La esquiva búsqueda del desarrollo en la Argentina: ¿nos alcanza con los recursos naturales?

ANDRÉS LÓPEZ



Andrés López
Director del Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP), UBA-CONICET. Investigador Principal del CONICET. Profesor titular de Desarrollo Económico y profesor en la Maestría en Economía en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA (FCE-UBA). Director ejecutivo de la Red Sudamericana de Economía Aplicada (RED SUR). Desde Noviembre de 2024 es presidente de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP).
Fue director del Departamento de Economía en FCE-UBA.
Es Doctor en Economía por la Universidad de Buenos Aires.

Resumen ejecutivo

Este trabajo examina en qué condiciones la riqueza en recursos naturales (RRNN) extractivos puede convertirse en una palanca de desarrollo para la Argentina. Primero distingue entre abundancia y dependencia: la evidencia comparada no muestra una relación simple entre disponibilidad de recursos y bajos niveles de ingreso, mientras que una elevada dependencia puede amplificar vulnerabilidades macroeconómicas e institucionales. Luego, ubica a la Argentina frente a economías ricas en RRNN que alcanzaron altos niveles de bienestar. Aún bajo escenarios favorables de expansión de las exportaciones extractivas hacia 2030 y 2035, el país mantendría exportaciones de RRNN por habitante inferiores a las de varias economías de referencia, al mismo tiempo que exhibe brechas relevantes en calidad institucional, capital humano, I+D e infraestructura. Finalmente, se revisan las trayectorias y políticas de desarrollo productivo de Australia, Noruega, Canadá, Finlandia y Suecia, con instrumentos orientados a la innovación y demostración tecnológica, el desarrollo de proveedores, el procesamiento local, la formación de recursos humanos, las capacidades empresariales, la internacionalización y la generación de información geocientífica. Muchos de estos instrumentos, además, incorporan objetivos vinculados a la transición energética y la sustentabilidad. La evidencia causal sobre los efectos de estas políticas es todavía limitada, pero las experiencias comparadas muestran que el aprovechamiento de la expansión de los RRNN depende de capacidades institucionales y activos complementarios

19%

DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES provienen de sectores extractivos.

80%

DE LAS EXPORTACIONES DEL PAÍS vinculadas a recursos naturales.

que permitan ampliar sus derrames y encadenamientos, sostener la diversificación productiva y promover objetivos de desarrollo sustentable.

Introducción

La trayectoria del desarrollo económico argentino ha estado históricamente ligada al papel de los recursos naturales. Durante el llamado modelo agroexportador, la agricultura y la ganadería pampeanas constituyeron el eje de la estructura exportadora y, mediante sus vínculos con el transporte, el comercio, los servicios y otras actividades, operaron como una de las principales fuentes de impulso de la economía. Durante la etapa de industrialización sustitutiva, aunque el sector manufacturero incrementó visiblemente su peso en la producción y, desde los años sesenta, también en las exportaciones, el agro continuó aportando el grueso de las divisas necesarias para financiar las importaciones que requería el proceso de industrialización. Fue entonces cuando su capacidad de generar divisas comenzó a discutirse como un posible límite al crecimiento, en particular a través del conocido modelo de "*stop and go*" (Braun y Joy, 1968), que vinculaba lo que se conoce como "restricción externa" con los ciclos de expansión y contracción de la actividad.

Más de medio siglo después, los recursos naturales (RRNN) continúan ocupando una posición central en la inserción externa argentina. En 2025, según datos elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)[1], podemos estimar que los principales complejos exportadores basados en recursos agropecuarios explicaron alrededor del 55% de las exportaciones de bienes (una proporción significativa de las ventas externas de esos complejos corresponde a productos con bajo grado relativo

[1] https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-2-39

7%

DEL EMPLEO PRIVADO
se asocia a actividades primarias.

11%

DEL PBI
se asocia a actividades primarias.

de diferenciación o procesamiento). Los sectores extractivos —minería, petróleo y gas— aportaron otro 19% y, si se agregan actividades como la pesca, el complejo forestal y la petroquímica, las exportaciones vinculadas directa o indirectamente a RRNN representaron cerca del 80% de las exportaciones del país. Al mismo tiempo, los sectores primarios explicaron aproximadamente el 7% del empleo privado[2] y el 11% del Producto Bruto Interno (PBI)[3] . Estas cifras no capturan las repercusiones indirectas de estos sectores sobre el empleo y el PBI a través de sus encadenamientos hacia atrás —con proveedores industriales y de servicios— y hacia adelante —en el procesamiento y la industrialización de la producción primaria—, ni los ingresos fiscales asociados. Sin embargo, las industrias extractivas son intensivas en capital y generan relativamente pocos puestos de trabajo de forma directa. Esta característica resulta relevante al discutir las consecuencias de la nueva configuración productiva que podría consolidarse en la Argentina.

El pleno desarrollo de Vaca Muerta y de potenciales explotaciones *offshore* de hidrocarburos, junto con la expansión de la minería de cobre y litio —recursos clave para la transición energética a escala global—, pueden incrementar sustancialmente las exportaciones, las inversiones y los ingresos fiscales asociados a las actividades extractivas. A ello se suman las posibilidades todavía existentes de elevar la producción, la productividad y la diversificación de las actividades agropecuarias, así como de profundizar los desarrollos asociados a la llamada "bioeconomía" (Lachman et al., 2020). En este escenario, todo sugiere que el desarrollo económico de la Argentina en el futuro seguirá estando vinculado, quizás todavía más que en el pasado reciente, a los RRNN.

[2] Basado en datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del actual Ministerio de Capital Humano

[3] Basado en datos del INDEC https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-9-47.

> “Los RRNN representan sin dudas una enorme oportunidad. La pregunta es si constituyen por sí solos un pilar suficientemente sólido para sostener a lo largo del tiempo un proceso de crecimiento dinámico e inclusivo.”

En el debate público actual, esta perspectiva suele presentarse en términos optimistas. En efecto, predomina la opinión de que, si se logra una estabilización duradera de la economía y se generan condiciones de previsibilidad regulatoria e institucional (como las que busca promover el Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones (RIGI) que establece un marco específico de generosos incentivos fiscales y garantiza estabilidad normativa para determinados proyectos de inversión), la Argentina se encuentra ante una ventana de oportunidad para iniciar un proceso de crecimiento sostenido.

Desde la perspectiva de este trabajo, los RRNN, tanto los tradicionales como los nuevos vinculados al subsuelo, representan sin duda una enorme oportunidad. La pregunta, sin embargo, es si constituyen por sí solos un pilar suficientemente sólido para sostener a lo largo del tiempo un proceso de crecimiento dinámico inclusivo desde el punto de vista social y territorial.

Algunos trabajos recientes ya se han formulado preguntas similares. Por ejemplo, Navajas (2026) señala que el notable shock de productividad que atraviesa el sector extractivo no se traduce de manera automática en crecimiento rápido y sostenido, ya que ello depende de un elevado grado de “difusión” de ese *shock* hacia el resto de la economía. Para que esa difusión se materialice

se requieren algunas condiciones clave, entre ellas mejoras de infraestructura y evitar un sendero de apreciación del tipo de cambio. Asimismo, el autor señala los desafíos para la generación de empleo asociados a una configuración productiva en la que el capital se desplaza rápidamente hacia sectores de baja intensidad laboral, y advierte sobre problemas fiscales y territoriales que pueden emerger de ese cambio estructural.

Hallak y López (2026), en tanto, argumentan que, si bien un puñado de países desarrollados —Australia, Noruega, Canadá, Nueva Zelanda— se desarrollaron exportando *commodities* basados en RRNN con poca diferenciación, la Argentina está lejos de contar con RRNN de similar magnitud, incluso considerando las previsiones más optimistas en torno a los sectores minero y de hidrocarburos. A su vez, muestran que las canastas exportadoras de los países avanzados y de los emergentes de alto crecimiento están fuertemente pobladas de bienes y servicios complejos y diferenciados, y concluyen que la Argentina debe apuntar a una estrategia de diversificación que aproveche, por cierto, la riqueza natural, pero que otorgue un peso importante a ese tipo de bienes y servicios, sobre la base de un entramado productivo que ya existe, pero está subvalorado en el debate público.

Más allá de estos trabajos específicos sobre el caso argentino, vale recordar la extensa literatura en torno a la llamada "maldición de los recursos naturales", cuya evolución ha sido sistematizada en revisiones críticas recientes (Badeeb, Lean y Clark, 2017). La evidencia no es concluyente (Alssadek y Benhin, 2023) y una distinción central en la literatura es la que existe entre abundancia y dependencia, tanto porque su medición afecta los resultados empíricos como porque la disponibilidad de RRNN no implica por sí misma una trayectoria adversa (Brunnschweiler y Bulte, 2008; Badeeb, Lean y Clark, 2017; Castellanos Gonzáles, 2026).

Entre los mecanismos que ayudan a explicar por qué, bajo ciertas circunstancias, los RRNN pueden tener efectos adversos sobre

> “Buscamos aportar elementos al debate a partir de comparaciones básicas entre la Argentina y países con gran abundancia de RRNN, en un escenario en el que las industrias extractivas adquieren un peso creciente en la estructura exportadora.

el desarrollo económico, un primer canal es la vulnerabilidad macroeconómica asociada a la volatilidad de los precios internacionales y a los ciclos de *commodities* en países muy dependientes de sus RRNN, junto con la apreciación del tipo de cambio real y la pérdida de dinamismo de sectores transables que se asocian a la enfermedad holandesa (Sachs y Warner, 2001; van der Ploeg, 2011; Castellanos Gonzáles, 2026). Un segundo canal es el de la calidad institucional. La evidencia sugiere que los efectos de la abundancia de recursos dependen de las instituciones que regulan la apropiación y utilización de sus rentas: en contextos institucionales débiles, una bonanza puede intensificar la búsqueda y captura de rentas, la corrupción y la asignación de recursos hacia usos de bajo retorno (Mehlum, Moene y Torvik, 2006; Boschini, Pettersson y Roine, 2007; van der Ploeg, 2011). A su vez, el marco institucional también condiciona la capacidad de convertir las rentas de los RRNN en otros activos capaces de sostener el crecimiento en el tiempo (Hartwick, 1977; Hamilton y Clemens, 1999). Entre ellos se encuentran el capital humano, la infraestructura y las capacidades de innovación. Estos activos son complementarios a la riqueza natural, tanto porque elevan la productividad y los derrames asociados a su explotación como porque generan activos utilizables por otras actividades, facilitando la diversificación productiva y reduciendo la dependencia futura de los propios recursos (Collier et al., 2010; Berg et al., 2013; Venables, 2016).

En este trabajo buscamos aportar elementos a este debate a partir de algunas comparaciones básicas entre la Argentina y países con fuerte abundancia de RRNN, en un escenario en el que las industrias extractivas adquieren un peso creciente en la estructura exportadora. Estos países constituyen un conjunto heterogéneo. Algunos de ellos son economías con enormes reservas de hidrocarburos por habitante, como las naciones productoras de petróleo del Golfo. Sin embargo, tanto por la escala excepcional de su dotación per cápita como por sus estructuras económicas e institucionales, esos casos no son parámetros adecuados de comparación para la Argentina. También dentro del grupo de países más abundantes en RRNN se encuentran economías que han enfrentado dificultades para convertir esa riqueza en procesos de convergencia sostenida —como Chile— y otras que permanecen en equilibrios cercanos a trampas de pobreza.

Para la discusión local resultan más relevantes las economías que combinaron una importante base de RRNN con altos niveles de ingreso y bienestar: Australia, Canadá, Finlandia, Noruega, Nueva Zelanda y Suecia. No es casual que la comparación con esas trayectorias tenga una larga tradición en el debate argentino, que reiteradamente se preguntó por qué el país no siguió el camino de Australia o Canadá pese a haber partido, más de un siglo atrás, de condiciones en varios aspectos similares (Fogarty, Gallo y Diéguez, 1979; Duncan y Fogarty, 1984; Platt y Di Tella, 1985; Adelman, 1994).

Esas trayectorias ofrecen un punto de comparación útil para identificar qué condiciones acompañaron esos procesos y en qué medida están presentes en la Argentina. Sobre esa base, el artículo realiza tres aportes: (I) distingue abundancia de dependencia de RRNN; (II) mide las brechas argentinas en materia institucional y de disponibilidad de activos complementarios clave para el desarrollo —capital humano, innovación e infraestructura— frente a las economías de referencia; y (III) examina qué estrategias y políticas desplegaron esas economías para ampliar los impactos de

sus plataformas de recursos. El argumento que guía este artículo es que la expansión de los hidrocarburos y la minería puede contribuir, mediante inversiones y exportaciones, a generar divisas que faciliten el crecimiento de la economía e ingresos fiscales adicionales, además de abrir oportunidades para desarrollar proveedores e innovaciones tecnológicas. Sin embargo, en línea con los trabajos antes mencionados de Navajas (2026) y Hallak y López (2026), sugerimos que las nuevas fuentes de capital natural no garantizan por sí solas el crecimiento sostenido. Hay al menos dos razones para esa cautela. La primera es que la Argentina no cuenta con una abundancia de RRNN comparable a la de los casos más intensivos en recursos de ese grupo, como Australia o Noruega. La segunda es que parte de una posición considerablemente menos favorable en varias dimensiones que condicionan el aprovechamiento de esa riqueza: calidad institucional, capital humano, capacidades de innovación e infraestructura. Estas dimensiones interactúan entre sí, ya que una calidad institucional relativamente débil puede dificultar el uso de las nuevas rentas para acumular los activos complementarios que permitirían ampliar los efectos de los RRNN sobre el resto de la economía, diversificar la estructura productiva y exportadora y sostener el crecimiento.

A estas brechas se suma una particularidad institucional del caso argentino. El artículo 124 de la Constitución Nacional establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. En consecuencia, una parte de la renta fiscal asociada a los recursos del subsuelo se percibe y administra a nivel provincial. Esto agrega una dimensión de coordinación intergubernamental al problema[4].

[4] Australia y Canadá también son naciones federales en las que las provincias y estados tienen el dominio de sus recursos del subsuelo.

> “Buscamos identificar condiciones asociadas a trayectorias exitosas y los factores que distinguen a la Argentina de las economías de referencia y que pueden condicionar la capacidad para convertir la expansión de los RRNN en un proceso de crecimiento.”

Adicionalmente, examinamos algunas estrategias y políticas que los países de referencia desplegaron para ampliar los impactos de sus plataformas de RRNN sobre el resto de la economía. En particular, documentamos la existencia de instrumentos orientados a generar capacidades y promover el aprendizaje y la innovación en torno a las actividades basadas en recursos no renovables, a la vez que se procura que dichos recursos sean explotados de forma más sustentable y contribuyan a la transición energética. Esta dimensión es relevante porque permite discutir qué margen existe para incidir, mediante políticas públicas, en la forma en que la expansión de los RRNN se articula con el resto de la estructura productiva.

Estos ejercicios comparativos deben interpretarse con cautela, en tanto no buscan anticipar el sendero de desarrollo que seguirá la Argentina a partir de una comparación transversal de pocos casos. Sí permiten, en cambio, identificar condiciones asociadas a trayectorias exitosas y mecanismos plausibles a través de los cuales operaron. Buscamos poner de relieve algunos factores que distinguen a la Argentina de las economías de referencia y que pueden condicionar la capacidad del país para convertir la expansión de los RRNN en un proceso de crecimiento sostenido e inclusivo. Se trata de dimensiones que, a nuestro juicio, merecen una exploración más profunda tanto en el debate académico como en la discusión de políticas.

El resto del artículo se organiza del siguiente modo. La sección 1 revisa la evidencia comparada sobre recursos naturales y desarrollo, distinguiendo entre abundancia y dependencia. La sección 2 ubica a la Argentina frente a distintas economías de referencia y documenta las brechas existentes tanto en disponibilidad de RRNN como en materia de calidad institucional, capital humano, innovación e infraestructura. La sección 3 analiza las trayectorias históricas y las estrategias e instrumentos implementados en Australia, Noruega, Canadá, Finlandia y Suecia en ocho áreas de intervención: I+D y generación de conocimiento; validación, demostración y adopción de tecnologías; desarrollo de proveedores; procesamiento y agregado de valor; formación de recursos humanos; capacidades empresariales; internacionalización; y exploración y geociencia. También identifica cuáles de esas políticas incluyen objetivos vinculados a la transición energética y la sustentabilidad. La sección 4 extrae de esas experiencias algunas implicancias para la Argentina y presenta las principales conclusiones.

1. Recursos naturales y desarrollo: abundancia y dependencia

Para analizar la relación entre recursos naturales (RRNN) y desarrollo es central distinguir entre dos conceptos relacionados, pero distintos. Por un lado, la abundancia refiere a la disponibilidad relativa (per cápita) de RRNN en cada país. Por otro, la dependencia mide cuán relevantes son esos recursos para la estructura económica del país.

La medida más comúnmente utilizada de abundancia de RRNN en la literatura académica se basa en las estimaciones de capital natural elaboradas por el Banco Mundial. Estas estimaciones valúan el stock de activos naturales de cada país a partir de las rentas que generan, proyectadas a lo largo de su vida útil y

descontadas a valor presente, dentro de un marco de cuentas de riqueza consistente con el Sistema de Cuentas Nacionales. Son, por lo tanto, sensibles a los supuestos de precios, tasas de descuento y horizontes de agotamiento, y captan sólo de manera imperfecta los recursos aún no descubiertos o no incorporados a reservas económicamente explotables. Una medida complementaria, que aproxima la escala de aprovechamiento económico de esa dotación, es considerar las exportaciones de RRNN per cápita. Más estrictamente, en este trabajo estimamos las exportaciones de *commodities* basados en RRNN, excluyendo así bienes que tienen algún grado relevante de procesamiento o diferenciación[5].

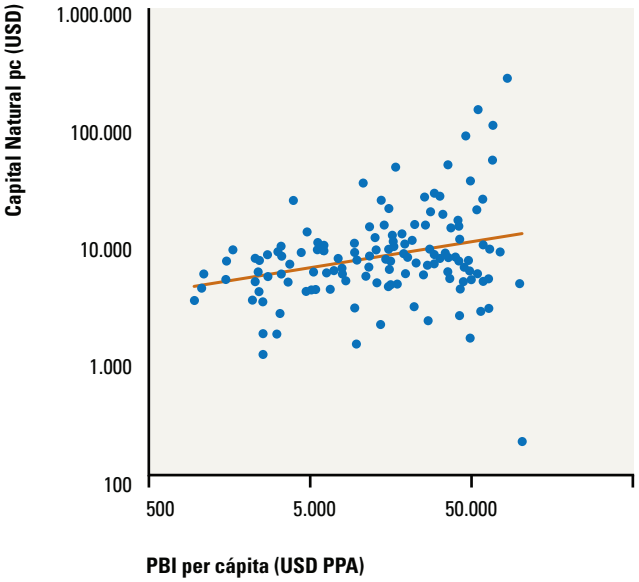
El capital natural aproxima el valor económico del stock de RRNN a partir de las rentas esperadas bajo las condiciones y escenarios potenciales observados al presente, mientras que las exportaciones captan el grado en que esos recursos se ponen efectivamente en producción y se colocan en los mercados internacionales. Por ello, ambos indicadores son complementarios: el primero está más próximo al valor del acervo natural y el segundo al aprovechamiento exportador observado.

La dependencia también puede ser estimada utilizando ambos tipos de indicadores. En el caso del capital natural, se computa el peso de esta forma de riqueza en la riqueza total de un país (denominada "capital total" en los gráficos por consistencia con la fuente), que comprende el capital producido, el capital humano, el capital natural y los activos externos netos. Medir la dependencia es relevante porque cuanto mayor es el peso de los RRNN en una economía, mayores son los riesgos a los que esta queda expuesta, entre ellos la volatilidad de los precios internacionales (y, en el caso de los recursos agropecuarios, también las contingencias climáticas). Puede haber otras formas de medir la dependencia de

[5] Utilizamos la clasificación Micro-D de Bernini et al (2018) para discriminar el peso de los bienes diferenciados dentro de las canastas exportadoras de cada país (se agradece la colaboración de Sofía Kastika en el procesamiento de estos datos).

ABUNDANCIA DE RECURSOS NATURALES E INGRESO PER CÁPITA

Capital natural per cápita vs PBI per cápita, 2020



Exportaciones de *commodities* per cápita vs. PBI per cápita, 2024

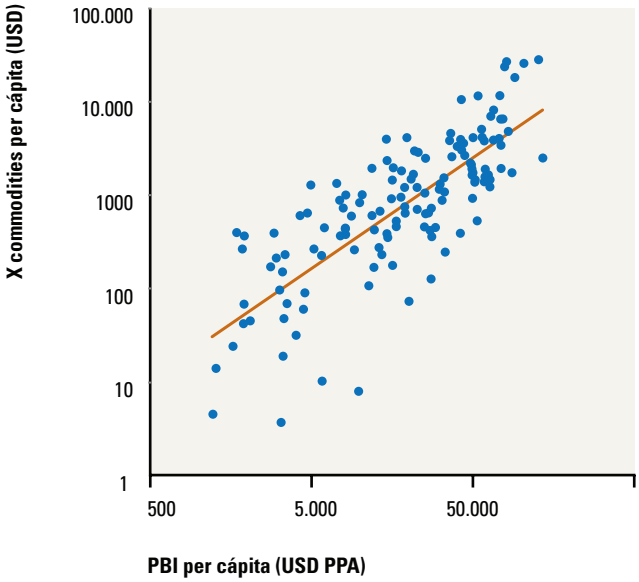


GRÁFICO 1

Fuente: elaboración propia en base a World Bank (2024a) y CEPII (2024, BACI).

NOTA: AMBOS EJES SE GRAFICAN EN ESCALA LOGARÍTMICA.

una economía respecto de sus RRNN; una de las más utilizadas es el peso de las rentas y tributos obtenidos a partir de ellos en los ingresos totales del gobierno. No empleamos esta última medida en el presente trabajo, pero apunta a captar el mismo fenómeno: el grado en que la economía —en este caso, las finanzas públicas— descansa sobre los RRNN.

El Gráfico 1 muestra las relaciones entre los dos indicadores vinculados a la dotación y al aprovechamiento de RRNN y el ingreso per cápita de los países[6]. El panel izquierdo relaciona el capital natural por habitante estimado para 2020 (último año disponible) con el PBI per cápita en paridad de poder adquisitivo (PPA) del mismo año; el panel derecho utiliza las exportaciones de *commodities* por habitante de 2024[7] contra el PBI per cápita

[6] En todos los gráficos y tablas de esta sección excluimos a las naciones con menos de 1 millón de habitantes.

[7] Excluimos a algunas naciones avanzadas que son fuertes re-exportadoras de *commodities* (Bélgica, Países Bajos, Singapur y Suiza).

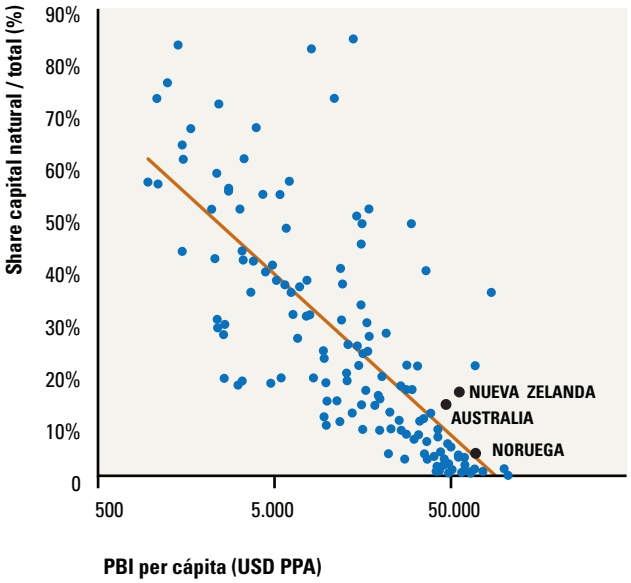
de dicho año. En ambos casos la relación es positiva, aunque la dispersión es considerable y conviven países de ingreso alto y bajo para niveles similares de recursos. A partir de estas correlaciones no es posible inferir ninguna relación de causalidad ya que mientras que disponer y exportar RRNN puede favorecer el crecimiento a partir de distintas vías, los países más ricos están en mejores condiciones de identificar, explorar, valuar, explotar y exportar sus recursos. En todo caso, el gráfico no sugiere que una mayor dotación o explotación de RRNN esté asociada, por sí misma, con menores niveles de desarrollo. (GRÁFICO 1)

El panorama cambia cuando el foco se desplaza de la abundancia a la dependencia relativa. El Gráfico 2 mide la participación del capital natural en la riqueza total —rotulada como "capital total" en el gráfico— (panel izquierdo, 2020) y la de los *commodities* en las exportaciones totales de bienes y servicios (panel derecho, 2024). En ambos casos la asociación con el ingreso per cápita es negativa y más nítida.

Nuevamente, esta relación aparente no permite establecer por sí sola una relación causal. Una primera posibilidad es que la causalidad opere desde el nivel de desarrollo hacia la estructura productiva: las economías de menor ingreso suelen disponer de menores dotaciones de capital humano, infraestructura, capacidades tecnológicas y empresariales y acceso al financiamiento, lo que puede dificultar la diversificación. Asimismo, pueden existir factores comunes —en particular, la calidad de las instituciones— capaces de explicar simultáneamente un bajo ingreso per cápita y una elevada concentración en recursos naturales (Brunnschweiler y Bulte, 2008; van der Ploeg, 2011). En el caso del capital natural como proporción de la riqueza total existe, además, un efecto de composición: a medida que las economías acumulan capital humano y producido, el peso relativo del capital natural tiende a disminuir.

DEPENDENCIA DE LOS RECURSOS NATURALES E INGRESO PER CÁPITA

Capital natural sobre capital total vs PBI per cápita, 2020



Commodities sobre exportaciones totales vs. PBI per cápita, 2024

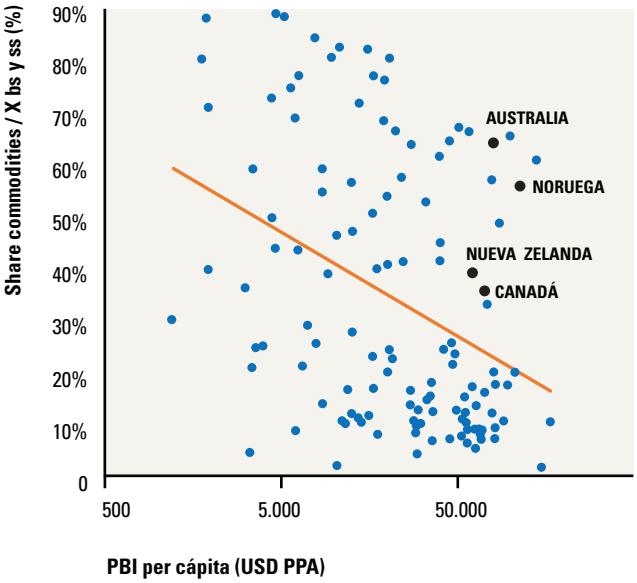


GRÁFICO 2

Fuente: elaboración propia en base a World Bank (2024a) y CEPII (2024, BACI).

–

NOTA: EL EJE HORIZONTAL (PBI PER CÁPITA) SE GRAFICA EN ESCALA LOGARÍTMICA.

Pero la causalidad también puede operar en la dirección inversa, desde una elevada dependencia de los RRNN hacia el desempeño económico. En primer lugar, la concentración exportadora aumenta la exposición a shocks de precios internacionales y transmite volatilidad a los términos de intercambio, los ingresos fiscales y el tipo de cambio real, dificultando la gestión macroeconómica (van der Ploeg, 2011; Venables, 2016). En segundo lugar, las rentas asociadas a ciertos recursos pueden, en contextos institucionales débiles, intensificar la búsqueda de esas rentas y su captura desviando talento y esfuerzo empresarial desde las actividades productivas e innovadoras hacia la apropiación de rentas y debilitando, a la vez, la propia calidad institucional (Mehlum, Moene y Torvik, 2006; Boschini, Pettersson y Roine, 2007). Finalmente, una estructura productiva muy concentrada puede limitar la diversificación y la acumulación de capacidades cuando los sectores basados en recursos generan pocos encadenamientos, innovación y aprendizaje local. La magnitud de ese efecto depende, sin embargo, de la capacidad de desarrollar conocimiento y actividades complejas en torno a ellos (Maloney, 2002; Lederman y Maloney, 2007; Venables, 2016). (GRÁFICO 2)

En el Gráfico 2, sin embargo, encontramos que hay naciones, como Australia o Noruega, que han alcanzado altos niveles de desarrollo pese a tener una dependencia relativamente elevada respecto de sus RRNN (o al menos, mayor a la que les "correspondería" según su nivel de PBI per cápita). Estas economías también exhiben menores niveles de diversificación, diferenciación[8] y complejidad[9] de sus estructuras exportadoras respecto de los que les "corresponderían" de acuerdo con su ingreso per cápita (Hallak y López, 2026).

Esas naciones forman parte del grupo de veinte países con mayor capital natural per cápita[10] (Tabla 1). Se trata de un conjunto marcadamente heterogéneo, tanto en términos de nivel de ingresos como de desarrollo humano y calidad institucional —el desarrollo humano se aproxima por el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD[11] y la calidad institucional por el promedio de los Indicadores de Gobernanza Mundial (IGM) del Banco Mundial[12], según se detalla en la Tabla 1—.

—

[8] Los productos diferenciados son aquellos que poseen atributos distintivos que los separan de la competencia global. Estos atributos pueden estar basados en el diseño, la calidad, la tecnología, la marca, el packaging, la funcionalidad, la adaptación a gustos locales, entre otros factores (Bernini et al, 2018).

—

[9] El concepto de complejidad se refiere al nivel de sofisticación y diversidad de la canasta exportadora de un país. https://atlas.hks.harvard.edu/

—

[10] Al igual que en el caso anterior, removimos de esta lista a las naciones con menos de 1 millón de habitantes.

—

[11] El IDH y sus categorías se basan en el Informe sobre Desarrollo Humano 2025 del PNUD, con datos de 2023. Las categorías son: muy alto (0,800 o más), alto (0,700–0,799), medio (0,550–0,699) y bajo (menos de 0,550)

[12] La columna IGM refiere al promedio simple de las seis dimensiones de los Worldwide Governance Indicators (WGI) del Banco Mundial —voz y rendición de cuentas, estabilidad política, efectividad del gobierno, calidad regulatoria, Estado de derecho y control de la corrupción—, expresadas en una escala de 0 a 100.

LOS VEINTE PAÍSES CON MAYOR CAPITAL NATURAL PER CÁPITA

País	Cap. Nat. pc (USD 2020)	PBI pc PPA (USD 2020)	Grupo de ingreso	IDH	IGM
1. Qatar	244.368	82.149	Alto	Muy alto	66
2. Australia	132.706	54.184	Alto	Muy alto	83
3. Emiratos Árabes	96.414	66.791	Alto	Muy alto	68
4. Nueva Zelanda	80.085	45.513	Alto	Muy alto	86
5. Noruega	48.786	67.111	Alto	Muy alto	86
6. Omán	44.782	35.163	Alto	Muy alto	61
7. Canadá	32.295	48.591	Alto	Muy alto	81
8. Irak	31.382	10.574	Medio alto	Medio	33
9. Kazajistán	25.837	29.040	Medio alto	Muy alto	52
10. Rep. Dem. Pop. Lao	24.141	7.913	Medio bajo	Medio	44
11. Rusia	24.103	31.491	Alto	Muy alto	39
12. Chile	23.952	25.351	Alto	Muy alto	70
13. Suecia	23.164	57.489	Alto	Muy alto	84
14. Mongolia	22.453	13.693	Medio alto	Alto	54
15. Papúa N. Guinea	22.207	3.900	Medio bajo	Medio	44
16. Irán	18.855	15.119	Medio alto	Alto	33
17. Finlandia	18.822	53.297	Alto	Muy alto	88
18. Gabón	17.817	14.477	Medio alto	Alto	42
19. Malasia	17.732	27.475	Medio alto	Muy alto	64
20. Letonia	17.008	32.741	Alto	Muy alto	72

TABLA 1

Fuente: elaboración propia en base a World Bank (2024a,b y clasificación de grupos de ingreso 2026) y PNUD (2025).

La Figura 1 organiza, de manera estilizada, este conjunto de países en cuatro categorías. La primera combina riqueza natural, instituciones sólidas y alto bienestar —Australia, Nueva Zelanda, Noruega, Canadá, Suecia y Finlandia—. Una segunda categoría reúne países con elevada dotación de RRNN bajo regímenes autocráticos y niveles de ingreso y bienestar diversos —Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Omán, Rusia y Kazajistán—. La tercera incluye países que han aprovechado su dotación de RRNN, pero enfrentan dificultades para converger a la frontera de ingresos —Chile y Malasia—. Finalmente, la última (que ilustraría casos de maldición de recursos) agrupa economías que combinan elevada

TIPOLOGÍA DE PAÍSES RICOS EN RECURSOS NATURALES

ECONOMÍAS DE REFERENCIA	AUTOCRACIAS	CONVERGENCIA INCOMPLETA	¿LA MALDICIÓN DE LOS RECURSOS?	
Australia	Qatar	Chile	Irán	Irak
Nueva Zelanda	EAU	Malasia	Mongolia	Lao PDR
Noruega	Omán		Gabón	Papúa N. Guinea
Canadá	Rusia			
Suecia	Kazajistán			
Finlandia				

FIGURA 1

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Tabla 1

dependencia de los RRNN con instituciones débiles y menores niveles de bienestar —Irán, Mongolia, Gabón, Irak, Lao PDR y Papúa Nueva Guinea—.

Para la discusión argentina, el primer grupo ofrece el punto de referencia más pertinente. Existe, además, como se dijo en la introducción, una larga tradición de estudios que comparan la trayectoria de nuestro país con la de algunas de esas naciones, en particular Australia y Canadá. En la sección siguiente nos concentramos en esa comparación y documentamos las brechas que separan a la Argentina de ese conjunto de países. (TABLA 1 – FIG. 1)

2. Argentina frente a economías de referencia: dotación de recursos, instituciones y activos complementarios

Esta sección aborda dos preguntas básicas. Primero, ¿qué magnitud alcanzan las exportaciones de RRNN por habitante de la Argentina —en la actualidad y bajo los escenarios considerados— frente a las economías de referencia? Segundo, ¿qué distancia separa al país de esas economías en materia de calidad institucional y disponibilidad de activos complementarios —capital humano,

EXPORTACIONES DE RECURSOS NATURALES PER CÁPITA
En USD

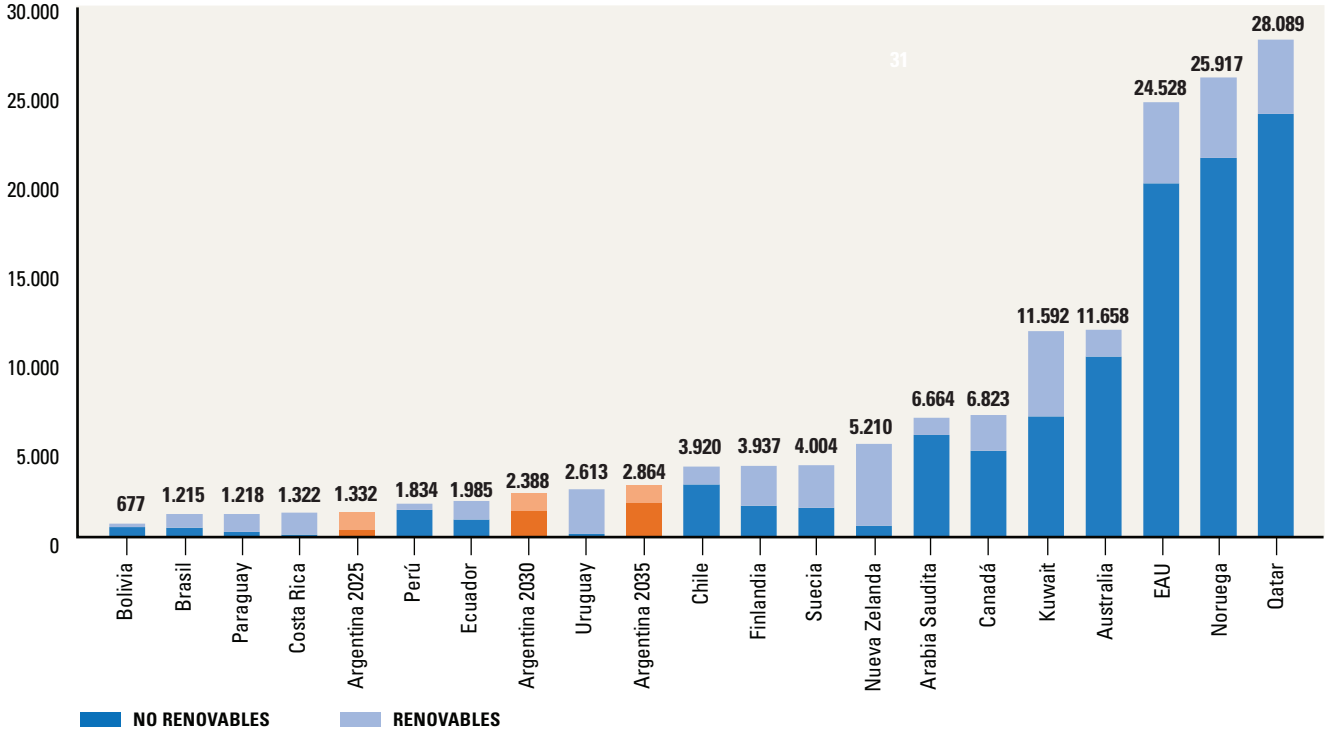


GRÁFICO 3

Fuente: elaboración propia en base a INDEC (proyecciones de población: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-84), CEPII (2024, BACI), Secretaría de Minería y CEPH (ver nota al pie 13).

_

NOTA LAS CIFRAS DE EXPORTACIONES ACTUALES CORRESPONDEN A 2024, SALVO PARA ARGENTINA, CASO PARA EL CUAL USAMOS LAS DE 2025.

I+D e infraestructura vinculada al comercio y el transporte— que condicionan la capacidad de transformar las rentas de los RRNN en motores del desarrollo y de diversificar la estructura productiva y exportadora?

El Gráfico 3 sitúa a la Argentina en el contexto regional y global en materia de exportaciones de recursos naturales per cápita, distinguiendo el componente renovable del no renovable e incorporando dos escenarios de expansión de las exportaciones extractivas para 2030 y 2035[13]. En el punto de partida (2025), la Argentina exporta aproximadamente 1.332 dólares por habitante en recursos naturales, de los cuales cerca de 990 corresponden a

[13] Los últimos datos disponibles sobre capital natural en Argentina no incorporan las actuales estimaciones sobre dotaciones de hidrocarburos de Vaca Muerta y minería. Por tanto, no resultan útiles para capturar la distancia que nos separa de las naciones abundantes en capital natural.

> “En los escenarios construidos el componente no renovable ascendería a 1.399 dólares en 2030 y a 1.875 en 2035, mientras que el renovable se mantiene constante en nuestras proyecciones. El total per cápita alcanzaría así a 2.388 y 2.864 dólares, respectivamente.”

2.388

USD/CAPITA
son las exportaciones de RRNN esperadas para Argentina en 2030.

renovables y 340 a no renovables. En los escenarios construidos se supone que todo el incremento proviene de energía y minería[14]: el componente no renovable ascendería a 1.399 dólares en 2030 y a 1.875 en 2035, mientras que el renovable se mantiene constante en nuestras proyecciones. El total per cápita alcanzaría así 2.388 y 2.864 dólares, respectivamente. (GRÁFICO 3)

Aún bajo estos escenarios, las exportaciones per cápita de RRNN de la Argentina seguirían por debajo de los niveles que hoy registran los países de referencia. Finlandia y Suecia se sitúan alrededor de USD 4.000; Nueva Zelanda y Canadá en USD 5.210 y 6.820, respectivamente. La distancia es mucho mayor respecto de Australia (USD 11.660) y, sobre todo, Noruega (USD 25.920), precisamente las dos economías del grupo que combinan altos ingresos con una mayor especialización exportadora en *commodities*.

La Tabla 2 reúne tres tipos de indicadores. El primer grupo refleja la dimensión de la calidad institucional a partir de los índices de gobernanza elaborados por el Banco Mundial. El segundo

[14] Agradecemos a Sofía Kastika la colaboración en la elaboración de estas proyecciones, que se basan en escenarios de precios y cantidades generados por la Cámara de Exploración y Producción de Hidrocarburos (https://www.ceph.com.ar/pdf/potencialidad-ceph-2025v3.pdf) y la Secretaría de Minería (https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/1s_2026_-_proyecciones_de_exportaciones.pdf).

ARGENTINA FRENTE A ECONOMÍAS DE REFERENCIA

País	Calidad institucional			Activos complementarios			Diversific./ Dependencia	
	IGM prom. (2024)	IGM corrup. (2024)	IGM gob. (2024)	HCI + (2025)	I+D/PBI (2024*)	LPI infr. (2023)	Cap. nat./ total (2020)	x commo/x total (2020)
Noruega	86	88	87	266	1,6%	3,9	4%	62%
Suecia	84	88	86	269	3,4%	4,2	3%	14%
Australia	83	85	87	270	1,7%	4,1	16%	71%
Finlandia	88	92	87	256	3,0%	4,2	4%	18%
Canadá	81	81	86	257	1,7%	4,3	6%	40%
Nueva Zelanda	86	87	87	263	1,5%	3,8	14%	44%
Chile	70	70	70	226	0,4%	2,8	17%	69%
Argentina	**54**	**41**	**55**	**200**	**0,6%**	**2,8**	**9%**	**59%**
Promedio de economías de referencia	**85**	**87**	**87**	**264**	**2,2%**	**4,1**	**8%**	**42%**

IGM PROM= ÍNDICE DE GOBERNABILIDAD MUNDIAL PROMEDIO; **IGM CORRUP**=ÍNDICE DE GOBERNABILIDAD MUNDIAL CONTROL DE CORRUPCIÓN; **IGM GOB**=ÍNDICE DE GOBERNABILIDAD MUNDIAL GOVERNANZA; **HCI+**= ÍNDICE DE CAPITAL HUMANO PLUS; **LPI INFR**= ÍNDICE DE PERFORMANCE LOGÍSTICA, INFRAESTRUCTURA

*O ÚLTIMO AÑO DISPONIBLE

TABLA 2

Fuente: elaboración propia en base a World Bank (2023, 2024a,b), World Bank Databank (gasto en I+D), https://humancapital.worldbank.org/hciplus/ (HCI+) y CEPII (2024, BACI).

muestra información sobre algunos activos complementarios que la literatura identifica como relevantes para transformar las rentas de los RRNN en desarrollo —capital humano, I+D e infraestructura vinculada al comercio y el transporte—. El tercero aproxima el grado de diversificación y dependencia a partir del peso del capital natural en la riqueza total y de la participación de los *commodities* en las exportaciones. La comparación se restringe a las economías de referencia ya identificadas e incorpora a Chile como referencia regional. (TABLA 2)

En la dimensión institucional utilizamos los ya mencionados Worldwide Governance Indicators del Banco Mundial, incluyendo el promedio simple de las seis dimensiones que abarcan y los valores de dos de ellas: control de la corrupción y efectividad del gobierno. En el promedio simple la Argentina obtiene 54 puntos, contra 81–88 en los países de referencia; la distancia es aún mayor en control de la corrupción. La Argentina también se ubica sistemáticamente debajo de Chile en todos estos indicadores.

> “En la Argentina, dado que las provincias poseen el dominio originario de los RRNN, resulta más exigente el problema institucional: además de contar con capacidades estatales adecuadas, se requiere coordinación entre Nación y provincias para administrar de modo eficiente los recursos no renovables.”

Estos indicadores, por su construcción, reflejan la calidad institucional a escala nacional y no capturan una dimensión relevante del caso argentino: la estructura federal de propiedad y administración de los recursos del subsuelo (algo que comparte con algunas de nuestras economías de referencia, como Australia o Canadá). Dado que las provincias poseen el dominio originario de los recursos naturales (art. 124 de la Constitución Nacional), una parte de la renta fiscal asociada a su explotación se percibe y administra en el nivel subnacional. Esto vuelve más exigente el problema institucional que aquí interesa, ya que además de contar con capacidades estatales adecuadas, se requieren mecanismos de coordinación entre Nación y provincias para administrar de modo eficiente los recursos no renovables.

En cuanto a activos complementarios, en la dimensión capital humano la Argentina registra 200 puntos en el Índice de Capital Humano Plus (HCI+)[15] que elabora el Banco Mundial, frente a valores de 256–270 en las economías de referencia y 226 en Chile. En I+D, la Argentina destinaba alrededor de 0,6% del PBI hasta 2023, un nivel algo mayor al de Chile pero muy inferior al de las

[15] El HCI+ del Banco Mundial amplía el Índice de Capital Humano tradicional para medir el capital humano que una persona nacida hoy puede esperar acumular a lo largo de su vida laboral. El HCI+ incorpora, además de salud y educación escolar, la educación terciaria y el aprendizaje asociado a la experiencia laboral y se expresa en una escala de 0 a 325.

economías de referencia, que destinan entre 1,5% y 3,4% de su PBI. En 2025 esa brecha se habría ampliado marcadamente, en un contexto de fuerte reducción del presupuesto público destinado a ciencia y tecnología (una caída de casi 50% respecto de 2023[16]. La magnitud de este impacto surge del hecho de que, en Argentina, hasta 2023 el gobierno financiaba más del 50% del gasto en I+D del país, contra menos del 30% en los países de referencia (salvo Noruega, en cuyo caso la cifra respectiva trepaba a 43%) [17]. Finalmente, en el componente de infraestructura vinculada al comercio y el transporte del Logistics Performance Index [18] la Argentina obtiene 2,8 puntos (igual que Chile), nuevamente muy por debajo de los países de referencia, que exhiben cifras superiores a 3,8 puntos.

La Tabla 2 también incluye datos que permiten aproximarnos al nivel de dependencia de los RRNN en las economías bajo análisis. En el caso del capital natural, los niveles son relativamente más altos en Nueva Zelanda, Australia y Chile, aunque siempre por debajo del 20% (el dato de la Argentina debe tomarse con cautela por la limitación señalada en la nota al pie previa). Este peso relativamente bajo no sorprende en economías de ingreso medio-alto o alto, ya que la acumulación de capital físico y humano reduce progresivamente el peso relativo del capital natural dentro de la riqueza total. La dependencia exportadora muestra un patrón especialmente relevante para nuestro argumento. Australia y Noruega combinan una elevada participación de *commodities* con una dotación de capital natural per cápita de gran magnitud; Finlandia, Suecia y, en menor medida, Canadá presentan menor

[16] https://ciicti.org/2025-el-peor-ano-para-la-ciencia-argentina/

[17] Cifras basadas en datos de la OECD (https://www.oecd.org/en/data/datasets/research-and-development-statistics.html).

[18] Es uno de los componentes del Logistics Performance Index calculado por el Banco Mundial.

> “La expansión de hidrocarburos y minería mejora la capacidad de generar divisas y recursos fiscales, pero la Argentina tendría exportaciones de RRNN por habitante muy inferior a las economías de referencia, y una elevada dependencia exportadora de *commodities*.”

dependencia y estructuras exportadoras más diversificadas. La comparación es consistente con la idea de que una dotación de gran magnitud puede coexistir con una alta concentración exportadora y altos ingresos, mientras que, entre economías con una base natural menos abundante, los casos de altos ingresos tienden a estar más diversificados. La Argentina combina una dependencia de *commodities* cercana al 60% —similar a la de Noruega— con exportaciones de RRNN por habitante mucho menores. Esta combinación de elevada dependencia y menor escala exportadora per cápita es central para nuestro diagnóstico, y la dependencia podría aumentar si se materializan los *booms* esperados de hidrocarburos y minería.

En síntesis, los escenarios favorables de expansión de los hidrocarburos y la minería implican una mejora potencialmente significativa de la capacidad de generar divisas y recursos fiscales, pero aun así la Argentina seguiría mostrando una escala de exportaciones de RRNN por habitante inferior a la de varias economías de referencia, mientras mantendría —y probablemente profundizaría— una elevada dependencia exportadora de *commodities*. A su vez, la Argentina enfrenta el posible *boom* extractivo con una calidad institucional considerablemente más débil y con menores dotaciones de varios de los activos que deberían complementar esa base de riqueza natural.

En efecto, el capital humano, las capacidades de innovación y la infraestructura constituyen activos complementarios que permiten elevar la productividad de la propia plataforma de RRNN, ampliar sus encadenamientos y generar capacidades transferibles hacia otras actividades. La disponibilidad de rentas extraordinarias puede facilitar este proceso, pero el grado en que se materialice dependerá de la capacidad institucional para administrar ingresos volátiles y apoyar inversiones de alto retorno social, limitando la captura de las rentas y su desvío hacia fines poco productivos (Collier et al., 2010; Berg et al., 2013; Venables, 2016).

Esta combinación sugiere una agenda en tres planos. Por un lado, preservar y ampliar una estructura exportadora diversificada, con mayor peso de bienes y servicios diferenciados. Por otro, utilizar la expansión de los sectores extractivos para desarrollar plataformas de aprendizaje y construcción de capacidades aplicables más allá de esas industrias y para mejorar la disponibilidad de activos complementarios clave para el desarrollo económico. Finalmente, la posibilidad de avanzar en ambos planos dependerá, a su vez, de fortalecer las capacidades institucionales nacionales y provinciales y los mecanismos de coordinación intergubernamental requeridos para una administración eficiente de las rentas provenientes de los nuevos recursos. La sección siguiente examina algunas de las estrategias, políticas y organismos mediante los cuales las economías de referencia buscaron producir esa transformación.

3. Políticas de desarrollo productivo en torno a los recursos extractivos: algunas experiencias de países de referencia

3.1 Trayectorias históricas: la construcción de capacidades en Australia y Noruega

En ambos países las políticas de desarrollo productivo asociadas a los RRNN tienen una historia larga. En el caso de Australia,

> “Las políticas de desarrollo de proveedores en Australia partieron en 1984 con la creación de la Industry Capability Network, una red de oficinas que vincula proveedores locales con grandes proyectos, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas.”

estos apoyos se remontan al siglo XIX, cuando se promovió tempranamente la producción de conocimiento geológico y se fomentó la formación de capital humano a través de la creación de las llamadas Escuelas de Minas (IGF, 2018a). Más adelante, la creación del Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), la principal agencia de ciencia y tecnología del país, ayudó a construir capacidades en investigación aplicada a la minería (Murguía et al., 2023). En paralelo, algunas universidades se consolidaron como centros de excelencia vinculados a la minería, y con el tiempo surgió una variada oferta de maestrías y doctorados en disciplinas asociadas al sector (Scott-Kemmis, 2013; Urzúa, 2011). Ya en los años 90 se crearon los Centros de Investigación Colaborativa, basados en esquemas de cofinanciamiento público-privado orientados a la investigación aplicada, varios de los cuales trabajan en el sector minero (Murguía et al., 2023).

Las políticas de desarrollo de proveedores tomaron forma a partir de 1984 con la creación de la Industry Capability Network (ICN), una red de oficinas que vincula proveedores locales con grandes proyectos mediante bases de datos y asesoramiento técnico, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas (IGF, 2018b). En 2001 se adoptó el Australian Industry Participation (AIP) National Framework, que busca ampliar la participación

114.000

MILLONES DE AUD
producción
del sector METS
en 2020.

198.000

PERSONAS
empleadas por
el sector METS
en 2020.

de empresas australianas en grandes proyectos. Más adelante se lanzó el programa Buy Australian at Home and Abroad (BAHA), un conjunto de medidas destinado a mejorar la competitividad de los proveedores locales y conectarlos con oportunidades tanto en grandes proyectos domésticos como en cadenas globales de valor (IGF, 2018b).

Estas políticas de proveedores ayudaron a consolidar el sector METS (Mining Equipment, Technology and Services), que reúne a las empresas de equipos, tecnologías y servicios especializados para la minería. METS Ignited, uno de los Industry Growth Centres financiados por el gobierno federal australiano (en funcionamiento entre 2015 y 2023), buscó acelerar la comercialización de innovaciones, fortalecer las capacidades de los proveedores locales y facilitar su acceso a mercados internacionales (Murguía et al., 2023). Según la Encuesta Nacional METS 2020, el sector generó ingresos por unos AUD 114.000 millones y empleó a cerca de 198.000 personas; el 65% de las empresas relevadas exporta con exportaciones estimadas en AUD 17.000 millones (Austmine, 2020). En el caso de Noruega, las políticas de desarrollo productivo para el sector extractivo se remontan a comienzos de los 70, tras el hallazgo de los primeros campos petrolíferos en el mar del Norte. En 1972, en línea con los principios de política petrolera adoptados por el Parlamento el año anterior, se estableció la empresa estatal Statoil para asegurar la participación directa del Estado en la explotación del recurso y promover el desarrollo de una industria petrolera nacional, objetivo que incluía la adopción y el desarrollo de tecnología mediante asociaciones con empresas multinacionales (Gjerde, 2013), y se facultó al Ministerio de Industria para intervenir en las licitaciones y condicionar el acceso al recurso a que los operadores extranjeros se asociaran con firmas noruegas, contrataran proveedores locales y transfirieran tecnología (Heum, 2008).

Hacia fines de los años setenta se introdujo el requisito de que al menos el 50% de la I+D asociada al desarrollo de campos petroleros se realizara en Noruega. Además, el sistema de concesiones utilizó los llamados "puntos de buena voluntad", por los cuales la contratación de I+D a empresas e institutos de investigación noruegos era valorada favorablemente al evaluar futuras solicitudes de licencias. De este modo, se canalizaron recursos hacia institutos tecnológicos y de investigación aplicada que desarrollaron capacidades especializadas en petróleo y gas (Engen, 2009).

Posteriormente, la Ley del Petróleo de 1985 estableció la obligación de contar con una filial operativa en el país, preferencias por bienes y servicios noruegos cuando resultaran competitivos, capacitación de personal local y funcionarios, y presentación de planes de participación de proveedores noruegos (Banet, 2021). Si bien las obligaciones de contratar proveedores locales y realizar I+D fueron eliminadas a mediados de los años noventa, contribuyeron a crear un ecosistema productivo y tecnológico en torno al petróleo en Noruega (Banet, 2021; Engen, 2009; Heum, 2008).

3.2 Las estrategias actuales de desarrollo productivo en las economías ricas en recursos extractivos

La Tabla 3 resume las principales características de las estrategias nacionales actualmente vigentes en torno a los recursos extractivos en las economías de referencia. Para cada país se indican el nombre y el período de la estrategia, sus objetivos y sus mecanismos e instrumentos principales. Se trata de ejercicios de planificación de largo plazo, con características y acentos específicos en cada caso. En términos generales, Australia, Canadá y Finlandia centran sus estrategias en la provisión de minerales críticos, el procesamiento y las cadenas de baterías (Finlandia también enfatiza objetivos de sostenibilidad). Suecia, por su parte, combina metas de competitividad, innovación y reducción de la huella climática con

ESTRATEGIAS NACIONALES DE RECURSOS NATURALES: OBJETIVOS E INSTRUMENTOS

País	Nombre · año/período	Objetivos	Mecanismos principales
Australia	Critical Minerals Strategy (2023–2030)	Cadenas de suministro diversas, resilientes y sostenibles; capacidad soberana de procesamiento; agregar valor en el país; ser "superpotencia" de energía renovable.	Apoyotécnico para reducir riesgos de proyectos; financiamiento (AUD 500 millones del NAIF); crédito fiscal a la producción de minerales críticos (CMPTI); geociencia precompetitiva (Resourcing Australia's Prosperity); innovación en metales verdes (FMA Innovation Fund); I+D en tecnologías limpias; alianzas bilaterales (EE.UU., Japón e India); certificación ESG y trazabilidad.
Canadá	Critical Minerals Strategy (2022–presente)	Asegurar el suministro de minerales críticos para la transición energética, la defensa y las TIC; desarrollar toda la cadena de valor en Canadá.	I+D federal y pilotos precomerciales (CM RDD); crédito fiscal a la exploración del 30% (CMETC); laboratorios de baterías asistidos por aprendizaje automático (CBMI); contribuciones a PyMEs.
Finlandia	National Mineral Strategy (2024)	Impulsar el crecimiento del clúster mineral; aumentar el valor agregado de las materias primas; apoyar la transición limpia y la autonomía estratégica europea; fortalecer la sostenibilidad y la circularidad.	Subvenciones y préstamos para I+D y pilotos; coinnovación entre empresas y universidades; deducción fiscal por I+D; infraestructura piloto pública (GTK Mintec); consorcios (BATCircle3.0); inversión estatal (Finnish Minerals Group).

ESTRATEGIAS NACIONALES DE RECURSOS NATURALES: OBJETIVOS E INSTRUMENTOS

País	Nombre · año/período	Objetivos	Mecanismos principales
Noruega	Meld. St. 36 (2020–21) + Meld. St. 11 (2021–22) – | energía (incluye petróleo y gas)	Producción rentable de petróleo y gas en el largo plazo; energía renovable abundante y asequible; reducir emisiones (cero emisiones netas en 2050).	Régimen fiscal petrolero (tasa marginal 78%); fondo soberano para ahorro intergeneracional; compras públicas verdes; apoyo a I+D e innovación.
Suecia	Sveriges mineralstrategi (2026) + Swedish Metals & Minerals (2024–presente)	Desarrollar una industria minera con reciclaje creciente, libre de fósiles y tecnológicamente avanzada; reforzar competitividad, resiliencia y suministro sostenible en el nuevo contexto geopolítico.	Medidas sobre permisos, exploración, investigación, cooperación internacional, eficiencia de recursos y reciclaje; convocatorias de I+D e innovación con cofinanciamiento público-privado.

TABLA 3

Fuente: elaboración propia propia en base a Australian Government (2023, 2024), Government of Canada (2022), Government of Finland (2024), Government of Sweden (2026), Norwegian Ministry of Petroleum and Energy (2021, 2022), Norwegian Ministry of Finance (2025), Norwegian Offshore Directorate (2025) y Swedish Mining Innovation y Vinnova (2024–2025).

un fuerte énfasis en la seguridad de abastecimiento y la resiliencia. La estrategia noruega para el petróleo y el gas, finalmente, articula el régimen fiscal, la administración intertemporal de las rentas, la reducción de emisiones y el apoyo a la I+D. (TABLA 3)

Dentro del marco de estas estrategias, los gobiernos implementan diversas políticas y programas concretos. El Anexo reúne fichas de las experiencias relevadas, con su país, período, organismo responsable, objetivos, mecanismos e instrumentos y, cuando las fuentes los reportan, resultados. No hay necesariamente una ficha independiente por cada programa mencionado en esta sección: cuando varios instrumentos forman parte de una misma estrategia, comparten un marco institucional o actúan de manera complementaria, se presentan agrupados en una ficha general, dentro de la cual se identifican los programas e instituciones correspondientes. Cada ficha indica además, en su encabezado, a qué áreas de intervención pertenece la experiencia —I+D y generación de conocimiento; validación, demostración y adopción de

tecnologías; desarrollo de proveedores; procesamiento y agregado de valor; recursos humanos y capacidades laborales; capacidades empresariales; internacionalización; y exploración y geociencia—, qué tipos de instrumentos emplea —obligaciones regulatorias o condiciones de acceso; financiamiento e incentivos; provisión de bienes públicos e infraestructura; y articulación y acceso a mercados— y si persigue objetivos verdes, (transición energética o descarbonización y economía circular o reciclaje). Un mismo programa puede pertenecer a más de un área cuando combina objetivos o mecanismos distintos.

El relevamiento fue actualizado con información disponible a fines de agosto de 2026. La mayoría de los instrumentos mencionados en el análisis continúa vigente; también se incluyen algunos programas concluidos —METS Ignited, National Resources Workforce Strategy (Australia), PETROMAKS 2 y DEMO 2000 (Noruega)— porque sus mecanismos siguen siendo pertinentes para la comparación. En Noruega, las líneas de apoyo correspondientes se canalizan actualmente a través de convocatorias más amplias del Research Council of Norway. Los párrafos siguientes resumen, área por área, los rasgos centrales de los más de 30 programas e instrumentos relevados.

→ **I+D y generación de conocimiento.** Los instrumentos de este grupo promueven la I+D y la innovación sobre todo mediante financiamiento en distintas modalidades, varias de las cuales incluyen articulación entre actores públicos y privados. En Noruega, el programa PETROMAKS 2 otorgó subsidios competitivos a la investigación industrial, el desarrollo experimental y la demostración, con cofinanciamiento privado, y financió proyectos entre universidades y empresas; la convocatoria PETROSENTER prevé financiar centros de investigación de largo plazo (NOK 80–120 millones por centro). En Canadá, el CMRDD (Critical Minerals Research, Development and Demonstration) aporta financiamiento federal y contribuciones no reembolsables

> “Las economías desarrolladas exitosamente a partir de RRNN implementaron estrategias de planificación de largo plazo, con características y acentos específicos en cada caso.”

a empresas y organizaciones para I+D; CanmetMINING provee laboratorios públicos y capacidad de ensayo a escala piloto; y el CBMI (Critical Battery Materials Initiative) combina laboratorios públicos con contribuciones a PyMEs para I+D y equipamiento. En Finlandia, Business Finland otorga subvenciones y préstamos y financia proyectos de coinnovación entre empresas y universidades, mientras que el consorcio BATCircle3.0 reúne a universidades, al centro tecnológico estatal VTT y a empresas en proyectos conjuntos de reciclaje de baterías. En Suecia, Swedish Metals & Minerals financia I+D mediante convocatorias con cofinanciamiento público-privado. En Australia, el FMA Innovation Fund – Green Metals Priority otorga subvenciones para proyectos de innovación y despliegue en metales verdes. El programa australiano METS Ignited financió proyectos colaborativos de I+D con cofinanciamiento privado. Por último, en Canadá los Atlantic Accord Benefits Plans obligan a las empresas a destinar gasto a I+D en instituciones de investigación provinciales como condición de acceso a concesiones petroleras *offshore*.

→ **Validación, demostración y adopción de tecnologías.** En este caso los instrumentos utilizados incluyen financiamiento, provisión de bienes públicos e infraestructura, y mecanismos de articulación. En Noruega, DEMO 2000 financió con aportes no reembolsables prototipos y pruebas de campo de tecnologías desarrolladas por proveedores locales para los operadores petroleros del mar del

Norte. En Finlandia y Canadá, GTK Mintec y CanmetMINING proveen plantas piloto e infraestructura pública donde las empresas pueden ensayar procesos a escala preindustrial antes de invertir en producción. En Suecia, el proyecto SUM/LKAB puso a disposición una mina —física y virtual— de pruebas, donde se desarrollaron y validaron soluciones autónomas, digitales y electrificadas junto a proveedores de equipos (ABB, Epiroc, Combitech y Volvo, con la Luleå University of Technology a cargo de la investigación). En Canadá, el programa MICA conecta nodos regionales, sitios de prueba y socios industriales, y acompaña la validación y las pruebas comerciales de nuevas tecnologías. El CMRDD, Business Finland y el FMA Innovation Fund – Green Metals Priority aportan financiamiento —contribuciones o subvenciones— para pilotos y demostraciones. PETROMAKS 2 cubrió también esta etapa, con subsidios al desarrollo experimental y la demostración.

→ **Desarrollo de proveedores.** Aquí encontramos casos de obligaciones regulatorias, mecanismos de articulación y provisión de infraestructura. En Australia, los planes AIP (Australian Industry Participation) son obligatorios para proyectos de inversión de al menos AUD 500 millones y los CAIP (Commonwealth Australian Industry Participation) para proyectos con apoyo federal de al menos AUD 20 millones: exigen a los grandes proyectos mineros dar a los proveedores locales oportunidad “plena, justa y razonable” de competir por el suministro de bienes y servicios. La plataforma ICN/Gateway (Industry Capability Network) publica los paquetes de trabajo y las expresiones de interés de esos proyectos para conectarlos con proveedores. En Canadá, los Benefits Plans del sector petrolero offshore fijan compromisos de contratación y presencia local en un plan que debe presentarse y ser aprobado antes de que el regulador apruebe el plan de desarrollo o autorice las obras offshore, salvo dispensa, mientras que el programa MICA vincula PyMEs, mineras y centros de investigación. El programa australiano METS Ignited, por su parte, destinó financiamiento colaborativo y aceleradoras al fortalecimiento de los proveedores

> “Las estrategias se basan en I+D y conocimiento; validación y adopción de tecnologías; desarrollo de proveedores; procesamiento y agregado de valor; recursos humanos; capacidades laborales y empresariales; internacionalización; geociencias; objetivos verdes.”

locales del sector. En Suecia, el proyecto SUM/LKAB permitió el desarrollo conjunto de soluciones con proveedores y la SME Network vinculó desafíos concretos de las grandes empresas con soluciones generadas por PyMEs.

→ **Procesamiento y agregado de valor.** Para promover estos objetivos los países utilizan mecanismos de financiamiento al sector privado y provisión de bienes públicos, infraestructura e inversión pública. En Australia, el CMPTI (Critical Minerals Production Tax Incentive) otorga un crédito fiscal reembolsable equivalente al 10% de los costos de procesamiento y refinación de minerales críticos, mientras que el FMA Innovation Fund prevé hasta AUD 750 millones en subvenciones para escalar y desplegar tecnologías de metales verdes. En Canadá, el CMRDD financia tecnologías de procesamiento para desarrollar la cadena de valor y el CBMI provee laboratorios para procesar materias primas y material reciclado de baterías. En Finlandia se combinan cuatro instrumentos orientados a procesar y reutilizar minerales: la campaña Zero Waste Mining and Critical Minerals de Business Finland financia proyectos que reducen residuos y recuperan minerales de los descartes de la minería; la planta piloto pública GTK Mintec permite ensayar la concentración de minerales y la valorización de relaves; el consorcio BATCircle3.0 desarrolla refinación y reciclaje de materiales de baterías; y la compañía

estatal Finnish Minerals Group realiza inversiones de capital a lo largo de la cadena de baterías.

→ **Recursos humanos y capacidades laborales.** En esta área se emplean obligaciones regulatorias, provisión de bienes públicos y servicios, y mecanismos de financiamiento. En Canadá, los Atlantic Accord Benefits Plans exigen, en las concesiones petroleras offshore, gasto en educación y capacitación y consideración prioritaria de trabajadores locales. En tanto, el Mining Industry Human Resources Council (MiHR) desarrolla estándares ocupacionales para la minería y el CMCP (Canadian Mining Certification Program) certifica competencias en oficios y ocupaciones del sector. En Australia, la estrategia laboral de 2021 organiza información y coordinación sectorial para la minería y la energía, y el consejo AUSMASA revisa los paquetes formativos y las herramientas de reconocimiento de aprendizajes previos del sector de recursos. En Noruega, Industrial PhD y PETROSENTER financian formación doctoral vinculada a la industria petrolera, mientras que la escuela doctoral NFiP ofrece cursos, seminarios y espacios de vinculación para doctorandos del sector; a ello se sumó, mientras estuvo vigente, la formación financiada por PETROMAKS 2. En Suecia, Swedish Metals & Minerals financia becas doctorales y consorcios de investigación entre la industria minera y la academia.

→ **Capacidades empresariales.** Esta área combina mecanismos de articulación y financiamiento. En Australia, METS Ignited incluyó aceleradoras, formación en gestión y acompañamiento comercial a PyMEs proveedoras de la minería. En Canadá, el programa MICA combina financiamiento federal, nodos regionales y pruebas comerciales con la vinculación a capital privado, para que las PyMEs tecnológicas puedan escalar sus soluciones y llegar al mercado.

→ **Internacionalización.** En este caso el mecanismo predominante es la articulación y el acceso a mercados. En Australia, METS Ignited empleó el METStech Passport y los SME Export Hubs para conectar proveedores con compradores en el exterior. En Finlandia, Team Finland y Mining Finland organizan ferias, delegaciones comerciales y encuentros con compradores. En Suecia, Team Sweden Mining, coordinada por Business Sweden, combina promoción comercial, financiamiento y garantías a la exportación con otros servicios de acceso a mercados.

→ **Exploración y geociencia.** Aquí se emplean incentivos y provisión de bienes públicos. El CMETC (Critical Mineral Exploration Tax Credit) de Canadá otorga a los inversores un crédito fiscal no reembolsable del 30% sobre gastos elegibles de exploración de minerales críticos. Resourcing Australia's Prosperity (RAP) dispone de AUD 3.400 millones para que el servicio geológico genere información geocientífica precompetitiva de acceso público, que reduce el costo y el riesgo de la exploración privada.

→ **Objetivos verdes.** Como se dijo antes, buena parte de los programas relevados persigue, además, objetivos ambientales, ya sea de transición energética y descarbonización o de economía circular y reciclaje. La dimensión de transición energética es parte central de las estrategias de minerales críticos de Australia y Canadá, orientadas a abastecer las cadenas de baterías y, en el caso australiano, a convertir al país en una "superpotencia" de energía renovable: el FMA Innovation Fund – Green Metals Priority subsidia la innovación y el escalamiento de la producción de metales de bajas o cero emisiones —hierro, acero, alúmina y aluminio—, mientras que el CMPTI es un crédito fiscal del 10% sobre los costos de procesamiento y refinación de minerales críticos elegibles "verdes". En Noruega, el apoyo a la I+D petrolera incorporó la reducción de emisiones como objetivo, en línea con la meta de cero emisiones netas a 2050 y con el uso de compras públicas verdes. La dimensión de circularidad y reciclaje,

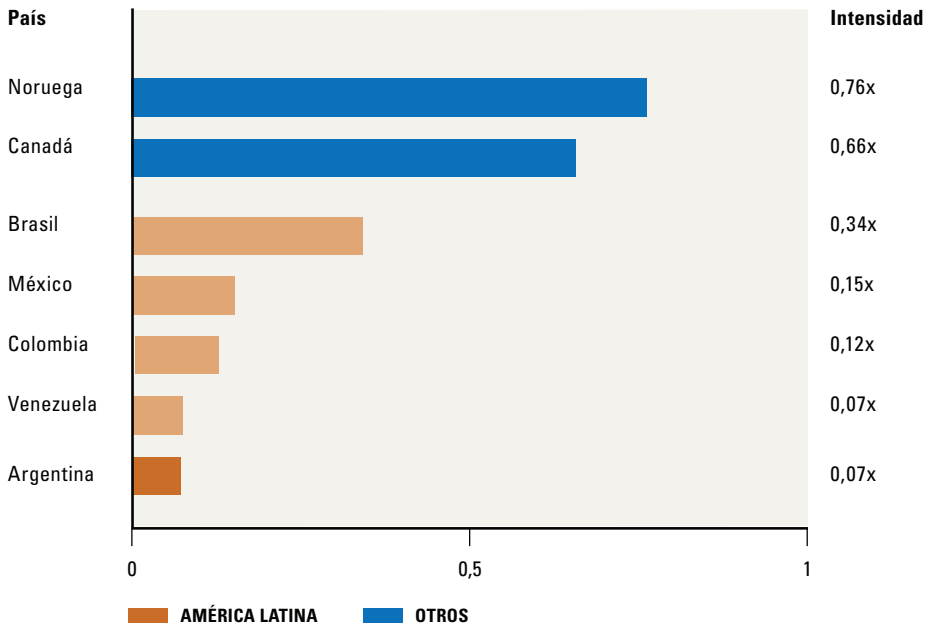
en tanto, es visible en Finlandia y Suecia: la campaña Zero Waste Mining and Critical Minerals de Business Finland financia la recuperación de minerales de residuos y relaves, y la planta piloto pública GTK Mintec provee la infraestructura de ensayo para esos procesos, el consorcio BATCircle3.0 desarrolla refinación y reciclaje de materiales de baterías, y la estrategia sueca apunta a una industria minera libre de fósiles y con reciclaje creciente. En Canadá el CBMI y CanmetMINING procesan tanto materias primas como material reciclado de baterías, y la Critical Minerals Strategy vincula el suministro con la transición energética. Se trata, en todos los casos, de objetivos ambientales incorporados a instrumentos de desarrollo productivo, más que de políticas ambientales per se.

Hasta donde sabemos, no existe evidencia rigurosa y comparable sobre el impacto del conjunto de estas políticas; en muchos casos, además, se trata de instrumentos recientes. Una forma indirecta y parcial de abordar la cuestión de sus impactos es observar si las políticas nacionales mencionadas tienen algún correlato tecnológico (utilizando datos de patentes). El Gráfico 4 compara el peso de cada país en el patentamiento vinculado a petróleo y gas con el que tiene en la producción mundial de esos recursos durante 2000–2023. Para el numerador se utiliza la base Patents – technology development de la OECD y la taxonomía IEA (International Energy Agency)–EPO (European Patent Office). Se consideran familias simples de patentes con año de prioridad entre 2000 y 2023 y tamaño igual o superior a dos —es decir, invenciones para las que se solicitó protección en al menos dos jurisdicciones—. Las familias se asignan mediante conteo fraccional según el país de residencia de los inventores. Como aproximación al patentamiento relacionado con petróleo y gas, se seleccionan las tecnologías vinculadas al abastecimiento de combustibles fósiles y se excluyen las subcategorías correspondientes al carbón. Para el denominador se suma la producción de petróleo y de gas natural de cada país durante el

GRÁFICO 4

Fuente: elaboración propia en base a OECD, Patents – technology development, taxonomía IEA–EPO y Our World in Data.

PETRÓLEO Y GAS: ¿CUÁNTO SE PATENTA EN RELACIÓN CON LO QUE SE PRODUCE?
Intensidad (patentes/producción): share mundial de patentes / share mundial de producción acumulada – 2000-2023



mismo período, expresada en TWh, a partir de los datos de Our World in Data. El uso de una unidad energética común permite agregar ambos recursos. Un valor del indicador igual a uno significa que la participación del país en las patentes mundiales coincide con su participación en la producción mundial. Todos los países incluidos en el gráfico presentan valores inferiores a uno, aunque existen diferencias importantes entre ellos. Noruega registra una intensidad de 0,76 y Canadá de 0,66. Brasil se ubica en un nivel intermedio, con 0,34, mientras que México alcanza 0,15 y Colombia, 0,12. Venezuela y la Argentina registran valores cercanos a 0,07. De acuerdo con estos resultados, la intensidad relativa de patentamiento de Noruega es aproximadamente once veces la de la Argentina y la de Canadá, alrededor de nueve veces. (GRÁFICO 4)

Por supuesto, este ejercicio no permite identificar ningún efecto causal de las políticas reseñadas más arriba sobre el patentamiento. Las diferencias observadas pueden reflejar

también la historia productiva de cada país, las características de sus empresas, el capital humano disponible, la inserción internacional y otras características no observadas; además, las patentes capturan sólo una parte del conocimiento relevante para estas actividades. Sin embargo, el patrón es consistente con la idea de que la producción de recursos puede estar acompañada por grados muy distintos de acumulación tecnológica. En ese sentido, el contraste entre Noruega y Canadá y los productores latinoamericanos es compatible con la hipótesis de que las arquitecturas institucionales y de política aquí descriptas están asociadas con una mayor capacidad de generar conocimiento patentable alrededor de las industrias extractivas.

Las experiencias comparadas complementan el diagnóstico de la sección anterior. Las economías de referencia no sólo cuentan con mayores dotaciones de ciertos activos complementarios, sino también con instituciones e instrumentos que buscaron articular esos activos con sus plataformas de recursos. La forma concreta de esa articulación varía entre países y a lo largo del tiempo, y no admite una traducción mecánica a otros contextos.

4. Reflexiones finales

Este trabajo buscó aportar elementos a una pregunta central en el actual debate público en la Argentina: en qué medida la expansión de la minería y los hidrocarburos puede convertirse en una plataforma para un proceso de desarrollo sostenido. La evidencia presentada sugiere que la abundancia de recursos naturales (RRNN), medida en base al capital natural o las exportaciones de *commodities* per cápita, muestra una correlación positiva con los niveles de ingreso de los países, aunque las economías con mayores dotaciones incluyen tanto países de ingresos bajos y medios como varias de las economías más prósperas del mundo y algunas autocracias. La asociación negativa con el ingreso aparece

con mayor claridad cuando se considera la dependencia respecto de los recursos naturales (también medida en base a las dos variables antes mencionadas). La elevada dependencia puede aumentar la exposición a *shocks* externos, dificultar la gestión macroeconómica y, en determinados contextos institucionales, favorecer la captura o el uso ineficiente de las rentas o limitar los incentivos a la diversificación productiva y exportadora.

Hay un conjunto de naciones avanzadas que basaron inicialmente sus procesos de desarrollo en sus plataformas de RRNN y que hoy siguen figurando entre aquellas con mayor capital natural per cápita del mundo: Australia, Canadá, Finlandia, Noruega y Suecia. Australia y Noruega destacan dentro de este grupo por sus excepcionales dotaciones de RRNN, a la vez que muestran una alta dependencia de sus *commodities* en sus estructuras exportadoras. ¿Las nuevas fuentes de recursos extractivos disponibles en la Argentina nos permiten aspirar a parecernos a estas economías? Si bien nadie puede dar una respuesta concluyente a esta pregunta, algunos datos presentados en este trabajo sugieren que difícilmente podamos hacerlo apoyándonos únicamente en la expansión de los RRNN. Aun bajo los escenarios favorables aquí considerados, las exportaciones argentinas de recursos naturales por habitante alcanzarían alrededor de USD 2.400 en 2030 y USD 2.900 en 2035, valores todavía inferiores a los que registran actualmente todas las economías de referencia consideradas (y muy lejanos a los de Australia y Noruega). Al mismo tiempo, la Argentina ya presenta una elevada dependencia exportadora de *commodities*, que representan cerca del 60% de sus exportaciones, y esa dependencia podría profundizarse con la expansión de los hidrocarburos y la minería.

A ello se agregan diferencias importantes en los activos que complementan al capital natural. La Argentina se encuentra considerablemente por debajo de las economías de referencia

> “La abundancia de recursos naturales (capital natural o exportaciones de commodities per cápita), aumenta el ingreso de los países. Pero puede dar lugar a economías prósperas, a autocracias, a economías de ingreso medio, o que permanecen en el subdesarrollo.”

en los indicadores de calidad institucional, capital humano, inversión en I+D e infraestructura vinculada al comercio y el transporte. Estas brechas condicionan tanto la productividad de las propias actividades extractivas como su capacidad de generar encadenamientos, innovación y aprendizajes transferibles hacia el resto de la economía.

Adicionalmente, la revisión de las experiencias de Australia, Canadá, Finlandia, Noruega y Suecia muestra que a lo largo del tiempo desarrollaron un amplio repertorio de políticas orientadas a procurar que su explotación genere impactos más allá de la producción primaria, las divisas y los ingresos fiscales. Esas políticas han buscado fortalecer la investigación y la generación y difusión de tecnologías, desarrollar proveedores, promover el procesamiento de los recursos, ampliar las capacidades empresariales y el capital humano, mejorar el desempeño ambiental y favorecer la inserción internacional.

En términos económicos, estas intervenciones apuntan a responder a distintas fallas de mercado. En investigación y desarrollo, los derrames de conocimiento y la apropiabilidad limitada llevan a que el rendimiento privado de la inversión sea inferior al social, mientras que la incertidumbre y las asimetrías de información

pueden restringir su financiamiento. Las actividades de prueba y demostración, por su parte, suelen requerir inversiones elevadas en instalaciones y equipamiento cuyos resultados pueden beneficiar a numerosas empresas, lo que dificulta su provisión individual. El desarrollo de proveedores puede verse limitado por problemas de información y coordinación: las grandes empresas desconocen las capacidades disponibles, mientras que los potenciales proveedores no invierten en tecnología, escala o certificaciones sin una demanda suficientemente previsible. La información geocientífica presenta características de bien público y puede ser provista en cantidades insuficientes por agentes privados. Asimismo, la movilidad de los trabajadores puede desalentar la inversión empresarial en formación especializada. Las dificultades de información para identificar oportunidades comerciales y requisitos de acceso pueden obstaculizar la entrada de las empresas en nuevos mercados, justificando la introducción de sistemas de información y otros mecanismos de apoyo a la internacionalización. Finalmente, las externalidades ambientales asociadas con las actividades extractivas justifican regulaciones e instrumentos destinados a inducir una mejor gestión de sus impactos.

Más allá de la corrección de estas fallas específicas, las políticas examinadas comparten un objetivo de transformación productiva: aprovechar las actividades extractivas para acumular conocimientos, capacidades humanas y competencias empresariales que puedan aplicarse tanto dentro de esas cadenas como en otras actividades. Al mismo tiempo, los instrumentos ambientales y sociales buscan reducir los costos asociados con la explotación de los recursos y distribuir más ampliamente sus beneficios, vinculándola con objetivos de desarrollo sostenible e inclusivo.

¿Qué implicancias podemos extraer de estas experiencias para la Argentina? La primera es que la expansión de la minería y los hidrocarburos puede contribuir de manera decisiva a la generación de divisas, empleos y recursos fiscales y a alentar la inversión.

> “La dotación argentina de RRNN por habitante es muy inferior a la observada en Australia o Noruega. La mayor disponibilidad de recursos no nos exime de adoptar una estrategia que preserve y amplíe la diversificación productiva y exportadora del país.”

Sin embargo, la dotación argentina de RRNN por habitante no parece alcanzar la escala observada en economías como Australia o Noruega. En consecuencia, la bienvenida a la mayor disponibilidad de recursos no nos exime de adoptar una estrategia que preserve y amplíe la diversificación productiva y exportadora del país, incluyendo actividades capaces de competir a partir de conocimiento, diferenciación y capacidades específicas.
Una segunda implicancia se refiere al destino de las rentas generadas por los nuevos recursos. Una parte central del desafío consiste en transformar ingresos asociados a activos agotables y sujetos a ciclos de precios en activos reproducibles que contribuyan al crecimiento en el largo plazo (capital humano, infraestructura y capacidades científicas y tecnológicas), en línea con la llamada regla de Hartwick (Hartwick, 1977): invertir las rentas de los recursos no renovables en formas alternativas de capital para sostener el consumo de las generaciones futuras. Esa acumulación de activos es, además, la condición para sostener la diversificación productiva y exportadora señalada más arriba.

Una tercera implicancia es que la agenda de desarrollo productivo alrededor de los sectores extractivos debería ser más amplia que la promoción de grandes inversiones. Las experiencias revisadas en los países de referencia muestran un menú de intervenciones que aborda diversas fallas de mercado y coordinación, a la vez

que también apuntan a objetivos de sustentabilidad. Estamos lejos de sugerir que estas experiencias constituyan modelos que la Argentina pueda copiar mecánicamente. Las diferencias en materia de capacidades estatales, estructuras productivas, demografía empresarial, capital humano, infraestructura, bases tecnológicas y marcos institucionales son factores que condicionan tanto la viabilidad de adopción de los instrumentos como sus posibles resultados. Sin embargo, si la política pública avanzara más allá del actual marco de promoción de estas actividades (en gran medida anclado en el RIGI), estas iniciativas podrían servir como fuentes de aprendizaje para diseñar una estrategia de aprovechamiento más integral de los recursos extractivos con los que cuenta nuestro país.

La implementación de una agenda de este tipo enfrenta en la Argentina una dificultad adicional: su dimensión federal. Dado que las provincias poseen el dominio originario de los recursos naturales, una parte sustancial de las decisiones regulatorias y de las rentas asociadas a su explotación se procesa a nivel subnacional. Los gobiernos provinciales donde se localizan los recursos recurren muchas veces, de manera predominante, a instrumentos de compre y contratación local; las experiencias revisadas ofrecen elementos para ampliar ese repertorio. Esto hace especialmente importante fortalecer las capacidades de los gobiernos provinciales y construir mecanismos estables de coordinación con el gobierno nacional.
En suma, la expansión de la minería y los hidrocarburos puede aliviar restricciones que han venido limitando el crecimiento argentino, pero por sí sola no garantiza que el país ingrese en un sendero de desarrollo sostenido. Su aporte de largo plazo dependerá de que la Argentina logre aprovechar la oportunidad que generan estos sectores para acumular activos y capacidades que sostengan la diversificación productiva y el crecimiento más allá del ciclo de los recursos. A su vez, este desafío requiere de mejoras sustanciales en el marco institucional tanto a nivel federal como provincial. Se trata de una meta desafiante, pero no imposible. Cuanto antes abordemos la tarea, mejor.

Anexo.
Resumen de las principales características de las políticas de desarrollo productivo en sectores extractivos en países de referencia

Se presenta a continuación, de manera sintetizada y homogénea, una serie de fichas de experiencias seleccionadas de políticas de desarrollo productivo vinculadas a las bases de riqueza natural extractiva disponibles en las economías de referencia (fichas que alimentan el análisis realizado en la sección 3 del artículo). Para cada una se consignan período, organismo responsable, objetivos, mecanismos operativos y —cuando la fuente los reporta— resultados. En algunos casos una ficha agrupa varios programas o instrumentos que forman parte de una misma estrategia, comparten un marco institucional o actúan de manera complementaria; por eso no existe una correspondencia uno a uno entre programa y ficha. Cuando una ficha agrupa instrumentos con cronologías distintas, el campo Período desagrega las fechas por instrumento e indica la convención utilizada (creación o transición institucional frente a operación y adjudicaciones). Los montos se expresan con el código de moneda seguido de la cifra y la palabra millones, y las líneas de Fuente consignan institución, documento o página y año. Cabe aclarar que el campo Algunos datos relevantes se limita a reproducir información oficial reportada por los organismos responsables de cada política: se incluye con carácter descriptivo y en ningún caso constituye evidencia causal de que las políticas hayan generado esos resultados.

AUSTRALIA

ENCADENAMIENTOS EN TORNO A MINERÍA (METS IGNITED INDUSTRY GROWTH

Comercialización de innovación y proveedores en el complejo METS

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Desarrollo de proveedores; Capacidades empresariales; Internacionalización. Instrumentos: financiamiento e incentivos; articulación y acceso a mercados.

Período

2015 – 2023

Responsable:

Dept. Industry, Science and Resources (DISR)

Objetivos

→Acelerar la comercialización de innovación en el sector METS (Mining Equipment, Technology & Services).
→Fortalecer las capacidades y habilidades del sector y sus proveedores locales.
→Expandir exportaciones en áreas donde Australia tiene ventaja competitiva global.

Instrumentos

→Financiamiento de proyectos colaborativos con contrapartida de la industria (2,5x fondos privados).
→Programa de aceleradores para PyMEs: 24 Industry Accelerators nacionales y regionales.
→METStech Passport: internacionalización y acceso a mercados (Chile, India, EE.UU.).
→Inversión en ecosistema: AARP (Australian Automation and Robotics Precinct, polo de automatización y robótica), CORE Innovation Hub, Quantum TX.
→Red de SME Export Hubs para conectar proveedores con mercados externos.

Algunos datos relevantes

→AUD 16 millones — Inversión pública en 35 proyectos colaborativos
→20 — Nuevas empresas tecnológicas australianas creadas
→+1.000 — Empleos generados en sector METS
→55 Masterclasses — +920 participantes

Fuente: METS Ignited Industry Growth Centre, incluidos sus reportes anuales (https://metsignited.org); Department of Industry, Science and Resources – DISR (https://www.industry.gov.au).

AUSTRALIA

CRITICAL MINERALS STRATEGY (2023–2030) / FUTURE MADE IN AUSTRALIA: MINERALES CRÍTICOS Y VERDES

Procesamiento doméstico de minerales críticos y metales verdes

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; Procesamiento y agregado de valor; Exploración y geociencia.

Instrumentos

Financiamiento e incentivos; bienes públicos e infraestructura.

Objetivos verdes:

Transición energética/descarbonización.

Período

2023-2030

Responsable

Treasury y DISR; ARENA (Australian Renewable Energy Agency); Geoscience Australia

Objetivos

→Procesar minerales críticos en Australia.

→Posicionar a Australia como hub global de minerales críticos para cadenas de energía limpia.

Instrumentos

→CMPTI (Critical Minerals Production Tax Incentive): crédito fiscal reembolsable del 10% sobre costos elegibles de procesamiento y refinamiento de 31 minerales críticos (producción 2027–28 a 2039–40, hasta 10 años por proyecto).

→Resourcing Australia's Prosperity (RAP): AUD 3.400 millones a 35 años en geociencia exploratoria.

→FMA Innovation Fund – Green Metals Priority (Future Made in Australia Innovation Fund, ARENA): hasta AUD 750 millones para innovación, demostración y despliegue en hierro, acero, aluminio y alúmina verdes.

Fuente: Australian Government, Critical Minerals Strategy 2023–2030 y Future Made in Australia (https://www.industry.gov.au); ARENA (https://arena.gov.au); Geoscience Australia (https://www.ga.gov.au).

AUSTRALIA

AUSMASA JOBS AND SKILLS COUNCIL

Competencias laborales para minería y automotriz

Áreas

RRHH y capacidades laborales.

Instrumentos

Bienes públicos e infraestructura; articulación y acceso a mercados.

Período

2015 – 2023

Responsable

AUSMASA (Australian Mining and Automotive Skills Alliance), Jobs and Skills Council de las industrias minera y automotriz, financiado por el Department of Employment and Workplace Relations; colabora con Jobs and Skills Australia en inteligencia y planificación laboral

Objetivos

→Anticipar la demanda de habilidades del sector de recursos y traducirla en formación técnica.
→Reducir la brecha entre industria, sistema VET (Vocational Education and Training, formación técnico-profesional) y trayectorias de calificación.
→Actualizar estándares nacionales para nuevas tecnologías, seguridad, electrificación y automatización.

Instrumentos

→Informes de inteligencia laboral y consultas permanentes con empresas, sindicatos y proveedores formativos.
→Revisión de los paquetes formativos del paquete RII (Resources and Infrastructure Industry): minería, perforación, procesamiento y servicios METS.
→Proyectos de actualización: control de máquinas, operaciones de perforación, respuesta a emergencias y gestión de controles críticos.
→RPL Uplift (Recognition of Prior Learning) y guías para reconocer competencias adquiridas en el trabajo.
→Proyecto de "Vocational Degree" en ingeniería de confiabilidad (nivel 7 del Australian Qualifications Framework, equivalente a una licenciatura) para cubrir la "missing middle" entre oficios y universidad.
→Funciona como consejo sectorial: define capacidades y coordina estándares, alineando a RTOs (Registered Training Organisations), reguladores, empresas y sindicatos alrededor de credenciales comparables.

Fuente: AUSMASA, Workforce Insights Report y Vocational Degree Phase 3 (https://ausmasa.org.au).

AUSTRALIA

NATIONAL RESOURCES WORKFORCE STRATEGY

Planificación de empleo y capacidades para el sector de recursos naturales

Áreas

RRHH y capacidades laborales.

Instrumentos

Bienes públicos e infraestructura; articulación y acceso a mercados.

Período

2021 (estrategia publicada por el gobierno australiano anterior; su continuidad formal no está documentada)

Responsable

Gobierno australiano · industria · sistema educativo y VET

Objetivos

→Asegurar una cartera laboral suficiente para sostener minería, energía y servicios asociados.
→Conectar crecimiento sectorial con empleo regional, participación indígena, diversidad y educación técnica.
→Pasar de formación reactiva a planificación anticipada de ocupaciones críticas.

Instrumentos

→Planificación laboral sectorial: datos de demanda, brechas por ocupación y escenarios tecnológicos.
→Articulación educación-industria: aprendices (apprenticeships), VET, STEM, movilidad laboral y reconversión.
→Identificación de habilidades transferibles para electrificación, automatización, mantenimiento y seguridad.
→Coordinación nacional-regional para que la demanda de proyectos llegue al sistema formativo.
→Es una estrategia de coordinación que complementa a AUSMASA, que traduce sus prioridades en estándares y paquetes formativos.
→Busca que los nuevos proyectos no compitan por una base fija de trabajadores sino que amplíen la oferta de habilidades.

Fuente: Australian Government, Department of Industry, Science and Resources, National Resources Workforce Strategy 2021 (https://www.industry.gov.au); AUSMASA, Workforce Insights Report, para la continuidad de la agenda de habilidades (https://ausmasa.org.au).

AUSTRALIA

AIP / CAIP – AUSTRALIAN INDUSTRY PARTICIPATION

Oportunidad "plena, justa y razonable" para proveedores australianos

Áreas

Desarrollo de proveedores.

Instrumentos

Obligaciones regulatorias o condiciones de acceso. AIP tiene carácter estatutario (Australian Jobs Act 2013); CAIP aplica requisitos de participación como condición de acceso a determinadas formas de apoyo federal.

Período

2013 – presente

Responsable:

Department of Industry, Science and Resources · AIP Authority

Objetivos

→Crear y retener empleo australiano exigiendo planes de participación industrial en grandes proyectos.

→Aumentar la transparencia de compras y la oportunidad efectiva de competir para proveedores locales.

Instrumentos

→Planes AIP obligatorios para grandes proyectos (major projects): proyectos con gasto de capital igual o superior a AUD 500 millones.

→El proponente debe presentar un plan a la Authority antes de la fecha de activación (trigger date) del proyecto.

→El plan fija pasos para identificar bienes/servicios clave, informar oportunidades y permitir ofertas de entidades australianas.

→Cumplimiento, reportes, registros y consecuencias reputacionales ante incumplimientos.

→El canal CAIP aplica la misma lógica a proyectos que reciben contratos, subvenciones, pagos o inversiones federales de al menos AUD 20 millones.

→Se combina con ICN/Gateway, que convierte el plan en búsqueda concreta de proveedores.

Fuente: Australian Jobs Act 2013, Federal Register of Legislation (https://www.legislation.gov.au); Department of Industry, Science and Resources – DISR (https://www.industry.gov.au).

AUSTRALIA

ICN / GATEWAY BY ICN

Matchmaking de proveedores y grandes proyectos

Áreas

Desarrollo de proveedores.

Instrumentos

Articulación y acceso a mercados.

Período

~1984 – presente

Responsable

Industry Capability Network · nodos estatales y territoriales

Objetivos

→Conectar proveedores locales, especialmente PyMEs, con cadenas de suministro de grandes proyectos.

→Hacer visible la capacidad doméstica y reducir costos de búsqueda para compradores y contratistas principales.

→Apoyar participación local sin reemplazar la competencia por precios, calidad y cumplimiento.

Instrumentos

→Gateway by ICN publica proyectos, paquetes de trabajo y expresiones de interés.

→Perfiles de proveedores verificados, alertas y carga de documentación para compradores.

→Consultores sectoriales ayudan a identificar capacidades, brechas y proveedores potenciales.

→Herramientas para los titulares de proyectos: páginas de compras, notificaciones a proveedores e informes de participación local.

→Útil para cumplir planes AIP, requisitos de contenido local o compromisos de licencia social; permite mapear capacidades por región, incluyendo proveedores indígenas y cadenas de menor escala.

Fuente: Industry Capability Network – ICN, incluidos sus materiales de cadenas de suministro (https://icn.org.au); Gateway by ICN (https://gateway.icn.org.au). CANADÁ

CANADÁ

CRITICAL MINERALS STRATEGY (2022–PRESENTE)

Cadena de valor de minerales críticos: I+D, demostración e incentivos fiscales

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; Procesamiento y agregado de valor; Exploración y geociencia.

Instrumentos

Financiamiento e incentivos; bienes públicos e infraestructura.

Objetivos verdes

Transición energética/descarbonización; Economía circular/ reciclaje.

Período

2022 – presente

Responsable

Gobierno de Canadá · NRCan · NRC

Objetivos

→Asegurar el suministro de minerales críticos para la transición energética, la defensa y las TIC.

→Desarrollar toda la cadena de valor en Canadá y combinar I+D, demostración e incentivos fiscales para movilizar inversión privada.

Instrumentos

→CMRDD – Critical Minerals Research, Development and Demonstration Program · NRCan · activo desde 2022; financiamiento asignado desde 2021; extendido hasta el 31/3/2028

_I+D federal en laboratorios de NRCan y contribuciones a empresas y otras organizaciones para I+D, plantas piloto y demostraciones.Desde 2021, CAD 246,3M de financiamiento federal; programa extendido hasta el 31 de marzo de 2028.

→CBMI – Critical Battery Materials Initiative · National Research Council (NRC) · 2023–2027

_BattPAP: laboratorios autónomos y machine learning para procesar minerales de batería de forma más eficiente y sostenible, con materias primas y reciclados.

_BattMAP: mismo enfoque aplicado al descubrimiento de nuevos materiales de batería con mejor desempeño, seguridad y sostenibilidad.

_Subvenciones y contribuciones a PyMEs para I+D y equipamiento.

→CMETC – Critical Mineral Exploration Tax Credit (crédito fiscal de exploración) · NRCan / Finanzas · 2022–2027

Crédito fiscal no reembolsable del 30% sobre gastos de exploración, 28 minerales críticos elegibles tras la ampliación introducida por Bill C-15, que agregó 13 minerales (incluido el fosfato) a los 15 originales (litio — incl. salmuera—, cobalto, cobre, níquel, grafito, tierras raras, etc.).

Fuente: Natural Resources Canada, Canadian Critical Minerals Strategy y CMRDD (https://natural-resources.canada.ca); National Research Council of Canada – CBMI (https://nrc.canada.ca); Department of Finance Canada – CMETC (https://www.canada.ca/en/department-finance.html); Bill C-15 (2025), ampliación de la lista de minerales elegibles para el CMETC (https://www.parl.ca).

CANADÁ

ATLANTIC ACCORD BENEFITS PLANS (FORTALECIMIENTO CADENA OFFSHORE DE PETRÓLEO Y GAS)

Beneficios locales obligatorios en proyectos offshore de petróleo y gas: plan aprobado, consideración prioritaria y compromisos específicos

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Desarrollo de proveedores; RRHH y capacidades laborales.

Instrumentos

Obligaciones regulatorias

Período

Newfoundland and Labrador, 1985 – presente (con legislación federal de implementación posterior);
Nova Scotia, 1986 – presente

Responsable:

C-NLOER (Canada–Newfoundland and Labrador Offshore Energy Regulator) · CNSOER (Canada–Nova Scotia Offshore Energy Regulator) · Gobiernos provinciales · NRCan

Objetivos

→Maximizar participación de empresas, trabajadores e instituciones provinciales en proyectos offshore.
→Construir capacidades locales de largo plazo en ingeniería, fabricación y servicios especializados offshore.
→Promover I+D, educación y capacitación vinculadas con las necesidades del sector.

Instrumentos

→Benefits Plan obligatorio antes de autorizar proyectos offshore.
→Presencia física y oficina operativa en la provincia.
→"Consideración prioritaria": prioridad a trabajadores, bienes y servicios locales competitivos.
→Compromisos de gasto en I+D, educación y capacitación local.

Fuente: Canada–Newfoundland and Labrador Atlantic Accord Implementation Act (https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-7.5/); C-NLOER (https://www.cnloer.ca); CNSOER (https://cnsoer.ca); Natural Resources Canada (https://natural-resources.canada.ca).

CANADÁ

MIHR / CMSDS

Mining Industry Human Resources Council/ Canadian Mining Skills Development Strategy

Áreas

RRHH y capacidades laborales. Instrumentos: bienes públicos e infraestructura; articulación y acceso a mercados.

Período

MiHR, 1996 – presente; CMSDS y sus programas (CMCP, Gearing Up, Green Jobs), con cronologías propias por componente

Responsable

MiHR · industria minera · gobierno · instituciones educativas

Objetivos

→Anticipar y cerrar brechas de capital humano en minería y exploración.
→Crear estándares nacionales de ocupación, certificación y credenciales portables.
→Ampliar la cantera laboral incorporando poblaciones indígenas, mujeres, jóvenes y trabajadores en transición.

Instrumentos

→Inteligencia de mercado laboral: proyecciones, reportes sectoriales y diagnóstico de ocupaciones críticas.
→National Occupational Standards y Canadian Mining Certification Program para validar competencias.
→Programas de capacitación y subsidios salariales como Gearing Up y Green Jobs, orientados a nuevos entrantes.
→Alianzas con empresas, sindicatos, comunidades indígenas, escuelas técnicas y gobiernos provinciales y federal.

Fuente: MiHR y Canadian Mining Certification Program (https://mihr.ca)..

CANADÁ

CANMETMINING

Laboratorios de I+D en minería de Natural Resources Canada

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; Procesamiento y agregado de valor.

Instrumentos

Bienes públicos e infraestructura.

Objetivos verdes:

Transición energética/descarbonización;
Economía circular/reciclaje.

Período

Principios del siglo XX – presente

Responsable

Natural Resources Canada (NRCan) · industria · universidades · laboratorios gubernamentales

Objetivos

→Proveer I+D y evidencia científica de vanguardia para la industria minera canadiense.
→Elevar la productividad y la eficiencia energética, y reducir el impacto ambiental de la minería.
→Reducir el riesgo y acelerar la adopción de tecnologías transformadoras (minería verde, automatización, IA).

Instrumentos

→Integra la red de laboratorios Canmet de NRCan — energía, materiales y minería—, que en conjunto reúne más de 500 científicos e ingenieros en 7 campus.
→Cinco prioridades de I+D: eficiencia energética, productividad, gestión de residuos y de agua, y adaptación climática.
→Proyectos de I+D en colaboración con la industria, la academia y otros laboratorios gubernamentales.
→Servicios especializados, testeo a escala piloto y llevado de proyectos "del concepto a la comercialización".
→Laboratorio público integrado a NRCan y articulado con el Geological Survey of Canada.
→Complementa la estrategia de minerales críticos aportando la base tecnológica para desarrollar la cadena de valor.

Fuente: Natural Resources Canada, CanmetMINING (https://natural-resources.canada.ca); Canadian Minerals and Metals Plan (https://www.minescanada.ca).

CANADÁ

RED MICA

Mining Innovation Commercialization Accelerator (CEMI · Sudbury)

Áreas

Validación, demostración y adopción; Desarrollo de proveedores; Capacidades empresariales.

Instrumentos

Financiamiento e incentivos; articulación y acceso a mercados.

Período

2021 – presente

Responsable

Centre for Excellence in Mining Innovation (CEMI) · gobierno federal (ISED) · industria

Objetivos

→Acelerar la comercialización de innovaciones para modernizar la minería y mejorar su productividad.
→Fortalecer la cadena de suministro de la industria y su desempeño ambiental.
→Incrementar las ventas domésticas y de exportación de productos y servicios mineros innovadores.

Instrumentos

→ Ecosistema pan-canadiense que conecta pymes proveedoras, mineras, universidades y centros de investigación.
→Apoyo a la validación, el escalado y la comercialización de tecnologías mineras emergentes.
→Aporte federal inicial de CAD 40 millones en 2021 y extensión de CAD 5 millones en 2025; apoyo a proyectos que movilizan inversión privada y capacidades comerciales de PyMEs proveedoras.
→Se apoya en el clúster de proveedores de Sudbury (300+ firmas METS) y en instituciones como NORCAT (Northern Centre for Advanced Technology) y CEMI, al que busca convertir en plataforma exportadora de soluciones.

Algunos datos relevantes

→ +435 empleos — creados y mantenidos desde su lanzamiento
→ CAD 170 millones (aprox.) — inversión privada movilizada

Fuente: Innovation, Science and Economic Development Canada (https://ised-isde.canada.ca); CEMI / MICA Network (https://www.cemi.ca).

FINLANDIA

NATIONAL MINERAL STRATEGY (2024): MINERÍA, BATERÍAS Y PROVEEDORES

Minería, cadena de baterías y proveedores: de la I+D a la exportación

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; Procesamiento y agregado de valor; Internacionalización.

Instrumentos

Financiamiento e incentivos; bienes públicos e infraestructura; articulación y acceso a mercados.

Objetivos verdes:

Transición energética/descarbonización; Economía circular/ reciclaje.

Período

Estrategia nacional, 2024; instrumentos con períodos propios (programas de Business Finland, desde 2011; BATCircle3.0, 2024–2027; campaña Zero Waste Mining and Critical Minerals, desde 2025)

Responsable

TEM · Business Finland · GTK (Geological Survey of Finland) · Aalto · Mining Finland / Team Finland · Finnish Minerals Group

Objetivos

→ Desarrollar tecnologías de minería circular, procesamiento, reciclaje y baterías.

→ Capturar valor en toda la cadena: geología, permisos, pilotos, procesamiento y circularidad.

→ Posicionar a Finlandia en cadenas europeas de minerales críticos y tecnologías METS.

Instrumentos

→ Business Finland: Green Mining / Zero Waste Mining and Critical Minerals / Hydrogen & Batteries
Cofinancia I+D y pilotos: subvenciones de 40–50%, préstamos hasta 50%, en proyectos Co-Innovation, hasta 80% de los costos de investigación para las organizaciones de investigación y porcentajes menores para las empresas según tamaño y modalidad (típicamente 25–50%); deducción fiscal adicional por I+D permanente desde 2023; campaña Zero Waste Mining and Critical Minerals (EUR 10 millones, 2025).

→ BATCircle3.0 (2024–2027)
Consorcio coordinado por Aalto para metales de baterías y economía circular; articula universidades, VTT y empresas.

→ GTK Mintec
Infraestructura piloto de procesamiento mineral y circularidad: concentración, tratamiento de agua, valorización de relaves y corrientes secundarias.

→ Mining Finland + Team Finland
Promoción exportadora de proveedores mineros: ferias, delegaciones, B2B y acceso a compradores internacionales; presencia comercial internacional de los proveedores finlandeses (Metso informa operaciones en más de 50 países y ventas por EUR 5.390 millones en 2023).

→ Finnish Minerals Group
Compañía estatal de inversión: gestiona participaciones y proyectos para maximizar el valor de minerales críticos (cobalto, níquel, litio y PGM —metales del grupo del platino—) y la cadena de baterías.

Fuente: Government of Finland, National Mineral Strategy 2024, y Ministry of Economic Affairs and Employment – TEM (https://tem.fi); Business Finland (https://www.businessfinland.fi); GTK Mintec (https://www.gtk.fi); BATCircle3.0, Aalto University (https://www.aalto.fi); Mining Finland / Team Finland (https://www.team-finland.fi); Finnish Minerals Group (https://www.mineralsgroup.fi).

NORUEGA

PETROMAKS 2

Programa nacional de I+D para la industria petrolera (concluido)

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; RRHH y capacidades laborales. Instrumentos: financiamiento e incentivos.

Objetivos verdes:

Transición energética/descarbonización.

Período

2012 (creación/transición institucional) – 2022, con actividad presupuestaria registrada hasta 2023. Las fuentes presupuestarias lo rotulan 2012–2022 y los documentos del Research Council, 2013–2022, con arranque operativo y nuevas adjudicaciones en 2013. Sucesor de PETROMAKS (2004–2013; transición en 2012)

Responsable

Research Council of Norway (RCN) · Ministerio de Energía · OG21 (Oil and Gas in the 21st Century)

Objetivos

→Financiar investigación básica y aplicada y formación de capacidades en 5 áreas: exploración, perforación, producción, emisiones y seguridad.

→Contribuir a la estrategia OG21 y fortalecer el clúster de competencias petroleras noruego.

Instrumentos

→Subsidios competitivos a I+D petrolera: investigación industrial, desarrollo experimental y demostración de nueva tecnología.

→Cobertura según ayuda estatal: aprox. 25–50% de costos elegibles; exige cofinanciamiento privado/industrial.

→Proyectos colaborativos universidad–empresa: financian salarios, doctorados, ensayos, equipos y servicios de I+D.

→Continuidad actual: el RCN canaliza apoyos mediante convocatorias más amplias. PETROSENTER financia centros de investigación de largo plazo (NOK 80–120 millones por centro; dos nuevos centros previstos desde 2027) y la convocatoria Innovation Project: Energy and Transport (2026) incluye investigación industrial, desarrollo experimental y demostración en petróleo y energía.

Algunos datos relevantes

→ 493 — Proyectos financiados acumulados en PETROMAKS 2

→ NOK 200 millones por año (aprox. USD 20 millones) — asignación única compartida por PETROMAKS 2 y DEMO 2000 en 2023

Fuente: Research Council of Norway, incluidos el Project Bank de PETROMAKS2, Innovation Project Energy & Transport 2026 y PETROSENTER 2026 (https://www.forskningsradet.no; https://prosjektbanken.forskningsradet.no); Meld. St. 36 (2020–21) y Meld. St. 11 (2021–22), regjeringen.no (https://www.regjeringen.no); kooperation-international.de (https://www.kooperation-international.de).

NORUEGA

DEMO 2000

Testeo y validación tecnológica en industrias de gas y petróleo

Áreas

Validación, demostración y adopción

Instrumentos

Financiamiento e incentivos; articulación y acceso a mercados.

Período:

1999–2023; desde 2024 la modalidad de demostración antes identificada como DEMO 2000 se integró en la convocatoria más amplia Innovation Project in Industry del Research Council of Norway

Responsable

Research Council of Norway (RCN) · Ministerio de Energía

Objetivos

→Financiar pilotos y demostraciones de tecnología en condiciones reales en la plataforma continental noruega.
→Reducir costos y riesgos para empresas proveedoras que desarrollan tecnología petrolera nueva.
→Acelerar la adopción de las nuevas tecnologías por parte de las operadoras.

Instrumentos

→Aportes no reembolsables para desarrollo de prototipos, proyectos piloto y demostración, pruebas de campo y primera aplicación industrial.
→Empresas proveedoras establecidas en Noruega en alianza con firmas petroleras u otros usuarios finales. Pueden participar instituciones de I+D.

Algunos datos relevantes

→+200 — proyectos aprobados desde el inicio del programa
→NOK 200 millones por año (aprox. USD 20 millones) — ver aclaración en ficha previa: es la misma asignación

Fuente: norskpetroleum.no, petroleum-related research and development (https://www.norskpetroleum.no).

NORUEGA

INDUSTRIAL PHD Y NFIP

Doctorados aplicados en empresas

Áreas

I+D y generación de conocimiento; RRHH y capacidades laborales.

Instrumentos

Financiamiento e incentivos.

Período:

Industrial PhD, 2008 – presente; NFiP, escuela doctoral nacional en funcionamiento (fecha de creación no documentada en las fuentes consultadas)

Responsable

Industrial PhD — Research Council of Norway, con empresas y universidades; NFiP (Petroleum Research School of Norway) — consorcio de universidades noruegas vinculado a la industria petrolera

Objetivos

→Aumentar la intensidad de conocimiento de las empresas mediante formación doctoral aplicada.

→Resolver problemas tecnológicos de largo plazo dentro de la firma sin perder estándar académico.

→Aumentar transferencia de conocimiento entre universidades, institutos y empresas.

Instrumentos

→La empresa emplea al candidato doctoral y presenta el proyecto junto con una institución que otorga el grado.

→El proyecto debe ser relevante para la empresa y tener mérito científico equivalente al doctorado académico.

→Subsidio público a la empresa de hasta 50% de los costos elegibles, según reglas del programa.

→Puede insertarse en sectores extractivos, energía, proveedores tecnológicos o problemas de producción.

→NFiP — escuela doctoral nacional vinculada a la industria petrolera; coordina cursos, seminarios y conferencias entre universidades y ofrece espacios de encuentro para doctorandos y supervisores.

→El esquema Industrial PhD no financia capacitación genérica sino conocimiento incorporado en la empresa, orientado a proveedores que necesitan investigación aplicada para escalar soluciones.

→Complementa PETROMAKS 2 y DEMO 2000: la firma acumula recursos humanos para absorber y desarrollar tecnología.

Fuente: Research Council of Norway (https://www.forskningsradet.no)..

SUECIA

SVERIGES MINERALSTRATEGI (2026) Y SWEDISH METALS & MINERALS: INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS

Estrategia minera y proveedores: I+D, bancos de prueba e internacionalización

Áreas

I+D y generación de conocimiento; Validación, demostración y adopción; Desarrollo de proveedores; RRHH y capacidades laborales; Internacionalización. Instrumentos: financiamiento e incentivos; bienes públicos e infraestructura; articulación y acceso a mercados.

Objetivos verdes

Transición energética/descarbonización; Economía circular/reciclaje.

Período

Sveriges mineralstrategi, 2026; SIP-STRIM (Strategic Innovation Programme for the Swedish Mining and Metal Producing Industry, luego Swedish Mining Innovation), 2013–2024 (transición hacia Impact Innovation); Swedish Metals & Minerals, desde 2024; SME Network, 2022–2025; SUM/LKAB, 2018–2024

Responsable

Sveriges mineralstrategi — Gobierno de Suecia (Regeringskansliet); Swedish Metals & Minerals / Impact Innovation — Vinnova, Formas y Swedish Energy Agency; banco de prueba SUM (Sustainable Underground Mining) — LKAB; Team Sweden Mining — Business Sweden

Objetivos

→Elevar la competitividad minera mediante I+D colaborativa y proveedores tecnológicos.
→Orientar la cartera hacia suministro sostenible y resiliente de metales y minerales.
→Reducir huella climática y ambiental integrando extracción, procesamiento, uso y reciclaje; minería libre de fósiles hacia 2035–2045 (meta sectorial de la hoja de ruta de Fossilfritt Sverige/Svemin).

Instrumentos

→Swedish Metals & Minerals / Impact Innovation
Convocatorias competitivas para I+D, circularidad, digitalización y procesos libres de fósiles, en 2024–2025: 135 proyectos adjudicados, SEK 316,5 millones de apoyo neto concedido y SEK 190,1 millones de financiamiento externo.
→SME Network (Swedish Mining Innovation, 2022–2025)
Grandes mineras/proveedores abrían desafíos reales; PyMEs proponían soluciones y entraban al ecosistema minero.
→Banco de prueba SUM/LKAB
Mina física y virtual para minería subterránea autónoma, digital y libre de fósiles; proyecto 2018–2024, co-desarrollado con ABB, Epiroc, Combitech y Volvo, con la Luleå University of Technology a cargo de la investigación.
→Doctorandos y relaciones de investigación
Instrumentos de Swedish Metals & Minerals para capacidades avanzadas y consorcios industria–academia.
→Team Sweden Mining (coordinado por Business Sweden)
Promoción exportadora: pabellones, delegaciones, mesas con compradores y matchmaking para proveedores suecos.

Algunos datos relevantes

→~100 proyectos — SIP-STRIM 2013–2024

Fuente: Vinnova y Swedish Metals & Minerals / Impact Innovation (https://www.vinnova.se; https://impactinnovation.se); Swedish Mining Innovation – SIP-STRIM (https://www.swedishmininginnovation.se); LKAB, SUM testbed (https://www.lkab.com); Business Sweden (https://business-sweden.com).

Referencias bibliográficas

Adelman, J. (1994). Frontier Development: Land, Labour, and Capital on the Wheatlands of Argentina and Canada, 1890–1914. Oxford University Press. Alssadek, M. y Benhin, J. (2023). Natural Resource Curse: A Literature Survey and Comparative Assessment of Regional Groupings of Oil-Rich Countries. Resources Policy, 84, 103741.

Austmine (2020). 2020 National METS Survey. Melbourne: Austmine.

Australian Government (2023). Critical Minerals Strategy 2023–2030. Department of Industry, Science and Resources.

Australian Government (2024). Future Made in Australia: Critical Minerals Production Tax Incentive y Resourcing Australia's Prosperity. Badeeb, R. A., Lean, H. H. y Clark, J. (2017). The Evolution of the Natural Resource Curse Thesis: A Critical Literature Survey. Resources Policy, 51, 123–134.

Banet, C. (2021). Local Content and Sustainable Development in Norway, en D. S. Olawuyi (ed.), Local Content and Sustainable Development in Global Energy Markets, cap. 13. Cambridge University Press.

Berg, A., Portillo, R., Yang, S. S. y Zanna, L.-F. (2013). Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries. IMF Economic Review, 61(1), 92–129.

Bernini, F., González, J., Hallak, J. C. y Vicondoa, A. (2018). The Micro-D Classification: A New Approach to Identifying Differentiated Exports. Economía, 18(2), 59–85.

Boschini, A., Pettersson, J. y Roine, J. (2007). Resource Curse or Not: A Question of Appropriability. Scandinavian Journal of Economics, 109(3), 593–617.

Braun, O. y Joy, L. (1968). A Model of Economic Stagnation—A Case Study of the Argentine Economy. The Economic Journal, 78(312), 868–887.

Brunnschweiler, C. y Bulte, E. (2008). The Resource Curse Revisited and Revised: A Tale of Paradoxes and Red Herrings. Journal of Environmental Economics and Management, 55(3), 248–264.

Castellanos Gonzáles, L. A. (2026). La maldición de los recursos naturales. Revisión de literatura. Latin American Journal of Economic Development (LAJED), 45, 209–238.

CEPII (2024). BACI: International Trade Database at the Product Level.

Collier, P., van der Ploeg, R., Spence, M. y Venables, A. J. (2010). Managing Resource Revenues in Developing Economies. IMF Staff Papers, 57(1), 84–118.

Duncan, T. y Fogarty, J. (1984). Australia and Argentina: On Parallel Paths. Melbourne University Press.

Engen, O. A. (2009). The Development of the Norwegian Petroleum Innovation System: A Historical Overview, en J. Fagerberg, D. C. Mowery y B. Verspagen (eds.), Innovation, Path Dependency and Policy: The Norwegian Case. Oxford: Oxford University Press.

Fogarty, J., Gallo, E. y Diéguez, H. (eds.) (1979). Argentina y Australia. Buenos Aires: Instituto Torcuato Di Tella.

Gjerde, K. Ø. (2013). Oljelandet og ny næring langs kysten. Stavanger: Norsk Oljemuseum.

Government of Canada (2022). Canadian Critical Minerals Strategy. Natural Resources Canada.

Government of Finland (2024). Kansallinen mineraalistrategia [Estrategia nacional de minerales], 19/12/2024. Ministry of Economic Affairs and Employment. Versión oficial en inglés: National Mineral Strategy of Finland, Publications of the Finnish Government 2025:67 (2025).

Government of Sweden (2026). Sveriges mineralstrategi. Estocolmo: Regeringskansliet, Klimat- och näringslivsdepartementet.

Hallak, J. C. y López, A. (2026). El lugar de Argentina en el mundo más allá de los recursos naturales: las oportunidades de agregación de valor a través de la diferenciación de productos y servicios. Documentos de Trabajo del Instituto Interdisciplinario de Economía Política, 112.

Hamilton, K. y Clemens, M. (1999). Genuine Savings Rates in Developing Countries. The World Bank Economic Review, 13(2), 333–356.

Hartwick, J. M. (1977). Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. American Economic Review, 67(5), 972–974.

Heum, P. (2008). Local Content Development: Experiences from Oil and Gas Activities in Norway. SNF Working Paper No. 02/08. Bergen: Institute for Research in Economics and Business Administration.

IGF (2018a). Australia: Horizontal linkages — Positive spillovers through horizontal linkages. Case Study, IGF Guidance for Governments: Leveraging Local Content Decisions for Sustainable Development. Winnipeg: IISD.

IGF (2018b). Australia: Upstream linkages. Fostering local procurement through regulation and local incentives. Case Study, IGF Guidance for Governments. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development. Winnipeg: IISD.

Lachman, J., Bisang, R., de Obschatko, E. S. y Trigo, E. (2020). Bioeconomía: una estrategia de desarrollo para la Argentina del siglo XXI. Buenos Aires: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Lederman, D. y Maloney, W. F. (eds.) (2007). Natural Resources: Neither Curse nor Destiny. Banco Mundial y Stanford University Press.

Maloney, W. F. (2002). Missed Opportunities? Innovation and Resource-Based Growth in Latin America. Economía, 3(1), 111–167.

Mehlum, H., Moene, K. y Torvik, R. (2006). Institutions and the Resource Curse. The Economic Journal, 116(508), 1–20.

Murguía, D., Marín, A., Delbuono, V. y Freytes, C. (2023). Desarrollo de proveedores para el sector minero: desafíos institucionales y lineamientos estratégicos de política. Buenos Aires: Fundar.

Navajas, F. H. (2026). Productivity Growth, Structural Change and Reforms in Argentina. SSRN Working Paper. https://doi.org/10.2139/ssrn.7066658

Norwegian Ministry of Finance (2025). The Norwegian Fiscal Policy Framework and the Government Pension Fund Global.

Norwegian Ministry of Petroleum and Energy (2021). Meld. St. 36 (2020–2021) Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser. Oslo: Olje- og energidepartementet.

Norwegian Ministry of Petroleum and Energy (2022). Meld. St. 11 (2021–2022) Tilleggsmelding til Meld. St. 36 (2020–2021) Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser. Oslo: Olje- og energidepartementet.

Norwegian Offshore Directorate (2025). The Norwegian Petroleum Tax System and the State's Direct Financial Interest.

Platt, D. C. M. y Di Tella, G. (eds.) (1985). Argentina, Australia and Canada: Studies in Comparative Development, 1870–1965. Macmillan in association with St. Antony's College, Oxford.

PNUD (2025). Human Development Report 2025. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Sachs, J. D. y Warner, A. M. (2001). The Curse of Natural Resources. European Economic Review, 45(4–6), 827–838.

Scott-Kemmis, D. (2013). How About Those METS? Leveraging Australia's Mining Equipment, Technology and Services Sector. Canberra: Minerals Council of Australia.

Swedish Mining Innovation y Vinnova (2024–2025). Swedish Metals & Minerals / Impact Innovation: programme documents and annual reports.

Urzúa, O. (2011). The Emergence and Development of Knowledge Intensive Mining Service Suppliers in the Late 20th Century. Tesis doctoral, SPRU, University of Sussex.

van der Ploeg, F. (2011). Natural Resources: Curse or Blessing?. Journal of Economic Literature, 49(2), 366–420.

Venables, A. J. (2016). Using Natural Resources for Development: Why Has It Proven So Difficult?. Journal of Economic Perspectives, 30(1), 161–184.

World Bank (2023). Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy. Washington, DC: World Bank.

World Bank (2024a). The Changing Wealth of Nations 2024. Washington, DC: World Bank.

World Bank (2024b). Worldwide Governance Indicators, 2024 Update.