donde uno de sus pilares de inversión es lograr una transición verde y justa, apoyando la movilidad de cero emisiones; el establecimiento de clasificaciones y los bonos verdes para atraer a los inversores internacionales y locales hacia fuentes sostenibles de financiación y la inversión en materias primas críticas y cadenas de valor conjuntas para dar respuesta a la demanda creciente, asegurando un acceso fiable a los recursos y promoviendo altos estándares sociales y medioambientales.
Asociación para una Transición Energética Justa (JETP) <sup>30</sup>	Desarrollar un plan global de inversiones, destinado a alcanzar objetivos comunes relacionados con el sector eléctrico, que incluyen la electricidad con y sin conexión a la red, y los sistemas de suministro de energía eléctrica para uso interno para usos industriales.
Minerals Security Partnership (Cepal, 2023).	Iniciativa, promovida por los Estados Unidos, con la que se aspira a reforzar las cadenas de suministro de minerales críticos. Los socios incluyen a: Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Japón, Reino Unido, República de Corea, Suecia y la Comisión Europea. La iniciativa permitirá prestar apoyo para catalizar la inversión de los Gobiernos y el sector privado hacia oportunidades estratégicas, a lo largo de toda la cadena de valor, que adhieran a los más altos estándares ambientales, sociales y de gobernanza
Acuerdo sobre el comercio de minerales para baterías eléctricas entre EEUU y Japón. <sup>31</sup>	Permitirá que algunas subvenciones previstas en la Ley IRA de EEUU puedan aplicarse en los minerales críticos procesados en el país asiático.

Fuente: Elaboración propia con base en documentos públicos de los acuerdos.

28 <https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2020/06/canada-and-the-united-states-advance-collaboration-on-critical-minerals.html>

29 [https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/global-gateway/eu-lac-global-gateway-investment-agenda\\_es](https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/global-gateway/eu-lac-global-gateway-investment-agenda_es)

30 [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/statement\\_22\\_6892](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/statement_22_6892)

31 <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20230328-eeuu-y-jap%C3%B3n-alcanzan-un-acuerdo-sobre-el-comercio-de-minerales-para-bater%C3%ADas-el%C3%A9ctricas>

#### **4. Oportunidades y desafíos generados por la geopolítica de los minerales críticos para los países del triángulo del litio**

Como se mostró en los acápitos anteriores, el litio es un metal que –al menos actualmente– juega un rol primordial en la fabricación de baterías para el almacenamiento de energía, principalmente las utilizadas en los vehículos eléctricos.

Por ello, la apuesta de muchos países se ha centrado en lograr el acceso y aseguramiento a ese metal para construir una cadena de suministro que permita el desarrollo de baterías y vehículos eléctricos y así cumplir con los objetivos de descarbonización y promover el desarrollo de sus economías. Así, por ejemplo, un reciente pronóstico hecho por la consultora Goldman Sachs establece que la Unión Europea prevé para el 2040 una tasa de penetración de vehículos eléctricos del 100% en su parque automotor, EEUU un poco más del 80% y China más del 60%, lo que permite avizorar que la tendencia hacia los vehículos eléctricos será imparable.<sup>32</sup>

En consecuencia, los plazos para llegar a dichos objetivos disparan la demanda del litio, presionando a los países que lo albergan a ingresar en una carrera por tomar la oportunidad económica a partir del inicio rápido de proyectos o el incremento en la producción pudiendo dejar de lado los estándares ambientales, sociales y de una buena gobernanza, lo cual pondría en riesgo el logro de una transición verde, justa y sostenible.

En ese sentido, Argentina, Chile y Bolivia que concentran más del 50% del litio del mundo –el denominado “triángulo del litio”–, tienen como un gran desafío: identificar y potenciar una estrategia que les permita atraer el mayor beneficio económico a sus regiones y que ello no sea a costa del desarrollo social y ambiental.

---

32 <https://investingnews.com/jon-hykawy-global-vehicle-electrification-trend/>

**Gráfico 6**  
**El triángulo del litio**



Fuente: *Yale Environment 360*. <https://e360.yale.edu/features/lithium-mining-water-andes-argentina>

A continuación, en la tabla 4 se muestra un contexto general de las políticas generales que rigen la producción, refinación e industrialización del litio en la región.

**Tabla 4**  
**Principales políticas de los países andinos**  
**para la producción y refinación del litio**

<b>Característica</b>	<b>Argentina</b>	<b>Chile</b>	<b>Bolivia</b>
Consideración del litio como recurso estratégico	El dominio del recurso le corresponde a las provincias y en ese nivel solo dos provincias, Jujuy y La Rioja, han establecido al litio como recurso estratégico.	Establece reserva del litio, al considerarlo de interés nacional por su potencial uso nuclear, pero no por motivos económicos.	Todos los recursos naturales no metálicos existentes en los salares, salmueras, evaporíticos, azufres y otros, son considerados estratégicos para el país.
Lugares de concentración de litio	Provincias de Catamarca, Jujuy y Salta.	Región de Antofagasta (Salar de Atacama).	Departamentos de Potosí y Oruro (Salares de Uyuni, Pastos Grandes y Coipasa)
Control de la explotación e industrialización	Gobernanza federal, abierto a la participación del sector privado a través de acuerdos directamente concretados entre empresas y gobiernos locales.	Control del Estado; se dieron concesiones administrativas para la explotación. El actual Plan Estratégico del Litio <sup>33</sup> apunta a una alianza entre el sector público y el privado para la gestión del mineral en los nuevos proyectos que desarrolle el país.	Control total de la cadena de producción por parte de la empresa estatal Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB). Posibilidad de la suscripción de contratos de servicios con privados para las fases de semiindustrialización e industrialización y procesamientos de residuos.
Políticas para lograr la industrialización	Se prevé tener acuerdos para que un porcentaje de la producción de litio sea entregado al sector público, local o federal, con el fin de industrializarlo.	El Plan Estratégico del Litio pretende que el país venda el recurso con valor agregado.	Los nuevos convenios pretenden que en el país a futuro se pueda realizar todo el proceso de industrialización.

33 El “Plan Estratégico de Explotación del Litio”, anunciado a fines de abril de 2023 por el presidente de Chile, Gabriel Boric, busca cambiar el modelo negocio y lograr que el país venda el recurso con valor agregado, que el Estado participe en todo el ciclo productivo y que los proyectos tengan un bajo impacto ambiental.

Característica	Argentina	Chile	Bolivia
Cobro de regalías	La ley establece un tope del 3% a las regalías provinciales, calculadas sobre el valor en boca de mina.	La regalía se aplica marginalmente de acuerdo con el precio del producto y aumenta del 6,8% al 40%.	La alícuota de la regalía minera para el carbonato de litio y otros subproductos y derivados es del 3% aplicado sobre el valor bruto de venta.
Instrumentos para la licencia ambiental y participación social	A nivel nacional se cuenta con normatividad ambiental, que debe ser implementada a nivel provincial a través de códigos de procedimientos mineros. Las provincias reglamentan las evaluaciones del impacto ambiental (EIA) <sup>34</sup> Cada provincia debe implementar la participación ciudadana, principalmente, en los procedimientos de EIA y en los planes	Los proyectos de explotación de litio deben contar con una EIA. Esto está definido en normas ambientales nacionales. Durante la evaluación del impacto ambiental (EIA) debe haber una instancia de participación ciudadana obligatoria	Los proyectos mineros con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de EIA. <sup>35</sup> Las actividades que requieran una EIA deben contar obligatoriamente con una Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA). <sup>36</sup> Las operaciones mineras que comprendan sólo por prospección y exploración no requieren de la consulta previa

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la normativa vigente en los países y el documento “Extracción e industrialización del litio, oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe”. Santiago de Chile: Cepal, 2023.

- 34 Las evaluaciones de impacto ambiental en general son procesos que permiten determinar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales efectos negativos que un proyecto puede causar al ambiente, a corto, mediano y largo plazo, antes de tomar una decisión sobre su ejecución.
- 35 La EIA debe ser realizada según los siguientes niveles: i) EIA analítica integral, ii) EIA analítica específica, iii) no requiere EIA específica, pero puede ser aconsejable su revisión conceptual, y iv) no requiere EIA.
- 36 La EIA debe incluir estudios, recomendaciones técnicas, normas y límites dentro de los cuales se desarrollarán las obras y los proyectos registrados. Las secretarías nacionales y las secretarías departamentales del medio ambiente, en coordinación con los organismos sectoriales, son las encargadas del control, seguimiento y fiscalización de los impactos ambientales.

La tabla 4 señala que gran parte de las políticas macro son diferentes entre sí y van desde la posibilidad de generar concesiones a privados (Argentina) hasta el control total del Estado en los proyectos (Bolivia), con Chile en una posición intermedia, que tiene el control del Estado, pero ha permitido proyectos a partir de concesiones administrativas y hoy en día ha planteado una nueva estrategia en la que el Estado jugaría un mayor rol de control. Por el contrario, la visión de avanzar en la industrialización del litio y en el desarrollo económico del país, si son compromisos presentes en las políticas de dichos países.

En cuanto al tema ambiental y social, los tres países cuentan con normativas que establecen la obligatoriedad de realizar una evaluación de impacto ambiental (EIA), y para el desarrollo de dicha evaluación la consulta previa, libre e informada es un componente importante de comunicación y consensos sobre la implementación del proyecto. No obstante, en el caso de Bolivia, la Ley de Minería<sup>37</sup> establece que el resultado de dicha consulta no es vinculante y en atribución de sus funciones, el Estado puede tomar una determinación sobre la ejecución del proyecto extractivo. En el caso chileno, la aplicación del Convenio 169 de la OIT aún no cuenta con un reglamento, en tanto que en el caso de Argentina el consentimiento libre, previo e informado es exigible según las normas constitucionales, pero no se ha regulado su aplicación en la legislación nacional (FARN, 2022). Por tanto, la relación del proyecto y las comunidades dependerá en gran medida de los estándares de las empresas, el conocimiento de los funcionarios de gobierno que manejan el proyecto y las capacidades de la comunidad para presentarse como actores válidos en la toma de decisiones.

Actualmente, los países van haciendo sus propios avances de manera casi independiente y pese a que se abrieron espacios, como por ejemplo el Foro Permanente de Diálogo Técnico sobre Innovación, Desarrollo Tecnológico y Agregación de Valor al Litio en el que participan las empresas estatales de Bolivia, Chile

---

37 Ley 535 de Minería y Metalurgia.

y Argentina (promocionado por la Cepal), no hay una clara estrategia de integración y consenso sobre los parámetros sociales, ambientales y de una buena gobernanza, sobre los cuales los países estarían dispuestos a desarrollar sus proyectos del litio.

El llamado “triángulo del litio” ha sido durante muchos años la plaza principal de inversión para las empresas chinas y estadounidenses, pero desde hace un tiempo también ha logrado captar el interés de otros países del mundo como Francia, Australia, Canadá, Rusia y Alemania, entre otros. Como la historia nos lo ha mostrado, la inversión extranjera en recursos extractivos (hidrocarburos y minería) trae consigo muchas oportunidades económicas para el país, pero también amenazas, si no se la gestiona correctamente. En la tabla 5 se exponen algunos de los principales desafíos en torno a la inversión extranjera y los proyectos del litio en mercados emergentes.

**Tabla 5**  
**Principales desafíos que deben abordar los países del triángulo del litio**

Áreas	Desafíos
Ambiental: La extracción y refinación de litio, así como la producción de celdas, pueden tener efectos ambientales graves, como degradación de la tierra, pérdida de biodiversidad, creación de desechos peligrosos o contaminación del agua y el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Protección de la biodiversidad presente en salares y en las zonas.</li> <li>– Prevenir y mitigar los impactos en los recursos hídricos (estudios hidrogeológicos).</li> <li>– Lograr procesos que involucren una baja huella ambiental (energía, agua y emisiones).</li> <li>– Construcción de redes de monitoreo ambiental.</li> <li>– Implementación del principio precautorio.<sup>38</sup></li> </ul>
Social: Una mala gestión de las operaciones a lo largo de la cadena de valor puede tener efectos desfavorables en las comunidades regionales a través de violaciones de las leyes laborales, a los derechos de los indígenas y al trabajo infantil y forzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo de encadenamientos productivos.</li> <li>– Cuidado para evitar el deterioro de las actuales fuentes de ingresos, como el turismo.</li> <li>– Capacitación en legislación laboral, derechos humanos, género, consulta pública.</li> <li>– Transparencia en la distribución de regalías.</li> <li>– Generación de proyectos de inversión y fomento.</li> </ul>

38 Principio 15 de la Declaración de Río de Janeiro: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Áreas	Desafíos
Gobernanza: De no delimitarse las acciones de los diferentes actores de los proyectos, se podrían presentar conflictos de intereses, prácticas de gestión deficientes, corrupción, soborno, evasión fiscal, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Transparencia en la gestión y reportes continuos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de usos y destinos de la renta para el desarrollo económico del país.</li> <li>• Establecimiento de mecanismos de participación y control social.</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de acciones conjuntas debe ser abordado como un trabajo consciente, deliberado, con visión de largo plazo, reconociendo el valor que tendrá la cooperación y complementación en los siguientes aspectos:

- Coadyuvar a los objetivos de incrementar la producción y refinación de litio para la exportación con el aumento de empleos, ingresos fiscales, proyectos productivos, etc.
- Atraer empresas que mejoren las capacidades nacionales en toda la cadena de valor del litio.
- Disminuir la conflictividad social latente para dar sostenibilidad a los proyectos.
- Atraer financiamientos que complementen los estudios ambientales existentes.
- Lograr acuerdos para avanzar en la cadena de valor en la región.

Finalmente, la transición energética debe darse en todo el mundo, por lo que los países productores de materia prima no pueden descuidar este tema. Dicha transición solo será posible coordinando los esfuerzos para no repetir la experiencia de un modelo primario exportador. Asimismo, los proyectos del litio no pueden estar al margen de la utilización de energías limpias en sus procesos, por ello, se deben tomar en cuenta, las experiencias valorables que existen, como por ejemplo en Argentina que se avanza en la instalación de parques solares que serán

utilizados para alimentar una parte de la energía que utilizan las plantas de litio.<sup>39</sup>

## 5. Conclusiones y recomendaciones

En el actual contexto mundial, caracterizado por el avance hacia la descarbonización de la economía, el litio es uno de los metales requeridos principalmente para el desarrollo de baterías para la fabricación de vehículos eléctricos; dicho segmento está en gran crecimiento por los objetivos de cambios del parque automotor que se han impuesto sobre todo las grandes potencias como EEUU, la Unión Europea y China.

Hoy en día se conoce dónde están los recursos de litio y los territorios en los cuales hay proyectos factibles para su producción, lo que no está claro es el ritmo y escala de producción y refinación de esta materia prima que asegure el grado de calidad requerido por las baterías, para así continuar en las fases de producción de celdas de baterías y vehículos eléctricos previstas de acuerdo con la demanda mundial proyectada.

La cadena de valor del litio, que va desde la materia prima y la refinación hasta la fabricación de baterías y autos eléctricos, se halla altamente concentrada. Así, Argentina, Chile y Bolivia albergan más del 50% de los recursos mundiales y China mantiene una posición de liderazgo en los otros segmentos de la cadena de valor. Ello ha dado lugar a una carrera geopolítica en la que aquellos países que aspiran a crear su propia cadena de valor y liderar la industria de la electromovilidad han desarrollado diversas políticas y planes con ese objetivo.

Esta carrera asume cierta presión sobre los países que albergan los recursos del litio, y sus gobiernos también enfrentan retos vinculados a la mejora, tanto en la captura de las rentas económicas derivadas de la explotación del metal, como en la distribución y el

---

39 <https://dialogochino.net/es/actividades-extractivas-es/53927-mineras-apuestan-a-la-energia-solar-para-extraer-litio-en-argentina/>

uso de estas rentas, la vigilancia en torno a los posibles impactos ambientales y en las comunidades aledañas.

Pese a que los contextos son diferentes en cada uno de los países, sería adecuado establecer un escenario en el cual prime el trabajo conjunto y cooperativo de los países de la región, que dé respuesta a los desafíos asociados a la transición energética y la construcción de cadenas de valor de baterías de litio como un sueño al que desean alcanzar sus pobladores.

Finalmente, como se vio en el documento, Bolivia posee una de las mayores reservas de litio en el mundo, especialmente en el Salar de Uyuni, lo que genera expectativas de desarrollo y crecimiento económico. Sin embargo, hasta la fecha no se ha podido consolidar un proyecto industrial que le permita ingresar a la competencia global por el litio. Para ello se requiere abordar diferentes desafíos como lograr sostenibilidad ambiental del proyecto, dotar de seguridad jurídica a los inversores, aplacar la conflictividad social y definir las formas para agregar valor al litio extraído, entre otras.

## 6. Bibliografía

IEA

2021 *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*. París : IEA. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

---

2022 *The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions*.

---

2023 *The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions*.

Cepal

2023 *Extracción e industrialización del litio*. Santiago de Chile: Cepal.

Dietz, K.

2022 *Transición energética*. Rosa Luxemburg Stiftung.

FARN

2022 *Extracción del litio en Argentina*. Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

USGS (United States Geological Survey)

2024 *Mineral Commodity Summaries 2024*. HYPERLINK “<https://doi.org/10.3133/mcs2024>” <https://doi.org/10.3133/mcs2024>

USGS (United States Geological Survey)

2021 *Mineral Commodity Summaries 2021*. <https://doi.org/10.3133/mcs2021>

# Avances y desafíos en la transición energética en Bolivia

*Roberto Ingemar Salvatierra Z.*

*Vicente Waldo Aguirre T.*

*Melina Balderrama Durán*

## 1. Introducción

Bolivia, al igual que otros países de la región, ha apostado por la industrialización de sus recursos, de tal forma que el valor agregado genere ingresos que contribuyan al desarrollo económico y social. Sin embargo, debe enfrentar importantes desafíos para que este desarrollo cause el menor impacto ambiental y garantice la sostenibilidad ecosistémica y de sus habitantes.

Este trabajo de revisión bibliográfica y de análisis del estado de arte del rol de la energía en el desarrollo pondrá en perspectiva el avance en el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Económico y Social o PDES 2021-2025 (MPD, 2021), así como el de las agendas globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional. Finalmente se analizarán las oportunidades para la gestión de financiamiento de proyectos energéticos sostenibles.

## 2. Antecedentes

El Acuerdo de París, establecido en 2015 durante la COP21, es un acuerdo internacional que tiene como objetivo accionar

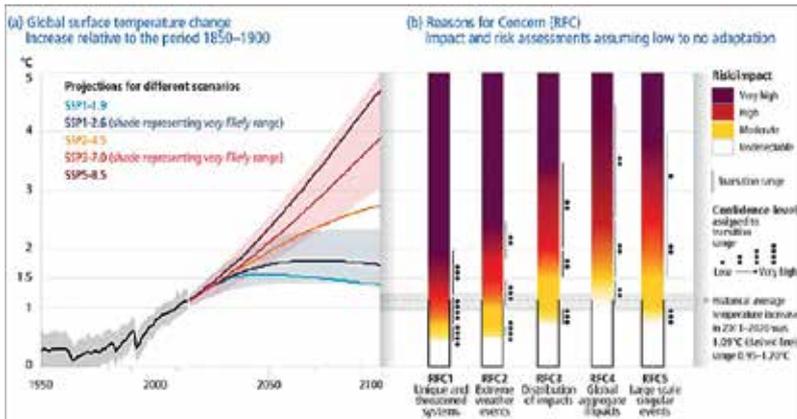
la alianza global para hacer frente al cambio climático. Surgió como un desarrollo significativo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El acuerdo se centra en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y en el fortalecimiento de la adaptación al cambio climático. Alrededor de 190 países suscribieron el acuerdo, Bolivia entre estos. El Acuerdo de París representa un esfuerzo global para combatir el calentamiento global y limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2°C, siendo la meta 1,5°C.

Según el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (Pörtner *et al.*, 2022), el calentamiento global, que alcanzará 1,5°C en el corto plazo (2021-2040), está provocando aumentos inevitables en múltiples peligros climáticos y presentaría riesgos para los ecosistemas y los seres humanos (nivel de confianza muy alto).

El nivel de riesgo dependerá de las tendencias simultáneas a corto plazo en materia de vulnerabilidad, exposición, nivel de desarrollo socioeconómico y adaptación. Las acciones a corto plazo que limiten el calentamiento global a cerca de 1,5°C *reducirían sustancialmente las pérdidas y daños proyectados relacionados con el cambio climático* en los sistemas humanos y ecosistemas, en comparación con niveles de calentamiento más altos, *pero no pueden eliminarlos por completo*.

Si el calentamiento global excede transitoriamente los 1,5°C en las próximas décadas o después, muchos sistemas humanos y naturales enfrentarán riesgos graves adicionales, en comparación con permanecer por debajo de 1,5°C. Dependiendo de la magnitud y duración del exceso, algunos impactos provocarán la liberación de gases de efecto invernadero adicionales con daños irreversibles, incluso si se redujera después el calentamiento global (véase el gráfico 1).

**Gráfico 1**  
**Riesgos del calentamiento global**



Fuente: Informe IPCC, 2022.

El sector energético contribuye de manera importante al calentamiento global debido a las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el uso de combustibles fósiles. Estas emisiones provienen principalmente de la quema de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, para generar electricidad, calefacción y combustibles para el transporte.

La combustión de recursos fósiles libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), gases que forman una película en la atmósfera que inhibe el flujo de calor, generando el efecto invernadero que eleva las temperaturas globales. Las centrales eléctricas de carbón y gas natural son particularmente importantes en este sentido, ya que son responsables de una gran parte de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, el sector energético también está vinculado al cambio climático a través de la deforestación relacionada con la expansión de la infraestructura energética, como represas y oleoductos, y la minería del carbón. La generación de energía hidráulica también puede tener un impacto ambiental significativo en los ecosistemas fluviales y terrestres, lo que agrava la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo. Por esa razón la transición

hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles es urgente y prioritaria para mitigar el cambio climático y reducir su impacto en el medio ambiente y la sociedad.

En América Latina y el Caribe se viene invirtiendo de forma importante en las energías renovables debido al gran potencial de aprovechamiento de recursos hídricos, pero también existe un potencial de otras fuentes como la solar, eólica, geotérmica y biomasa.

Según la reciente publicación de OLADE (2023), los países de la región que han logrado avanzar en la incorporación de energías renovables en su matriz energética han logrado demostrar que si se generan las condiciones adecuadas, la electricidad producida mediante energías renovables es más barata que la generada con cualquier fuente fósil o nuclear y, por otro lado, demostraron que la complementación de fuentes renovables permite operar sistemas eléctricos casi 100% renovables y con más de 40% de energía no gestionable, sin utilizar más almacenamiento que el provisto por las centrales hidroeléctricas.

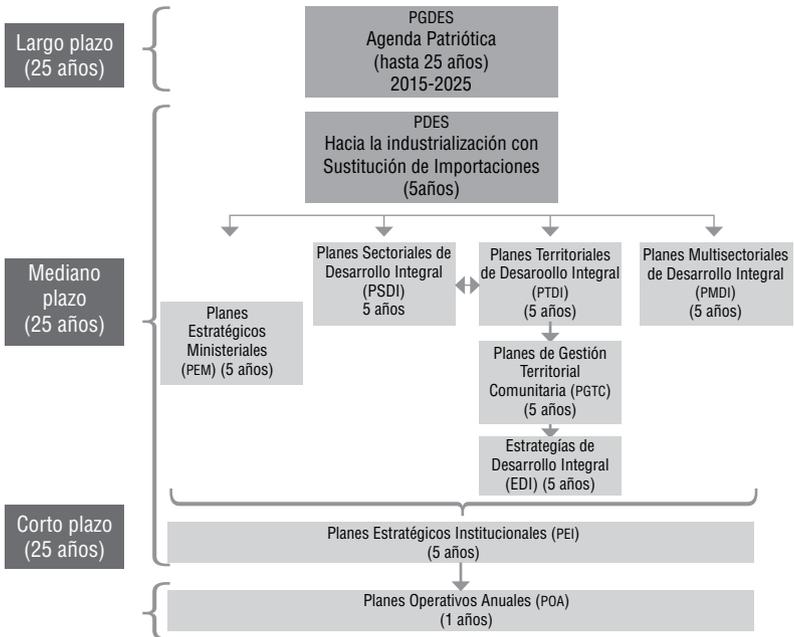
### **3. Matriz energética de Bolivia en el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social “Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” PDES 2021-2025**

La contribución del sector energético para lograr el cumplimiento de las metas definidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 (MPD, 2021) es central y es un factor decisivo. Reducir la pobreza, mejorar la calidad de vida y desarrollar capacidades de resiliencia climática son objetivos de la hoja de ruta del PDES, que al mismo tiempo debe aportar al cumplimiento de agendas internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, entre otras.

La planificación del desarrollo económico y social de Bolivia está definida por la Ley 777, Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), que considera una planificación a largo plazo a través del Plan General de Desarrollo Económico y Social para Vivir

Bien “Agenda Patriótica 2025” (PGDES), para un periodo mayor de diez años, una planificación de gestión de gobierno de cinco años a través del Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) y se complementa con la planificación sectorial de cinco años de duración a través del Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI). Esta planificación a nivel nacional y sectorial debe ser concurrente con la Planificación Territorial Autónoma, a través de los Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI) (véase el gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Planificación del Estado por nivel nacional, sectorial, territorial e institucional**



PGDES: Plan General de desarrollo Económico y Social

PEM: Plan Estratégico Ministerial

PGTC: Plan de Gestión Territorial Comunitaria

PEP: Plan de Empresa Pública

PDES: Plan de Desarrollo Económico y Social

PMDI: Plan Multisectorial de Desarrollo Integral

EDI: Estrategias de Desarrollo Integral

PI: Plan Inmediato

PSDI: Plan Sectorial de Desarrollo Integral

PTDI: Plan Territorial de Desarrollo Integral

PEI: Plan Estratégico Institucional

POA: Plan Operativo Anual

Fuente: Ley 777 – SPIE, 2016.

En este sentido, el Ministerio de Hidrocarburos y Energías propone un Plan Sectorial de Desarrollo Integral (PSDI) 2021-2025 con la industrialización de los recursos naturales como el litio e hidrocarburos para generar valor agregado y mejores ingresos para el Estado. A continuación se detallan los aspectos más importantes de los objetivos sectoriales, sus acciones y metas para contribuir al Desarrollo Económico, Social y Ambiental.

### 3.1 Litio

Se ha considerado el impulso de la Planta Industrial de Cloruro de Potasio y la Planta Semiindustrial de Carbonato de Litio en Potosí, además de la ampliación de la capacidad de la Planta de Carbonato de Litio y la construcción la planta de producción de cátodos por la proyección de uso de la tecnología de Extracción Directa de Litio (EDL). (Véase el grafico 3).

**Tabla 1**  
**Acciones y metas planificadas en el sector del litio**

Acciones	Metas (hasta 2025)
Incrementar la producción de recursos derivados de litio y baterías de litio a través de la aplicación de nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 345.254 Tm de Cloruro de potasio</li> <li>- 64.459 Tm de Carbonato de litio</li> <li>- 90% de la producción de hidróxido de litio y carbonato de litio que usa Extracción Directa de Litio (EDL)</li> <li>- 33.615 Tm de producción de materiales catódicos</li> <li>- 88.000 unidades de baterías de litio</li> </ul>
Generar ingresos económicos por la venta de productos derivados del litio y baterías de litio.	- 1.177 MM de dólares estadounidenses
Implementar un fondo constituido con los excedentes económicos provenientes de recursos evaporíticos.	- Un fondo de estabilización
Continuar con la ejecución de investigaciones y desarrollar procesos para ser implementados en la industrialización de recursos evaporíticos	- Cuatro nuevos procesos para la generación de materia prima con la inclusión de nuevas tecnologías de extracción directa de litio (Uyuni, Coipasa y Pastos Grandes).

Acciones	Metas (hasta 2025)
Continuar con la ejecución de investigaciones y desarrollar procesos para ser implementados en la industrialización de recursos evaporíticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres nuevas líneas de investigación en: electroquímica, simulación y optimización de procesos, nanotecnología aplicada a procesos y materiales, equilibrio de fases.</li> <li>- Dos nuevos procesos para la optimización en el uso de sales mixtas.</li> <li>- Dos nuevos procesos para la optimización en la Planta Industrial de Carbonato de Litio.</li> <li>- Dos nuevas investigaciones en simulación para la Planta Industrial de Cloruro de Potasio.</li> <li>- Un proceso para la optimización en la Planta Industrial de Materiales Catódicos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con datos de PDES 2021-2025 (MPD, 2021).

### 3.2 Hidrocarburos

En el sector de hidrocarburos se dará continuidad a la operación de producción con la Planta de Amoniaco y Urea en Cochabamba, y se proyecta la construcción de la Planta de Biodiésel (para reducir las importaciones). Se proyecta la ampliación de la red de gas domiciliario y comercial. Finalmente, con el fin de reponer y ampliar las reservas hidrocarburíferas, se propone un plan de inversión en exploración y explotación para garantizar el abastecimiento del mercado interno, el cumplimiento de contratos de exportación y consolidar nuevos mercados en el exterior, tal como muestra el la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Acciones y metas planificadas en el sector de hidrocarburos**

Acciones	Metas (hasta 2025)
Desarrollar la industrialización del diésel renovable (HVO), biodiésel y diésel sintético para la sustitución de importaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos plantas de diésel renovable (HVO), biodiésel y diésel sintético construidas y en funcionamiento</li> <li>- 723,4 MM litros/año de producción de diésel renovable (HVO), biodiésel y diésel sintético</li> <li>- 41,2% de sustitución de importaciones de diésel oil</li> </ul>
Reactivar la Planta de Urea con enfoque de industrialización con sustitución de importaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta de Amoniaco y Urea (PAU) implementada y en operación</li> <li>- 623.000 Tm de producción de urea</li> <li>- 100% sustitución de importaciones, abastecimiento de 566,575 Tm en mercado local</li> </ul>

<b>Acciones</b>	<b>Metas (hasta 2025)</b>
Ejecutar nuevos proyectos de exploración en el sector de hidrocarburos.	– 19 proyectos (13 nuevos de exploración, 25% más que el promedio de los quinquenios anteriores).
Garantizar la producción de gas para la exportación resguardando el consumo del mercado interno.	– 46,57 M m3/día que garantizan la provisión de gas para la exportación y para el consumo interno, considerando un crecimiento en la industria nacional.

Fuente: Elaboración propia con datos de PDES 2021-2025 (MPD, 2021).

### 3.3 Electricidad

Bolivia pretende consolidar una red de transmisión que permita llevar los excedentes de generación eléctrica a los países vecinos a fin de obtener mayores ingresos para los bolivianos. Sobre este lineamiento, la política del Ministerio de Hidrocarburos y Energías es reducir los consumos de combustibles fósiles en la generación eléctrica e incrementar los de fuentes renovables, amigables con el medio ambiente, para cumplir con el principio de eficiencia energética, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (véase la tabla 3).

**Tabla 3**  
**Acciones y metas planificadas en el sector eléctrico**

<b>Acciones</b>	<b>Metas (hasta 2025)</b>
Desarrollar infraestructura de generación de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas y renovables para disminuir el uso de combustibles fósiles	– Incremento del 75% del uso de energía renovable a nivel nacional de potencia instalada.
Garantizar la producción de energía eléctrica suficiente para abastecer el mercado interno y para la exportación de los excedentes.	– Incremento a 4.129 Mw en la potencia instalada – 20% del excedente energético destinado a exportación

Fuente: Elaboración propia con datos de PDES 2021-2025 (MPD, 2021).

### 3.4 Energía nuclear

El programa de energía nuclear en Bolivia tiene el objetivo de consolidar el desarrollo científico y tecnológico nuclear con fines pacíficos, que se aprovechará para el potenciamiento del sector agrícola y la lucha contra el cáncer. Para este objetivo, el Gobierno construye un Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) y un Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en la ciudad de El Alto, que pondrán a Bolivia en los umbrales de la tecnología de última generación (véase la tabla 4).

**Tabla 4**  
**Acciones y metas planificadas en el sector de la energía nuclear**

Acciones	Metas (hasta 2025)
Desarrollar el programa nuclear boliviano con fines pacíficos, orientado a su aplicación práctica en el área de salud e investigación, en el marco de las normas internacionales de calidad y seguridad.	– 3 centros especializados operativos

Fuente: Elaboración propia con datos de PDES 2021-2025 (MPD, 2021).

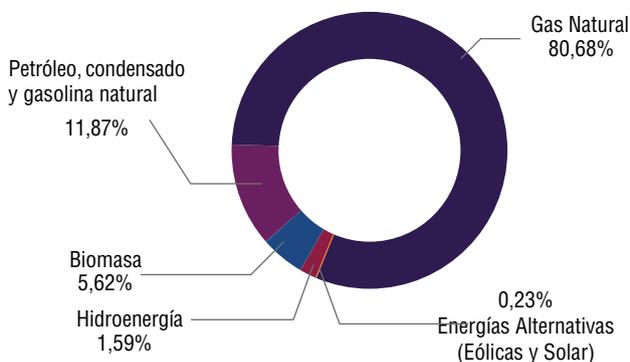
De forma complementaria, y en línea con el PDES, las siguientes agencias y empresas estatales formularon sus planificaciones sectoriales: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), Yacimientos de Litio Boliviano (YLB), la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN), la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), la Entidad Ejecutora de Conversión a Gas Natural Vehicular (EEC-GNV) y la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH) para cumplir los objetivos trazados hasta el Bicentenario.

## 4. Matriz energética nacional de Bolivia

El análisis de la matriz energética<sup>40</sup> boliviana permite planificar actividades relacionadas con la innovación, la producción, el transporte y las ventas para lograr la sostenibilidad y sustentabilidad del sistema de energía.

Durante el año 2021 la producción de energía primaria<sup>41</sup> en Bolivia alcanzó el valor de 125.765 kkep, de los cuales 101.470 kkep correspondieron a gas natural (80,68%), 14.926 kkep a petróleo/condensados y gasolina natural (11,87%), 7.072 kkep a biomasa (5,62%), 2.006 kkep a hidroenergía (1,59%) y 291 kkep a energías alternativas (74 kkep en energía eólica y 217 kkep energía solar), representando en conjunto 0,23% de la producción total (gráfico 3).

**Gráfico 3**  
**Producción de energía primaria por energético en Bolivia**

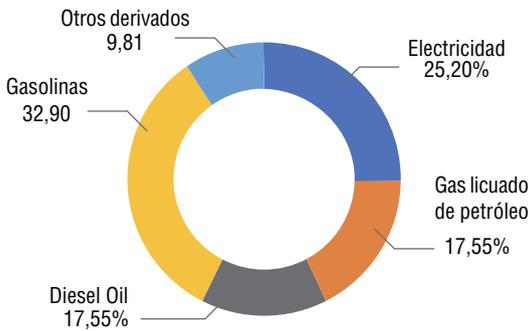


Fuente: BEN 2021, Ministerio de Hidrocarburos y Energías.

- 40 La matriz energética representa la cantidad de energía disponible en un determinado lugar (país, región, otro territorio), cuantificando todas las fuentes energéticas de las cuales nos abastecemos (de cualquier lugar del mundo).
- 41 Energía primaria es la energía proveniente de fuentes energéticas en su estado natural, es decir, que no han sufrido ningún tipo de transformación física o química mediante la intervención humana. Se las puede obtener de la naturaleza, ya sea: en forma directa, como en el caso de la energía hidráulica, eólica, leña y otros combustibles vegetales; o después de un proceso de extracción, como el petróleo, gas, carbón mineral, geotermia, desechos, etc.

Respecto a los Centros de Transformación de energía, en el año 2021 se destinaron 35.306 kbep de volumen para producción. Del valor total calculado, el 44,26% fue procesado en refinerías, el 41,85% en centrales eléctricas y autoprodutores y el 13,89% correspondieron al trabajo realizado en las plantas de tratamiento de gas (plantas de gas y plantas separadoras de líquidos).

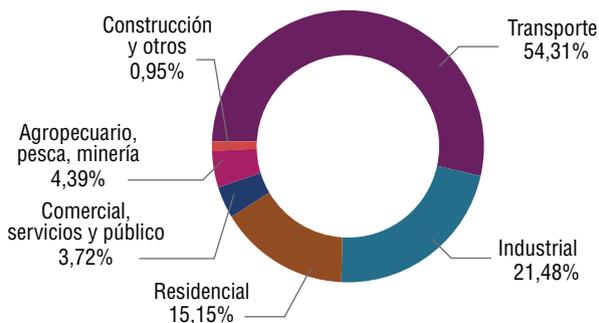
**Gráfico 4**  
**Bolivia: Producción de energía secundaria, 2021**



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Energético Nacional 2006-2020, Ministerio de Hidrocarburos y Energías, 2021.

Durante el año 2021, el consumo energético por el sector económico fue de 49.685 kbep. El consumidor principal de energía fue el sector transporte, que alcanzó un valor de 26.985 kbep (54,31%), seguido de los sectores industrial, residencial, agropecuario, pesca y minería, comercial, servicios y público, y construcción y otros, con valores de 10.673 kbep (21,48%), 7.529 kbep (15,15%), 2.179 kbep (4,39%), 1.846 kbep (3,72%) y 473 kbep (0,95%), respectivamente, tal como se puede apreciar en el gráfico 5.

**Gráfico 5**  
**Consumo energético por sectores productivos en Bolivia, 2021**



Fuente: BEN 2006-2020, Ministerio de Hidrocarburos y Energías, 2021.

## 5. Balance Energético Nacional de Bolivia

El cumplimiento de las metas del PDES 2021-2025 descritas anteriormente estará relacionado directamente con la capacidad del sector de aprovisionar energía para la industrialización de Bolivia considerando la sostenibilidad ambiental. Para evaluar esa capacidad es indispensable conocer el Balance Energético Nacional<sup>42</sup> (BEN), que describe la oferta y demanda de energía por sectores y también por departamentos, y a partir de esta información se analizará si las necesidades energéticas están cubiertas por la oferta de las fuentes disponibles y/o proyectadas.

42 Un balance energético nacional es un informe que cuantifica y detalla el flujo de energía dentro de un país en un período específico. Este análisis abarca la producción, consumo, importación, exportación y transformación de energía en sus diversas formas, como electricidad, petróleo, gas natural, biomasa, entre otros. Proporciona una visión integral de cómo se utiliza la energía en una nación, ayudando a evaluar la eficiencia energética y a planificar políticas y estrategias para garantizar un suministro de energía sostenible y confiable. Además, permite identificar tendencias y áreas de mejora en el uso de recursos energéticos en función de las necesidades económicas y ambientales del país.

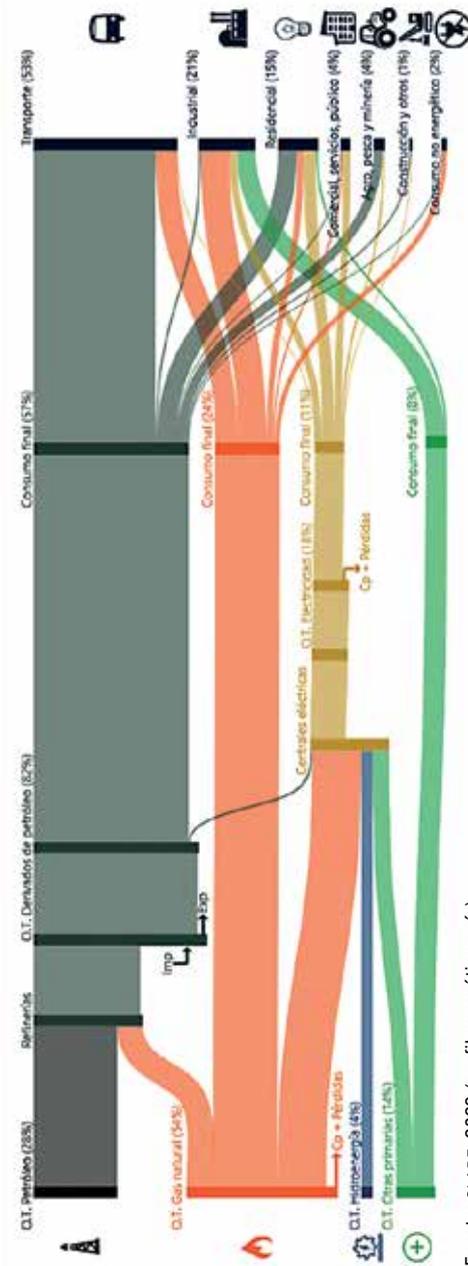
Los energéticos primarios con los que cuenta Bolivia son gas natural, hidrocarburos líquidos, hidroenergía, biomasa y en los últimos años se han incorporado la energía solar y la energía eólica. Los energéticos secundarios, junto con algunos energéticos primarios (como el gas natural y la biomasa), son los que alimentan el consumo interno de los diferentes sectores (Sánchez y Velásquez, 2022).

En el gráfico 6 se muestra la cadena energética, que considera fuentes primarias, secundarias, importaciones, exportaciones, sectores finales de consumo y pérdidas, de tal forma que se observa la trazabilidad de la energía. En el extremo izquierdo se encuentra la oferta energética total compuesta por la producción de energía primaria (gas natural, biomasa, hidroenergía, eólica y solar), producción de derivados del petróleo, a los cuales se suma la importación de estos, lo que constituye la disponibilidad de energía a nivel nacional.

De este total disponible, una gran parte de la energía se exporta, sobre todo gas natural y derivados de petróleo, como el crudo reconstituido denominado Recon, y el restante se destina al consumo, pasando por procesos previos de transformación. Finalmente, en el lado derecho se cuenta con el consumo final energético de los diferentes sectores de la economía, agrupados tradicionalmente en transporte, industria, consumo residencial, consumo comercial (general) y otros.

Hay dos rubros más que es preciso descontar. En primera instancia, las pérdidas de energía que suceden en la transformación y, en segundo lugar, el uso no energético de varios productos de energía.

**Gráfico 6**  
**Balance energético o cadena energética nacional de Bolivia, 2021**



Fuente: OLADE, 2023 (perfil energético país).

**Gráfico 7**  
**Balance Energético Nacional de Bolivia, 2021 (en ktep)**

	Energía Primaria							Energía Secundaria											
	Productos Crudos y Gaseosos Naturales	Gas	Madera	Hidroenergía	Extracción	Electricidad	Solar	Total Energía	Pérdidas	Gas Levantado de Petrolíferos	Districción de Antracita	Gas Natural							
<b>BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL</b> Unidades Energéticas No Equiv. 2021	14,924,10	101,470,11	2,005,54	7,872,26	74,12	217,19	115,765,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OFERTA</b>	Producción Importación	72,772,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Variación de inventarios	15,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	No aprovechado	321,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bienes (Africa)	14,841,60	28,374,83	2,005,54	7,872,25	74,12	217,19	52,685,98	-1,630,99	1,99	3,794,77	-0,12	-	-	-	-	-	-	-
	<b>OFERTA TOTAL</b>	-15,627,37	-4,929,43	-	-	-	-	-15,627,37	815,40	35,41	7,633,55	21,29	-	-	-	-	-	-	-
	Pérdidas de tratamiento de gas	-4,459,85	-2,003,19	-1,497,00	-74,12	-217,19	-12,622,25	6,432,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Autoproducción	-415,42	-2,44	-1,071,6	-	-	-	-1,719,01	297,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL TRANSFORMACIÓN</b>	-15,627,37	-14,149,79	-2,005,54	-2,794,16	-74,12	-217,19	-34,869,08	8,740,98	4,694,99	21,29	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Consumo propio</b>	8,68	282,89	244,00	-	-	-	2,266,78	325,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector transporte	4,178,01	-	-	-	-	-	4,178,01	15,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector industrial	5,404,43	-	-	-	-	-	8,959,58	1,351,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector residencial	1,185,45	-	-	-	-	-	1,671,51	2,253,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector comercio, servicios y público	376,73	-	-	-	-	-	376,73	1,357,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector agro, pesca y minería	-	-	-	-	-	-	-	428,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sector construcción y otros	-	-	-	-	-	-	-	164,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL CONSUMO ENERGÉTICO</b>	11,144,63	-	-	-	-	-	15,178,87	5,543,24	3,739,83	35,55	11,312,70	20,29	-	-	-	-	-	-
	Consumo no energético	957,94	-	-	-	-	-	957,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL CONSUMO NO ENERGÉTICO</b>	957,94	-	-	-	-	-	957,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL CONSUMO FINAL</b>	-12,102,97	-	-	-	-	-	-16,136,76	5,543,24	3,739,81	35,55	11,312,70	20,32	-	-	-	-	-	-
	<b>AJUSTE</b>	-194,05	-203,07	-	-	-	-	-892,11	256,51	-79,87	-0,43	-249,89	0,80	-	-	-	-	-	-
	Generación Eléctrica Central	6,467,73	2,252,99	182,89	-	-	-	119,62	386,53	10,352,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eléctrica (Omn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación Eléctrica : Autoaprovechamientos (Omn)	-	204,14	3,89	-	-	-	479,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Datos estimados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: BEN 2021, Ministerio de Hidrocarburos y Energías

El gráfico 7 muestra la tabla del Balance Energético Nacional expresado en kbep; algunos de los datos son estimados y se los señala como tales. (ver página anterior)

Para alcanzar las metas definidas en el PDES 2021-2025, se han propuesto estrategias para que el sector energético contribuya a su cumplimiento. Seguidamente se listan los objetivos que orientarán esta estrategia relacionada con la matriz energética nacional de Bolivia:

- *Desarrollo de energías renovables:* Una de las metas clave es aumentar significativamente la participación de fuentes de energía renovable en la matriz energética. Esto incluye la promoción de la energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica. Se planea incrementar la capacidad de generación de energía renovable para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la sostenibilidad ambiental.
- *Mayor eficiencia energética:* El PDES busca mejorar la eficiencia en el uso de la energía en todos los sectores, desde la industria hasta el transporte. Esto implica la implementación de tecnologías más eficientes, la promoción del transporte público y la adopción de prácticas industriales más sostenibles.
- *Diversificación de la matriz energética:* Bolivia busca reducir su dependencia del gas natural como fuente principal de energía. Se están explorando nuevas oportunidades.
- *Inversiones en infraestructura energética:* Para lograr una matriz energética diversificada y garantizar la seguridad energética, se necesitan inversiones en infraestructura. Esto incluye la construcción de plantas de energía renovable, redes de transmisión y distribución eficientes, así como la modernización de la infraestructura del gas natural.
- *Promoción de la investigación y desarrollo:* El PDES también apoya la investigación y desarrollo en el sector energético para fomentar la innovación y la adopción de tecnologías limpias y sostenibles.

- *Fortalecimiento de la regulación y gobernanza:* Para garantizar la sostenibilidad y la transparencia en el sector energético, se están implementando políticas y regulaciones adecuadas. Esto incluye la promoción de prácticas comerciales justas y la promulgación de leyes que fomenten la inversión en energías limpias.

## **6. Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND/NDC) de Bolivia: Avances hacia las metas 2025**

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) son críticas para reducir la vulnerabilidad del país a los efectos del cambio climático, que incluyen sequías, inundaciones, deslizamientos de tierra y la pérdida de glaciares.

Bolivia está entre los países más afectados a nivel mundial por el impacto del cambio climático en todo su territorio y en su estructura cultural, social, productiva, energética e industrial. A pesar de ello, realiza esfuerzos para avanzar en su desarrollo integral para Vivir Bien con un crecimiento de la inversión pública anual en los últimos 14 años, de 629 millones de dólares estadounidenses anuales en 2005 a 3.769 millones en 2019, destacando que existe un mayor compromiso internacional para hacer frente a la crisis climática, incluyendo la gestión de daños y pérdidas.

La actualización de las CND de Bolivia mantiene la ambición característica del primer documento y compromete a Bolivia a tomar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura promedio mundial a 1,5 °C, con justicia climática en el marco de los principios de equidad y responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas, a la luz de las circunstancias nacionales. También destacamos que es una imperiosa necesidad lograr mayor compromiso y cooperación por parte de los países desarrollados para que Bolivia, y el mundo, puedan alcanzar una adecuada gestión integral de la crisis climática en términos de mitigación, adaptación y gestión de daños y pérdidas, con una adecuada provisión de financiamiento, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades.

La actualización de la CND boliviana (2021-2030) se construyó de forma coordinada entre la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), el Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Ministerio de Desarrollo Rural y tierras (MDRyT), el Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE) y la Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, además de otros sectores competentes.

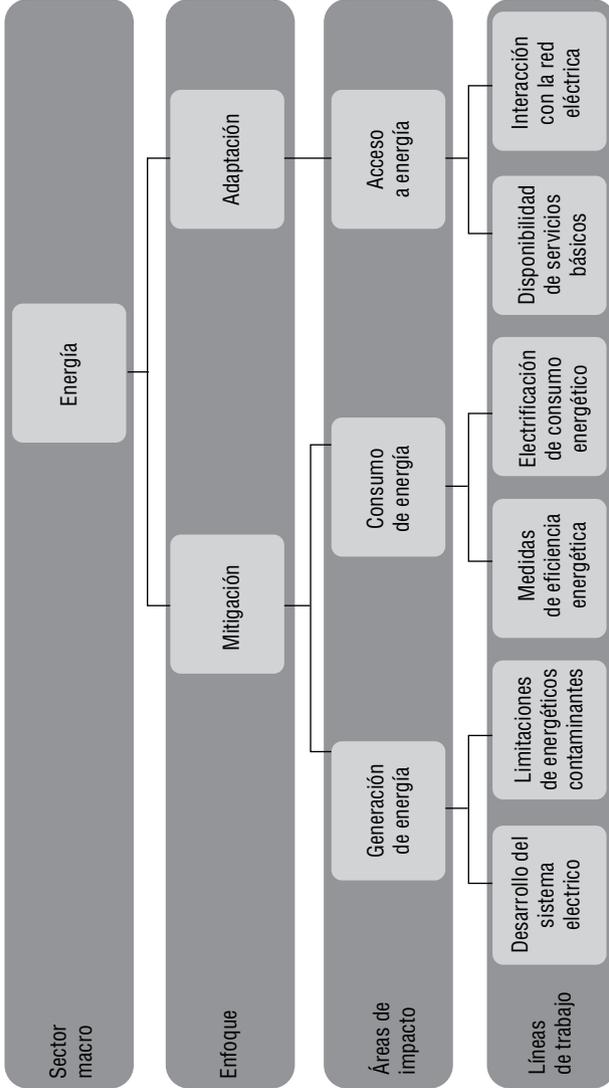
La CND de Bolivia del año 2016 contenía metas bastante ambiciosas y justas para el contexto boliviano y sus circunstancias nacionales. En dicha oportunidad las metas fueron planteadas para mitigación y adaptación en los sectores energía, agua, bosques/agropecuario. Los avances en su cumplimiento estuvieron basados fuertemente en esfuerzo nacional y en estrecha relación al Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES 2016-2020) y la Agenda Patriótica 2025. No se pudo alcanzar todo lo previsto por la ausencia de medios de implementación en el marco de la provisión de financiamiento y medios de implementación al país. En la CND actualizada se ratifica la ambición, si bien se han realizado ajustes en las metas, de acuerdo con las actuales circunstancias nacionales del país.

Bolivia realizará una contribución ambiciosa en el marco de sus esfuerzos nacionales. No obstante, podrá incrementar aún más sus resultados y acciones de mitigación y adaptación si cuenta con los medios de implementación previstos a través de mecanismos de cooperación internacional en el marco de la Convención, de acuerdo con los principios y provisiones de la misma, en particular los artículos 4.4 y 4.7.

La CND actualizada de Bolivia incorpora cuatro ejes de intervención: i) agua, ii) bosques, iii), energía y iv) agropecuario. También incorpora los medios de implementación necesarios como componente instrumental para su implementación.

Dado que el eje de nuestro interés en este trabajo es la energía, en el gráfico 8 se presenta el análisis del sector energético y la estrategia de trabajo en acciones de mitigación y adaptación para las cuales se han definido metas hasta el año 2030.

**Gráfico 8**  
**Análisis del impacto del sector energético**



Fuente: CND Bolivia 2021-2030, Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra.

Las diez metas propuestas para el sector energético son las siguientes:

- Meta 1: Al 2030, se logrará el acceso universal a cobertura eléctrica al 100%.
- Meta 2: Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).
- Meta 3: Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada).
- Meta 4: Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada).
- Meta 5: Al 2030, se ha logrado que la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcance los 5,028 MW.
- Meta 6: Al 2030, se ha logrado la interconexión de cinco sistemas aislados al Sistema Integrado Nacional.
- Meta 7: Al 2030, se ha logrado que ocho sistemas aislados sean híbridos, incluyendo su matriz de generación fuentes renovables.
- Meta 8: Al 2030, se ha logrado el reemplazo del 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.
- Meta 9: Al 2030, se ha logrado un crecimiento anual del 10% de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público en Bolivia.
- Meta 10: Al 2030 se han implementado tres proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.

Es importante señalar que en estas metas se advierte un compromiso prioritario con las actividades de adaptación al cambio

climático, en un contexto de desarrollo sustentable y erradicación de la extrema pobreza en el eje de energía. Por contraste, en 2022 Bolivia no contempla acciones ni metas de mitigación o reducción de emisiones, aunque recoge una visión de enfoque holístico para la construcción del Vivir Bien con impactos conjuntos en mitigación y adaptación al cambio climático.

Según el índice de riesgo climático, Bolivia ocupa el puesto 10 de un total de 182 países para el año 2019, y en el anterior periodo de diez años estaba en el puesto 25, lo cual muestra que los esfuerzos deben redoblar para reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático.

## **7. La tecnología y la ventana de oportunidad de Bolivia frente al mundo**

En el mundo se están desarrollando nuevas tecnologías para ayudar a los países a iniciar el proceso de descarbonización:

- Tecnologías para abaratar costos y aumentar eficiencia de energías renovables solar y eólica
- Tecnologías para electrificar el transporte y la industrial
- Power-to-X: procesos y sus tecnologías para convertir la electricidad en calor, hidrógeno o combustibles sintéticos renovables.
- Tecnologías para el almacenamiento: almacenamiento hidroeléctrico, las baterías (litio), almacenamiento para los combustibles Power-to-X y el almacenamiento de energía térmica estacional.
- Tecnologías para la generación descentralizada, local o distribuida: tecnologías de distribución que reducen la dependencia a las grandes centrales

## 8. Discusión de los desafíos de Bolivia para lograr una transición energética que contribuya al cumplimiento de agendas nacionales e internacionales

Con la lectura e interpretación de los datos mostrados en el acápite anterior, se ha visto la necesidad de trabajar en este nuevo decenio en los siguientes ámbitos que nos ayudarán a cumplir las ambiciosas, pero necesarias metas a las que se compromete Bolivia para reducir sus emisiones y mejorar su capacidad de respuesta al cambio climático a fin de reducir su vulnerabilidad.

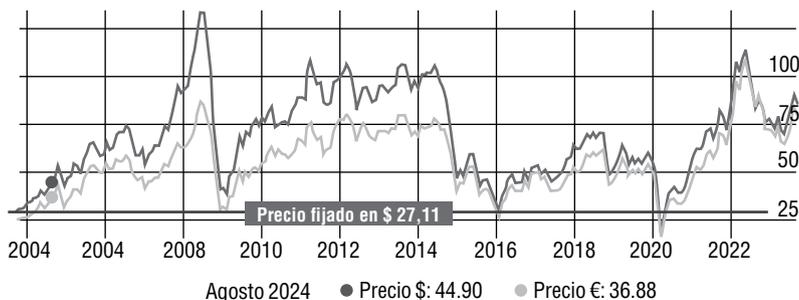
- *Políticas y medidas gubernamentales*: Para alcanzar las metas establecidas en sus CND, el Gobierno de Bolivia necesita implementar políticas y medidas específicas relacionadas con la mitigación y la adaptación al cambio climático. Esto puede incluir la promoción de fuentes de energía renovable, la mejora de la eficiencia energética, la protección de los ecosistemas y la gestión sostenible de los recursos naturales.
- *Energía renovable y reducción de emisiones*: Bolivia podría haber estado trabajando en la expansión de su capacidad de generación de energía renovable, como la solar, eólica e hidroeléctrica. Esto sería fundamental para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al disminuir la dependencia de combustibles fósiles, como el gas natural.
- *Transporte sostenible*: La promoción del transporte público, la inversión en sistemas de transporte limpios y la implementación de políticas para reducir las emisiones del sector del transporte son estrategias importantes para cumplir con las metas de reducción de emisiones.
- *Conservación de bosques*: Bolivia posee vastas extensiones de bosques tropicales, que desempeñan un papel crucial en la captura de carbono. La conservación de estos bosques y la lucha contra la deforestación son elementos esenciales para el cumplimiento de las CND.

- *Adaptación al cambio climático*: Además de las metas de reducción de emisiones, las CND también incluyen acciones para la adaptación al cambio climático. Bolivia podría haber estado trabajando en proyectos de adaptación, como la gestión del agua, la infraestructura resistente al clima y la protección contra inundaciones.
- *Inversiones y financiamiento*: Para alcanzar sus metas, Bolivia podría haber estado buscando financiamiento, tanto nacional como internacional. Los fondos climáticos globales y las asociaciones de cooperación pueden jugar un papel fundamental en la movilización de recursos para proyectos climáticos.
- *Transparencia y rendición de cuentas*: El monitoreo y la presentación de informes transparentes sobre las emisiones de GEI y las acciones implementadas son esenciales para evaluar el progreso hacia las metas de las CND. Esto permite una rendición de cuentas adecuada y una evaluación continua.
- *Participación de la sociedad civil y el sector privado*: La sociedad civil y el sector privado pueden desempeñar un papel importante en la implementación de medidas climáticas. La colaboración y el compromiso de estos actores puede fortalecer los esfuerzos para alcanzar las metas de las CND.

## **9. La subvención de los hidrocarburos desde la mirada fiscal**

Desde el punto de vista fiscal, el hecho de que el país mantenga una matriz energética basada en combustibles fósiles tiene un impacto directo sobre el gasto público, la distribución de recursos, la disponibilidad de divisas y la reducción de las reservas internacionales netas (RIN), sobre todo teniendo en consideración que el consumo de estos carburantes es subvencionado desde los años noventa y en el año 2004, a través del Decreto Supremo 27691 se fijó el barril de petróleo y sus derivados en un precio máximo de 27,11 dólares estadounidenses para el mercado interno, precio que se ha encontrado históricamente alejado de los precios internacionales, como se puede apreciar en el gráfico 9.

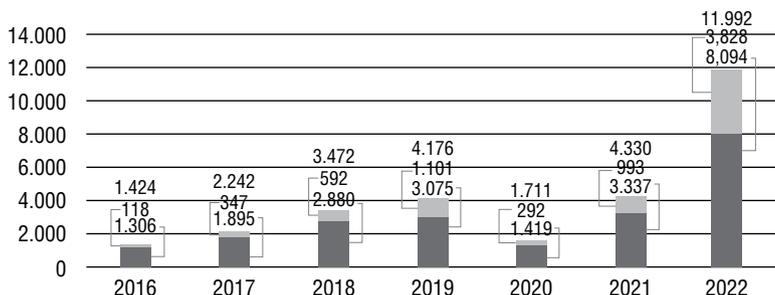
**Gráfico 9**  
**Evolución del precio de petróleo 2004-2023 (octubre)**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Datos Macro.

Desde entonces, la subvención del diésel y la gasolina se ha incrementado sustancialmente, de manera que el Estado destinó 1.713 millones de dólares en 2022 para cubrir la demanda de estos combustibles. En cuanto al año 2023, según el Presupuesto General del Estado, se estimó un gasto de Bs 7.642 millones (1.107 millones de dólares) para la subvención al diésel, insumos y aditivos a la gasolina, incentivo a la producción de petróleo y otros (véase el gráfico 10).

**Gráfico 10**  
**Subvención de los combustibles en Bolivia, 2006-2022**



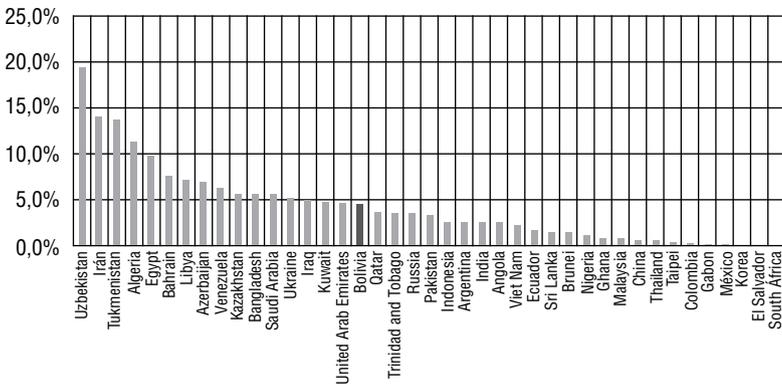
Fuente: Elaboración propia con datos de *Página Siete* (2023).

El aumento de los precios de los hidrocarburos, explicado por la guerra en Ucrania y la situación económica internacional y la

menor disponibilidad de productos líquidos para la refinación, han incrementado el valor de las importaciones, lo que ha impactado directamente en un incremento del gasto corriente destinado a la subvención. Por consiguiente, el 7,2% del déficit fiscal como porcentaje del PIB registrado en 2022 (MEFP, 2023), un 3,9% corresponde a la mencionada subvención.

La subvención en términos de PIB para el 2022 es relevante, puesto que representa el 3,9% de la producción total de bienes y servicios durante ese año y es muy superior al registrado en 2021, que en términos del PIB alcanzaba un total de 1,53%. Aun así, Bolivia ocupa el lugar 17 entre los países que registran subvenciones por encima del 4,6%, como lo destaca la Agencia Internacional de Energía (2023).<sup>43</sup> (Véase el gráfico 11).

**Gráfico 11**  
**Total subsidios de energía, en porcentaje del PIB por país, 2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia Internacional de Energía (2023).

La subvención, en el caso de Bolivia, es financiada a través de la emisión de Notas de Crédito Fiscal (NOCRES) por parte del Tesoro General de la Nación (TGN), que entrega estos papeles valorados

43 Para la Agencia Internacional de Energía, Bolivia registra una subvención del 4,6% del PIB para 2021, incluyendo las subvenciones a la electricidad.

a YPFB, que a su vez asume la importación de los hidrocarburos pagando en efectivo por las mismas, pero descontando el pago de impuestos con la entrega de las NOCRES. El descuento en el pago de impuestos disminuye la recaudación tributaria, y por lo tanto afecta la posterior distribución dispuesta por la Coparticipación Tributaria, que son recursos que se destinan a las entidades territoriales autónomas (ETA) y a las universidades públicas.

Según Velasco (2022), la carga fiscal dispuesta por este mecanismo es distribuida entre el TGN y las entidades públicas beneficiarias de la coparticipación tributaria, y al interior de los gobiernos subnacionales la carga es proporcional a la población, y que en el caso de las ETA estas quedan más que compensadas con la subvención, debido a que ante aumentos en los precios del petróleo también se incrementan los recursos que estas entidades reciben por concepto de rentas petroleras. Al respecto, se aclara que ante escenarios de menor producción hidrocarburífera como el que actualmente experimenta el país, los volúmenes de exportaciones son menores, por lo que la compensación tiende a disminuir.

El gasto que el Estado destina a la subvención, si bien tiene impactos negativos en el resultado fiscal, afecta positivamente a la industria que usa este tipo de energía. Por ejemplo, Velasco (2023) señala que más de 60% de las importaciones de diésel se destina al sector exportador de la agroindustria, su eliminación inmediata podría encarecer los costos de exportación de manera elevada, ocasionando que nuestras ventas al exterior sean menos competitivas en relación a otros países con acceso a infraestructura portuaria (Agramont-Lechín y Peres-Cajías, 2016).

Asimismo, esta política fiscal contribuye a que el Estado cumpla sus funciones de asignación y distribución. En ese sentido, la subvención posibilita que los hogares accedan a una mayor cantidad de gas licuado para su uso cotidiano y a un transporte público más barato. Esta afirmación debe ser tomada con cautela, ya que, por definición, cuando los precios no son sinceros, y se encuentran por debajo de la realidad del mercado, se tiende a incrementar el consumo y existe un exceso de demanda, la cual es aprovechada no necesariamente por los hogares pobres, si no

por la gente de altos ingresos, por lo que, como sabemos, parte del combustible subvencionado sale de contrabando fuera del país. Adicionalmente, las personas de mayores ingresos tienden a aprovechar estos precios, alentando un consumo suntuario, lo que se ve reflejado en el incremento del parque automotor en los últimos años.

## 10. Reflexiones y conclusiones

- La energía ha ido siempre de la mano del desarrollo industrial a lo largo de la historia.
- Las revoluciones industriales se han caracterizado por un cambio en la fuente y forma de consumir energía.
- En la primera revolución industrial, el carbón fue la fuente de energía usada para mover las nuevas máquinas de vapor.
- En la segunda revolución industrial, la electricidad y el petróleo posibilitaron los cambios e innovaciones tecnológicas en la industria. El petróleo fue la principal fuente de energía a mediados del siglo XX.
- La tercera revolución industrial se caracteriza por el uso y desarrollo de energías renovables en los procesos industriales (toma de consciencia de impactos ambientales), lo que apuntaría a un *cambio de matriz energética*.
- ¿Existe algún tipo de energía que caracterice a la cuarta revolución industrial (Industria 4.0)? Serán las mismas energías de la industria 3.0, y las tecnologías estarán orientadas a hacerlas más eficientes y sostenibles
- Reto: Conseguir energías 100% sostenibles y renovables, con el menor consumo y la mayor rentabilidad.
- Reto: Incrementar los procesos industriales a través de un óptimo rendimiento energético (eficiencia energética), minimizando la degradación de las fuentes de energía.

- Reto: Integración digital a través de los habilitadores tecnológicos de la industria 4.0 como facilitadores del proceso (la digitalización y transformación digital la que aporta valor añadido a las nuevas fuentes de energía y a la distribución).
- La energía es un motor que nos empuja hacia nuevos horizontes desconocidos, pero en los que queremos estar presentes y deseamos que nuestra industria sea capaz de competir y sobrevivir, adaptándose a los nuevos escenarios.
- Es importante entender las experiencias de otros países y aprender de ellas, buscar marcos colaborativos técnicos y financieros para lograr una transición energética.

## 11. Bibliografía

Agencia Internacional de Energía

2023 Value of fossil-fuel subsidies by fuel in the top 25 countries, 2022. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/value-of-fossil-fuel-subsidies-by-fuel-in-the-top-25-countries-2022>

Agramont-Lechín, D & Peres-Cajías, J.

2016 Bolivia un país sin litoral Apuntes para un debate pendiente. Oxfam. La Paz.

MEFP

2023 *Bitácora Económica*, periódico mensual del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, año 3, N.º 20.

MHE

2021 *Balance Energético Nacional 2006-2020*. La Paz: Ministerio de Hidrocarburos y Energías.

MPD

2021 *Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025*. La Paz: Ministerio de Planificación del Desarrollo

OLADE

2023 *Estrategia para una América Latina y el Caribe más renovable* [Méndez, R., San Román, C.]. Primera edición.

Pörtner, H. O. *et al.*

2022 “IPCC Summary for Policymakers”. En: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Pörtner, H.O. *et al.* (eds.). Cambridge, UK y New York, NY: Cambridge University Press, pp. 3-33, doi:10.1017/9781009325844.001.

Sánchez, S. y Velásquez, R.

2022 *Análisis de la matriz energética sudamericana y boliviana*. Serie de debate Público N.º 4. La Paz: Fundación Jubileo.



# Autores

*Daniel Agramont-Lechín.* Coordinador de Proyectos de la Friedrich Ebert Stiftung y miembro de la junta de asesores de la Cooperación Belga (VLIR-UOS). Diplomático de carrera del Estado Boliviano. Es economista, con maestría en “Globalización y desarrollo” de la Universidad de Amberes en Bélgica y Maestría en Relaciones Internacionales de la Academia Diplomática boliviana. Candidato a doctor en “Ciencia Política” en la Universidad Goethe de Frankfurt. Profesor titular y director de la maestría en Desarrollo Sostenible de la Universidad Andina Simón Bolívar. Investigador asociado de la Universidad Libre de Berlín y del Centro de Estudios de Paz y Seguridad de Frankfurt (HSFK). Fellow del proyecto Extractivismus en la Universidad de Kassel. Tiene varias publicaciones sobre relaciones internacionales y desarrollo en instituciones como como The London School of Economics, Freie Universität Berlin y reconocidos journals especializados.

*Ana Lucia Vidaurre Valdivia* es economista de la Universidad Católica Boliviana (UCB), cuenta con un Máster en Proyectos de Desarrollo por la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) y con diplomados en Métodos Cuantitativos para el Análisis Económico y Educación Superior. A lo largo de su trayectoria, ha destacado por su enfoque multidisciplinario en áreas de desarrollo sostenible, cooperación internacional, género y políticas públicas como

consultora de empresas privadas y organismos internacionales OIT, PNUD, Fundación EU-LAC y la Universidad de Hamburgo en Alemania. Ha sido becaria de la Fundación Hanns Seidel y sus trabajos académicos han sido premiados por entidades públicas - privadas y organismos internacionales. Actualmente forma parte de la red Hacedoras, entidad que reúne a mujeres latinoamericanas para el diálogo y la elaboración de políticas públicas.

*Bruno Fornillo*, es historiador por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Magister en Sociología de la Cultura por la Universidad Nacional de San Martín, Doctor en Ciencias Sociales (UBA) y en Geopolítica por la Universidad de París VIII. Es investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina, integra el Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes (GYBC-UBA) y es Jefe de Trabajos Prácticos de la materia Historia de América Latina Contemporánea (FFyL-UBA). Es autor del libro *Sudamérica Futuro. China Global, transición energética y posdesarrollo* (El Colectivo / Clacso, 2016) y coordinó los libros *Geopolítica del litio. Industria, ciencia y energía en Argentina* (El Colectivo / Clacso, Buenos Aires, 2015) y *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía, territorios* (IELAC / El Colectivo / Clacso, Buenos Aires, 2019).

*Helen Thompson*, es profesora de Economía Política en Cambridge desde 1994. Su investigación actual se centra en la economía política de la energía y en la larga historia de las disrupciones democráticas, económicas y geopolíticas del siglo XXI. Participa regularmente en el panel *Talking Politics* y es columnista del *New Statesman*.

*Gustavo Zárate* tiene 20 años de experiencia en energía. Es economista con una maestría en Políticas Económicas y Sociales (Universidad Pierre Mendès France en Grenoble Francia), una maestría en Economía y Derecho de la Energía (Universidad de Montpellier 1, Francia) y estudios doctorales en economía en la UPB. Trabajó en el Instituto Francés de Petróleo en París, en UDAPE como economista del área de energía, creó la gerencia de administración de contratos del upstream en YPF, se desempeñó como analista en la Autoridad de Electricidad, fue Director de

Planificación e Integración Energética en el MHE, dirigió la carrera de Economía y el Departamento de Estudios Fundamentales en la UPB y fue Encargado de Misión en energía y reactivación sostenible en la Agencia Francesa de Desarrollo. Ejerció como consultor para el BID, la GIZ y OLADE en temas de energía renovable, eficiencia energética y planificación energética. Docente en la UPB, la UMSA y el cides. Es Desarrollador de Negocios Senior en energía renovable para TotalEnergies en Bolivia desde 2022.

*Dr. Hannes Warnecke-Berger* es director de proyecto del consorcio \*extractivism.de\*. Además de su trabajo en política de recursos y comercio, sus áreas de investigación incluyen teoría del desarrollo, relaciones Norte-Sur, economía política global, teorías de la renta y procesos migratorios. Ha investigado en profundidad el papel político, económico y social de las remesas, conocidas como las remesas que los migrantes envían desde sus países de acogida a sus países de origen. Fue miembro del Centro de Investigación Colaborativa 1199 “Procesos de espacialización en condiciones de globalización” en la Universidad de Leipzig. En 2016, obtuvo su doctorado en dicha universidad con una tesis sobre la violencia y las formas de violencia en Centroamérica y el Caribe. Previamente, estudió Ciencias Políticas, Derecho y Sociología en la Universidad de Leipzig y en el Institut d’Études Politiques, Science Po Bordeaux. Ha realizado extensos trabajos de campo en Centroamérica, el Caribe, el sudeste asiático, Estados Unidos y Francia.

*Prof. Dr. Hans-Jürgen Burchardt* dirige la cátedra de Relaciones Internacionales e Interculturales en la Universidad de Kassel. Cuenta con una amplia experiencia en proyectos colaborativos y cooperaciones internacionales. Ha sido y es responsable de varias asociaciones universitarias en Argentina, Chile, Cuba y Venezuela, y ha llevado a cabo diversos proyectos de investigación en América Latina. Como director alemán del proyecto colaborativo Merian CALAS, supervisa cuatro centros regionales en universidades de excelencia en América Latina y es director del Centro de Estudios Latinoamericanos de Kassel (CELA). Su investigación se centra en cuestiones de política internacional ambiental y de recursos

naturales, así como en teoría del desarrollo, con un enfoque particular en América Latina.

*Prof. Dr. Rachid Ouaiassa* es catedrático de Política del Cercano y Medio Oriente en el Centro de Estudios de Cercano y Medio Oriente de la Universidad Philipps de Marburgo. Sus principales áreas de investigación y docencia incluyen las relaciones Norte-Sur, el auge de los movimientos fundamentalistas, la política euromediterránea, así como las economías rentistas y los sistemas de poder en el Cercano y Medio Oriente y el norte de África. Cuenta con una amplia experiencia en proyectos colaborativos y cooperaciones internacionales. Ha sido y sigue siendo responsable del proyecto financiado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF) titulado “Reconfiguraciones: Historia, memoria y procesos de transformación en el Medio Oriente y el Norte de África”. Desde abril de 2021, es director alemán del proyecto colaborativo Merian MECAM en Túnez.

*Sergio Alberto Fernández*. Abogado internacionalista y diplomático de carrera, graduado de la Academia Diplomática Boliviana con una maestría en diplomacia y relaciones internacionales, especializado en comercio exterior y relaciones internacionales con una maestría de la Escuela Europea de Negocios. Obtuvo también la maestría en Servicio Exterior, Política y Seguridad Globales de la Universidad de Georgetown como becario Fulbright. Se ha desempeñado como Jefe de la Unidad de Integración Regional durante 5 años en el Ministerio de Relaciones Exteriores, donde estuvo a cargo del proceso de adhesión de Bolivia al MERCOSUR. Es docente universitario de varias universidades incluyendo las Universidades Andina Simón Bolívar, Mayor de San Andrés y Católica Boliviana, donde impartió varias docencias en integración y derecho de la integración. Actualmente escribe su tesis para optar al grado de doctor en ciencia política y relaciones internacionales.

*Héctor Córdova Eguívar*. Investigador y analista de la explotación de minerales, especialista en política minera nacional. Conferencista internacional sobre la transición energética y el papel del litio en ese proceso en América Latina y sobre las posibilidades de inversión en el sector minero en Bolivia. Para la CEPAL hizo un

estudio sobre la cadena de valor de la minería nacional haciendo énfasis en el proyecto del litio. Publica varios artículos y libros sobre política y temas mineros nacionales. Tiene una formación múltiple en metalurgia, gestión de industrias, sistemas, desarrollo y pedagogía universitaria. Fue autoridad nacional y CEO de varias empresas nacionales y privadas, prorector y rector nacional a. i. de la Universidad Católica Boliviana. Conferencista en congresos organizados por la revista Metal Bulletin. Entrevistado por varios medios británicos, franceses, austríacos. Asesor de doctorandos de Suiza, Francia, Alemania, Austria. Es analista del sector minero de la Fundación Jubileo. Actualmente, se encuentra dirigiendo el equipo que elabora la propuesta de un nuevo reglamento ambiental del sector minero.

*Sandra Sánchez Calderón.* Consultora independiente en gobernanza energética con especialidad en el fortalecimiento de capacidades. Es administradora de empresas con master en ingeniería económica y financiera de la Universidad de la Salle México-DF; con estudios superiores en industrias extractivas vigilancia y desarrollo sostenible y facilitación integral de procesos de capacitación. Cuenta con una experiencia de más de 13 años en el sector público energético boliviano, dentro del Ministerio de Hidrocarburos y en Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos. Los últimos 10 años ha desarrollado documentos y talleres sobre temas como transparencia, mejor uso y destino de la renta extractiva, contratos petroleros, impactos de la transición energética, género e industrias extractivas, encadenamientos productivos, cuidado socio-ambiental, aplicación del Acuerdo de Escazú, geopolítica del litio, modelo soberano de explotación del litio, entre otros.

*Melina Balderrama Durán,* es Coordinadora Nacional del Programa Bolivia WATCH – Fase II del Stockholm Environment Institute que es financiado por la Cooperación Sueca desde 2019. Es Ingeniera Industrial con doctorado en Química e Ingeniería Química de la Universitat Ramón Llull -Institut Quimic de Sarriá de Barcelona España, además tiene títulos de maestrías, especialidades y diplomados en áreas de conocimiento relacionadas a la gestión industrial-empresarial, medio ambiente, agua, energías

renovables, desarrollo sostenible y otras. Desde el año 2011 es docente universitaria de pregrado y postgrado de universidades nacionales e internacionales. Es investigadora asociada de diferentes universidades y miembro del consejo editor de la revista científica *Energética* de la Universidad Nacional de Colombia. Ha desarrollado su actividad profesional entre la academia, enfrentando desafíos de la investigación y su gestión, y del desarrollo y cooperación internacional. Cuenta con publicaciones científicas en revistas indexadas y participación en libros, manuales y documentos técnicos que aportan a la discusión de la política pública de medio ambiente y agua. Expositora principal y panelista en eventos como seminarios, cumbres nacionales e internacionales en Europa, Norte América y Latinoamérica.

*Vicente Waldo Aguirre Tarquino*. Licenciado en Economía por la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). Tiene maestrías en Formulación Evaluación y Gestión de Proyectos (UMSA) y en Economía de la Salud y del Medicamento (Universitat Pompeu Fabra), además de diferentes postgrados, entre los cuales destaca el de Modelos de Crecimiento Económico y Finanzas Públicas (Universidad de La Plata). Asimismo, es candidato a doctor en Ciencias del Desarrollo en el CIDES de la UMSA. Actualmente es investigador asociado en el Instituto de Investigación y Desarrollo (IINSAD-UMSA). Ejerció la jefatura de la Unidad de Seguimiento y Control a las Finanzas Territoriales en el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas-MEFP, también fue responsable y técnico en Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional en Cruz Roja Boliviana. Es docente titular en pregrado en la UMSA y dicta postgrado regularmente en varias universidades (UMSA, UCB, NUR principalmente).

*Roberto Ingemar Salvatierra Zapata*, es consultor en Financiamiento Externo, cambio climático y planificación estratégica en diferentes instituciones, ha sido autoridad climática nacional de Bolivia, ha sido NDA del GCF, punto focal del GEF y otros. Es negociador internacional en cambio climático y financiamiento. Es Economista con doctorado en Ciencias y Humanidades del Convenio Andrés Bello, Maestrías en Administración Pública en

Aix Marseille Francia, Gestión Gubernamental de la Universidad Andina Simón Bolívar, y Cambio Climático y sostenibilidad de la Vértice Business School. Cuenta con diferentes diplomados en finanzas, herramientas del cambio climático, proyectos y cursos. Docente Universitario de post grado de diferentes universidades como UMSA, UCB, Escuela de Guerra de la Naval, Escuela Superior de Policías, y otras. Ha participado en diferentes investigaciones relacionadas con cambio climático, financiamiento, salud y otras, es investigador asociado de la UMSA y miembro del comité editor del Doctorado de Salud Pública de la UMSA

La transición energética, orientada a sustituir los combustibles fósiles por fuentes renovables como la solar y la eólica, se presenta como una estrategia crucial para evitar un aumento descontrolado de la temperatura global. No obstante, esta transición trasciende los desafíos ambientales y tecnológicos, ya que también conlleva profundas implicaciones geopolíticas. Mientras potencias industriales como China, Estados Unidos y la Unión Europea compiten por liderar la producción de tecnologías verdes, la creciente demanda de recursos naturales esenciales para su fabricación está reconfigurando las dinámicas del poder global y exacerbando tensiones. Más relevante aún para el presente análisis es el impacto sobre los países en desarrollo, que, si bien buscan beneficiarse de una mayor eficiencia y sostenibilidad en sus matrices energéticas, se encuentran en el epicentro de una disputa por recursos estratégicos que amenaza con perpetuar su dependencia en el sistema internacional.

En este contexto, resulta evidente que esta '*nueva revolución verde*' está reconfigurando las dinámicas de poder global, intensificando la competencia por el control de cadenas de suministro estratégicas, recursos críticos y avances tecnológicos en energías renovables. Sin embargo, como resalta el concepto del '*Consenso de la Descarbonización*', este proceso tiene un impacto profundo en el Sur Global.

Bolivia, caso central de este estudio, ilustra claramente estos desafíos. La dependencia histórica de los recursos naturales ha perpetuado un patrón de extracción que situó al país en una posición subordinada dentro de la economía mundial, incluso antes de su Independencia. El crecimiento orientado a las exportaciones ha expuesto a Bolivia a choques externos, como fluctuaciones en los precios de los minerales o cambios en la demanda global. Este enfoque en materias primas, en detrimento de la industrialización con valor agregado, ha limitado el desarrollo de capacidades tecnológicas e industrias locales, dificultando la diversificación económica sostenible a largo plazo.

