

/ Arg

/ 2025

Energías renovables e innovación

Desarrollo tecnológico para la transición
energética en Argentina



Latam
Lab



Sobre Latam Lab

Latam Lab es una Fundación que busca impulsar la industrialización verde en América Latina a través de la comunicación, la educación y la investigación. Potenciamos soluciones innovadoras a la crisis climática experimentando con nuevas formas de diseñar proyectos en la región.

Agradecimientos

Se expresa un especial agradecimiento a todas las personas que participaron de las entrevistas realizadas en el marco de este estudio. Sus aportes, experiencias y reflexiones fueron fundamentales para enriquecer el análisis y fortalecer la calidad del documento.

Entrevistados: Agustín Campero, Carlos Aggio, Eduardo Dvorkin, Fernando Peirano, Gabriel Carcagno, José Miguel Ahumada, Julián Gadano, Matías Zublena, Roberto Salvarezza, Santiago Enriquez, Verónica Robert y Guilherme Oliveira Arantes.

Asimismo, se agradece la colaboración de quienes realizaron la revisión de este documento, brindando comentarios y sugerencias que contribuyeron significativamente a su mejora.

Revisores: Verónica Robert, Daniel Schteingart y Elisabeth Möhle.

Cita sugerida

Herrero, C y Croxatto, S. (2025). Energías renovables e innovación: Desarrollo tecnológico para la transición energética en Argentina. Latam Lab.

Este documento está sujeto a licencia [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#). Se puede usar para investigación y difusión sin fines comerciales.

Índice

Introducción.....	4
Sin desarrollo tecnológico nacional no hay industrialización verde.....	6
Diagnóstico sobre Argentina.....	11
Recomendaciones de política pública para el desarrollo tecnológico nacional.....	15
(i) Planificación estratégica.....	15
1. Diseñar estrategias de planificación industrial sectorial de largo plazo, basadas en un enfoque de “policy mix” y niveles de maduración tecnológica (TRL).....	15
2. Jerarquizar la agenda de ciencia y tecnología mediante planificación plurianual y equipos sectoriales especializados.....	16
Lecciones: La planificación estratégica de Brasil vinculada a la transición energética.....	17
(ii) Arquitectura institucional.....	18
1. Fortalecer y crear institutos sectoriales de desarrollo tecnológico para potenciar la articulación público-privada.....	18
2. Establecer mecanismos de rendición de cuentas para el uso de fondos públicos en innovación.....	19

Lecciones: Chile y la institucionalidad construida en torno al litio.....	20
(iii) Financiamiento.....	20
1. Mejorar el financiamiento público al sistema de ciencia y tecnología, con foco en las universidades públicas.....	20
2. Promover acuerdos internacionales que fortalezcan las capacidades productivas y tecnológicas locales.....	21
3. Fortalecer los sistemas de crédito orientados a la innovación y al desarrollo tecnológico.....	22
4. Desarrollar nuevos instrumentos financieros para empresas tecnológicas: Merval Tecnológico y private equity.....	23
5. Crear fondos sectoriales públicos de largo plazo, alineados por TRL y policy-mix.....	24
Lecciones: El rol del Fondo Soberano del Petróleo en Noruega.....	25
(iv) Marco normativo.....	26
1. Sancionar marcos normativos sectoriales que orienten el desarrollo tecnológico y productivo.....	26
2. Utilizar las compras públicas y los estándares como instrumentos de impulso tecnológico.....	27
Lecciones: Noruega y el marco normativo en el sector hidrocarburífero.....	28
(v) Articulación internacional.....	28
1. Promover una estrategia regional de industrialización para la cadena de valor del litio y la electromovilidad.....	28
2. Impulsar acuerdos bilaterales de transferencia tecnológica y formación de capacidades.....	29
3. Promover acuerdos de cooperación tecnológica e industrial con empresas extranjeras.....	30
Lecciones: Brasil y la cooperación tecnológica internacional.....	31

Conclusiones.....	32
Referencias.....	34
Anexo 1.....	37

Introducción

Desde hace varias décadas, Argentina se enfrenta a un péndulo constante en cuanto a su política económica y productiva. Distintas administraciones de gobierno han implementado estrategias muy diferentes, lo que ha impedido la planificación de largo plazo y ha dejado al país en un eterno estatus de “economía en desarrollo”, con una matriz productiva que acelera la primarización de su economía. Actualmente, Argentina no cuenta con un plan de desarrollo que se ajuste a las exigencias y desafíos del siglo XXI.

Frente a esta situación, es necesario contribuir a la discusión de cómo podemos agregar valor a las actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales. Se vuelve fundamental, entonces, avanzar en el desarrollo de ciertos sectores de las cadenas de valor vinculadas a energías renovables en los que Argentina cuenta con ventajas comparativas, pudiendo aprovechar los procesos de cambio a nivel mundial vinculados a desafíos críticos como lo es el cambio climático, al mismo tiempo que potenciar el desarrollo económico nacional.

En otro orden, actualmente nos encontramos frente a grandes “ventanas de oportunidad”, abiertas por la necesidad de transiciones profundas a nivel global. Entre ellas, una de las más importantes es la transición energética, la cual, si bien se ha enmarcado como un proceso principalmente vinculado a la descarbonización, puede ser también vinculada a una estrategia de desarrollo industrial verde que ayude a los países en desarrollo a dar un salto en la calidad de su matriz productiva.

Si bien es claro que la transición energética no resolverá los problemas estructurales del desarrollo argentino, creemos que existe un potencial importante en torno al desarrollo de fuentes renovables en Argentina y derivados de estas. Este sector en conjunto con los recursos naturales demandados por la transición, pueden ser una palanca fundamental para planificar y consensuar una estrategia de industrialización verde, que promueva la agregación de valor local, la generación de empleo de calidad y la descarbonización de otras industrias por fuera de la energía específicamente, potenciando el desarrollo económico y productivo nacional. En este sentido, es necesario alinear incentivos para que exista una integración entre las políticas de mitigación del cambio climático vinculadas a la transición energética y las políticas de desarrollo industrial verde.

A partir de ahí, desde el Latam Lab nos propusimos entender los desafíos que presenta el país, identificar políticas regionales e internacionales que pueden tomarse como ejemplo de política industrial verde y, por último, analizar qué oportunidades específicas tiene Argentina para el desarrollo de las cadenas de valor de energías renovables. Como aporte a la discusión, este documento culmina con propuestas de política pública que aportan al proceso de toma de decisiones.

Las preguntas que aborda este proyecto se centran en ¿cómo se puede desarrollar una estrategia de industrialización verde en el marco de la transición energética en Argentina? Vinculado a lo anterior, ¿qué rol cumple el desarrollo tecnológico y la innovación en este proceso de industrialización verde? ¿Cómo Argentina puede potenciar las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) vinculado a las energías renovables y ciertos sectores de recursos naturales vinculados a la transición, estableciendo como foco la agregación de valor local? Así, con el objetivo de generar recomendaciones de política pública factibles y operativas para potenciar el desarrollo industrial del sector energético argentino, el presente proyecto se estructuró en cuatro etapas: (i) revisión bibliográfica exhaustiva; (ii) relevamiento y sistematización de casos de éxito de industrialización verde y desarrollo tecnológico a nivel regional e internacional, los cuales serán utilizados para ilustrar distintas herramientas que pueden contribuir al desarrollo nacional; (iii) entrevistas en profundidad a funcionarios y especialistas¹; y (iv) análisis de hallazgos y elaboración de recomendaciones de política pública.

¹ La lista de entrevistados se encuentra en el Anexo 1.

Este proyecto finaliza con cuatro documentos: el primero presenta el componente teórico de dicho trabajo, orientado especialmente a la planificación de una política industrial verde en los países en desarrollo; el segundo, da cuenta de los casos de éxito analizados a nivel regional e internacional; el tercero, explicita los hallazgos principales derivados de la etapa de entrevistas a referentes del sector; y, por último, este documento se constituye como el cuarto de este proyecto, en el cual se presentan las recomendaciones de política pública orientadas a contribuir al proceso de toma de decisiones.

Sin desarrollo tecnológico nacional no hay industrialización verde

La política industrial verde se constituye como una herramienta concreta para transformar la estructura productiva hacia sectores en los que el contexto de cambio climático, específicamente de transición verde, presenta una oportunidad única de desarrollo. Para lograr afrontar los desafíos y aprovechar las oportunidades del siglo XXI, se debe pensar en una política industrial que logre aprovechar las oportunidades de países con estructuras productivas intensivas en recursos naturales (Lebdioui, 2024; Ahumada, J. y Chang Ha-Joon, 2025; Bril Mascarenhas et al., 2021).

A fin de comprender qué entendemos por política industrial verde, es necesario comprender que “Ya no se discute si hay que hacer o no política industrial sino, en todo caso, de que manera hay que hacerla” (Schteingart et al., 2024b). Hoy no existe una única definición de qué es la política industrial verde, pero sí existe un marco general de instrumentos de política que orientan la política industrial a aprovechar la transición verde en el mundo. En este trabajo, entendemos que la política industrial verde se consolida como una herramienta fundamental para realizar la transformación necesaria de la estructura productiva hacia sectores en los que el contexto de cambio climático y transición energética presenta una oportunidad única de desarrollo (Lebdioui, 2024). ¿Porque los entendemos así?, porque históricamente los gobiernos han sido el motor en la adquisición de nuevas ventajas comparativas y por lo tanto, de visualizar a largo plazo en conjunto con otros sectores de la economía estrategias de innovación y adaptación a nuevos clivajes de diferente orden (como el geopolítico, el cambio climático, las tecnologías 4.0 entre otras cosas).

Desarrollar políticas industriales que respondan al cambio climático de manera temprana puede posicionar a los países en vías de desarrollo

como pioneros en diversas industrias estratégicas y promover el cambio estructural del sistema productivo que estos países necesitan para desarrollarse (Lebdioui, 2024), como ha ido ocurriendo durante la última década con China.

En este punto, la política industrial verde, y sus herramientas concretas, tienen que ser integradas en una visión intersectorial de desarrollo, teniendo en cuenta un enfoque de coordinación entre agendas de energía, industria, ambiente, construcción de capacidades, mercado laboral y políticas fiscales (Mazzucato, 2025). Según lo expuesto, desarrollar una estrategia de política industrial verde puede posicionar a los países en desarrollo como pioneros en diversas industrias estratégicas y promover un cambio estructural del sistema productivo (Lebdioui, 2024; Chang, Ha-Joon, 2005; Freytes et al., 2025).

Los países en desarrollo cuentan con una vasta cantidad de recursos naturales estratégicos (como minerales críticos y gas natural) y potencial para la generación de energía renovable (eólica y solar, minerales críticos², biocombustibles, hidrógeno verde). Este tipo de recursos son altamente demandados en un contexto de transición verde internacional, por lo cual resultan clave para elaborar estrategias de industrialización verde. Así, los países en desarrollo, como Argentina, tienen que contar con sus propias estrategias de transición verde, atendiendo a sus especificidades, siendo cuidadosos con estrategias que pueden verse muy bien en países que son completamente diferentes a los de la región. Así es como Brasil, por ejemplo, trazó una estrategia con 7 pilares principales que busca poner en el centro las características y oportunidades que el propio país presenta.

En este sentido, lejos de concebir a los recursos naturales como una condena al rezago económico, diversos autores sostienen que los países que cuentan con sectores intensivos en estos recursos tienen grandes oportunidades para promover industrias innovadoras e intensivas en conocimiento basadas en ellos (Chang, 2005; Schteingart, 2017; Lebdioui, 2022; Lema y Pérez, 2024), pudiendo actuar como dinamizadores del desarrollo. De esta manera, la articulación estratégica entre industria y recursos naturales, lejos de ser excluyente, puede convertirse en un eje central para construir diversas trayectorias para los países en desarrollo. Esto mismo se explicita en Argentina Productiva 2030, especialmente en sus misiones 2, 8 y 10³.

² IEA (2025) . Global Critical Minerals Outlook 2025. Disponible en: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>

³ Argentina Productiva 2030. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/argentina-productiva-2030>

En este marco, diversos autores plantean la existencia de Green Windows of Opportunity (GWOs), oportunidades temporales que le permiten a los países rezagados alcanzar a los más desarrollados aprovechando cambios disruptivos. Su aprovechamiento depende del sistema nacional de innovación, de las articulaciones público-privadas, de una institucionalidad estatal contundente y de las estrategias de largo plazo que implementen los gobiernos de manera transversal a lo largo de varios años (Lema et al., 2020; Lema y Pérez, 2024; Lebdioui, 2024; Mazzucato, 2025).

En este sentido, la construcción de capacidades estatales y de una institucionalidad estable y estratégicamente orientada se configuran como fundamentales para potenciar la industrialización verde. Comprender este punto es clave para modificar y fortalecer nuestra institucionalidad, para que esta pueda promover el desarrollo de capacidades productivas (Chang y Andreoni, 2019).

Existen distintos tipos, formas y funciones que pueden tomar las instituciones para fomentar la industrialización. En lo que respecta al desarrollo de capacidades productivas es importante la constitución de instituciones públicas, instituciones tecnológicas intermedias y privadas, como también los laboratorios de investigación internos en las empresas. En lo que respecta a la organización de la industria, es necesaria la creación de clústers tecnológicos, especialmente en las primeras etapas de la industrialización (Chang y Andreoni, 2019).

Por otro lado, en países en desarrollo, como Argentina, los bancos comerciales por lo general proveen créditos de corto plazo. Si bien en los países desarrollados muchas veces esto se repite, muchos de ellos han desarrollado instituciones financieras que le permiten a las empresas acceder a créditos de largo plazo, lo cual se configura como un factor clave para potenciar la inversión privada. Ejemplos son bancos de desarrollo (como KfW en Alemania o BNDES en Brasil), bancos públicos que proveen soporte financiero con condiciones especiales para industrias estratégicas e inversión pública de largo plazo orientada estratégicamente (Chang y Andreoni, 2019).

Además, de manera general, pero con especial importancia en países como Argentina con inestabilidad macroeconómica, el éxito de la industrialización necesita de instituciones de gestión macroeconómica, que provean estabilidad económica y garanticen el financiamiento de largo plazo a tasas de interés razonables (Bril Mascarenhas et al., 2020).

En el marco de la elaboración de estrategias integrales de industrialización verde, las políticas de CTI cumplen un rol fundamental, ya que resultan

centrales para la generación, adaptación y evolución de las tecnologías en sectores como las energías renovables (Lema y Perez, 2024; UNCTAD, 2023; Lebdioui, 2022). Para comprender el rol de estas actividades, resulta fundamental compartir la visión que adoptamos en este documento acerca de lo que estas implican.

Por un lado, cuando hablamos de actividades de investigación y desarrollo hacemos referencia a aquellas que incluyen tanto la investigación de base, como la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Si bien es sencillo pensarlo como un modelo lineal, en donde se comienza por la investigación de base, se pasa por la investigación aplicada y se termina en el desarrollo experimental, lo cierto es que esto no genera una representación clara de lo que es el desarrollo tecnológico (The Productivity Institute, 2024).

En este sentido, el enfoque de Technology Readiness Levels (TRL), o niveles de madurez tecnológica, es muy utilizado para orientar la toma de decisiones sobre financiamiento e inversión en innovación. El TRL es una escala que permite medir cuán desarrollada está una tecnología, desde sus primeras etapas de investigación hasta su implementación comercial. En sus niveles más bajos (TRL 1 a 3), la tecnología se encuentra en fase de laboratorio o prueba de concepto; en niveles intermedios (TRL 4 a 6), atraviesa etapas de validación y prototipado; y en los niveles más altos (TRL 7 a 9), ya se trata de la prueba y despliegue de la tecnología. Esta clasificación brinda un marco claro para determinar en qué punto del recorrido se encuentra un proyecto y qué tipo de financiamiento resulta más adecuado (UK Research & Innovation, 2025), por ejemplo, capital de riesgo (venture capital) para escalar hacia un modelo rentable.

Por otro lado, la innovación hace referencia tanto a la invención de nuevas ideas, herramientas, tecnologías y procesos, como también a cómo estas invenciones son desarrolladas en el mercado y cómo la innovación es difundida en la economía (The Productivity Institute, 2024). En este sentido, podemos comenzar a observar cómo se vuelve fundamental el vínculo entre la ciencia y la economía, para lograr insertar estas invenciones en el sistema productivo y generar, a partir de ellas, soluciones a problemas concretos de la industria.

Si bien América Latina, y Argentina en particular, cuenta con experiencias destacables, aún se encuentra rezagada en el desarrollo de patentes y capacidades tecnológicas (Lebdioui, 2022). Para 2022, Argentina invirtió el 0,55% de su PBI en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), porcentaje que resulta muy bajo para lo esperable de un país en

desarrollo (quienes, en promedio, invierten el 1,30% del PBI); y muy por debajo de los países desarrollados (2,66%) (Isaak y O'Farrell, 2025)⁴.

Para cerrar esta brecha, se requiere de mucha inversión en políticas de CTI, sensibilización sobre el potencial de las tecnologías verdes y el desarrollo de infraestructura y capacidades digitales para adoptar, usar, adaptar y crear nuevas tecnologías. Tal es el rol fundamental de las políticas de CTI, que estas pueden abrir nuevas ventanas verdes de oportunidad (UNCTAD, 2023). Para ello, no se necesita solo imitación tecnológica, también es necesaria la adaptación creativa y la innovación (UNCTAD, 2023). Incluso las tecnologías transferidas "listas para usar" necesitan de una gran capacidad de adaptación al contexto local que, de no tenerla, cuentan con una productividad muy por debajo de su potencial (Hausman y Rodrik, 2003).

En lo que respecta al ámbito nacional, la transferencia de conocimiento entre el sector científico-tecnológico y el sector productivo se vuelve fundamental para transformar conocimiento en capacidades tecnológicas y agregación de valor (UNCTAD, 2014). El punto fundamental entonces se enfoca en si se ha logrado, a través de políticas públicas, establecer un marco que mejore la cantidad y calidad de las interacciones entre las instituciones generadoras de conocimiento (universidades y centros de investigación) y las empresas del sector privado que buscan absorber y aplicar la tecnología (UNCTAD, 2014).

Diagnóstico sobre Argentina

Encontrar una única razón por la cual Argentina no ha logrado desarrollar una estrategia integrada para potenciar el desarrollo industrial vinculado a la transición energética sería imposible. Incluso pensar en una serie de razones que han dificultado el desarrollo de este tipo de estrategias se vuelve un ejercicio desafiante, debido a la alta articulación e interrelación de múltiples desafíos diferentes, tanto a nivel macro (incluyendo a todos los sectores de la economía y política argentina) como a nivel sectorial.

Entre los desafíos más relevantes se vuelve fundamental mencionar la falta de planificación de una política industrial coherente y estable en el tiempo. Argentina evidencia una histórica dificultad para el diseño, implementación y mantenimiento de políticas de largo plazo; no únicamente en materia de políticas de CTI, sino en todas las áreas que son necesarias para activar la economía y pasar al desarrollo económico

⁴ Para explorar un visor de datos completo recomendamos la sección de ciencia y tecnología de Argendata, disponible en el siguiente link: <https://argendata.fund.ar/topico/ciencia-y-tecnologia/>

(Schteingart et al., 2024). En este sentido, nos enfrentamos a un problema estructural de decisiones políticas pendulares, que debilitan la continuidad institucional y generan incertidumbre en los actores del sistema (Schteingart et al., 2024). Esta falta de previsibilidad conspira no sólo contra el diseño de políticas vinculadas a la transición energética, sino también contra todo tipo de posibilidad de desarrollo industrial y económico nacional.

En vinculación con el punto anterior, si bien todos los obstáculos son necesarios de sortear para potenciar el desarrollo industrial y económico nacional, la dimensión económica y financiera es quizás la más crítica y desafiante. Argentina se ha enfrentado constantemente a la inestabilidad e incertidumbre macroeconómica, un factor que ha traído como consecuencia una serie de desafíos que dificultan aún más la implementación de una política productiva estable y de largo plazo (Schteingart y Sonzogni, 2024). En este contexto, ciertos desafíos se agregan y están altamente vinculados a la falta de planificación, incluyendo la escasez de Inversión Extranjera Directa (IED) en proyectos de largo plazo, la dificultad para generar instrumentos financieros (como créditos a tasas beneficiosas) que incentiven al sector privado para el desarrollo de sectores estratégicos, la incertidumbre para este sector privado en cuanto al plazo de retorno de las inversiones y la dificultad para establecer requerimientos de contenido local en acuerdos internacionales e inversiones extranjeras.

Es por ello que, para lograr implementar una política de desarrollo industrial verde efectiva, resulta necesario contar con instrumentos que puedan garantizar continuidad en una trayectoria de largo plazo y que, al mismo tiempo, garanticen el fortalecimiento de la matriz productiva nacional, por ejemplo, a través de herramientas como cuotas de industrialización local de los recursos naturales.

Por otro lado, tanto la construcción de capacidades estatales como la solidez, relevancia y estabilidad de la arquitectura institucional se constituyen como elementos fundamentales para lograr articular los esfuerzos orientados al desarrollo industrial nacional entre el sector público, privado y el sistema científico-tecnológico. Sin embargo, en la actualidad el diagnóstico sobre las capacidades estatales y la institucionalidad argentina presenta grandes desafíos, como la falta de articulación entre distintos actores del sistema productivo y entre los distintos niveles de gobierno, lo que dificulta ampliamente la toma de decisiones a largo plazo.

Dada la relevancia que tienen los recursos naturales para una estrategia de industrialización verde, la gobernanza federal de estos recursos

estratégicos agrega desafíos que hacen necesarios arreglos institucionales que logren articular los intereses entre la Nación y las provincias, con el objetivo de coordinar una estrategia consensuada por los distintos niveles de gobierno para la agregación de valor local.

En lo que respecta al sistema científico-tecnológico en particular, Argentina cuenta con un gran potencial innovador en sectores estratégicos que logren impulsar la actividad económica y productiva (O'Farrell et al., 2021). Esto puede resumirse en dos elementos fundamentales con los que cuenta nuestro país: una vasta cantidad de recursos estratégicos para la transición energética y una gran tradición en la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, registrando diversos casos de éxito de desarrollo tecnológico a lo largo de su historia (como el de energía nuclear, software y biotecnología). Sin embargo, nuestro país ha empeorado en lo que respecta a las solicitudes de patentamiento, posicionándose en 2022 por debajo de otros países de la región como Brasil y Chile (Isaak y O'Farrell, 2025). Además, no se ha logrado desarrollar una estrategia nacional que incluya un sistema nacional de ciencia y tecnología articulado y que fomente el desarrollo tecnológico a gran escala.

La ausencia de una definición clara de sectores estratégicos y el desconocimiento político sobre las capacidades existentes han limitado la capacidad del Estado para conducir procesos de desarrollo coherentes y estables en el tiempo. Además, si bien existieron períodos de gobierno en los que se jerarquizó la ciencia en la toma de decisiones (como por ejemplo durante el período 2003-2015) a menudo primó una mirada científicista, con escasa permeabilidad a un vínculo más cercano entre ciencia y producción. Actualmente, la ciencia se encuentra desjerarquizada dentro del proceso de toma de decisiones, lo que dificulta aún más la elaboración de una planificación estratégica y de largo plazo coherente y eficaz.

Además, el sistema científico-tecnológico argentino ha sufrido graves desafíos vinculados a ciclos de financiamiento y desfinanciamiento de la ciencia, que hoy se encuentran en un punto crítico. El enfoque de la administración actual de gobierno (2023 - 2027) se constituye como una dificultad agregada al marco general del país, ya que se ha generado un alto desfinanciamiento al sistema de ciencia y tecnología, al mismo tiempo que evidencia una falta de definición de sectores estratégicos y de planificación específica (cuestiones que se abordarán más adelante). En un contexto macroeconómico inestable como el argentino, es necesario avanzar al mismo tiempo en la estabilización económica como en el desarrollo de herramientas para potenciar el financiamiento a las políticas CTI.

Si bien la actual administración de gobierno desarrolló instrumentos como el Régimen de Incentivo a las Grandes Inversiones (RIGI)⁵, este cuenta con un diseño altamente deficiente para el desarrollo de las cadenas de valor local y sin ninguna implicancia positiva para fomentar un proceso de industrialización verde en Argentina, o al menos aumentar promover actividades de CTI por parte de las empresas. El RIGI tiene una perspectiva cortoplacista para la atracción de grandes inversiones, con grandes beneficios tributarios, aduaneros y cambiarios a largo plazo (30 años), y con escasos requisitos en lo que respecta al fortalecimiento de las cadenas de valor local, la generación de empleo y el desarrollo de proveedores nacionales (Reydó, 2024). Además, este régimen limita ampliamente la capacidad del Estado para adquirir rentabilidades de actividades estratégicas y fomentar políticas de desarrollo productivo (Reydó, 2024).

Frente al bajo porcentaje de inversión en I+D sobre el total del PBI (0,55% para 2022) que tiene Argentina en comparación con el promedio de países en desarrollo (Isaak y O'Farrell, 2025), y a la falta de herramientas eficientes para potenciar este tipo de inversiones, necesitamos instrumentos de financiamiento de largo plazo de manera urgente, que no caigan en los vaivenes de los distintos enfoques de las administraciones de gobierno.

Por otro lado, la historia del desarrollo tecnológico argentino demuestra que en aquellos casos en los que se logró una planificación de largo plazo y un entramado institucional robusto, como el caso del sector nuclear con la CNEA e INVAP, se logró consolidar un ecosistema capaz de construir capacidades nacionales y articular de manera virtuosa ciencia, tecnología y producción (Zappino, 2022). Sin embargo, actualmente nos encontramos frente a una débil articulación entre el sistema científico y el aparato productivo, lo que genera un desaprovechamiento del conocimiento local y, en algunos casos, una transferencia tecnológica "ciega"⁶ hacia otros países.

Por último, el estado actual del marco normativo argentino vinculado al desarrollo científico-tecnológico para una estrategia de política industrial verde necesita de nuevos instrumentos que mejoren y robustezcan los instrumentos existentes. Necesitamos de un marco legal adecuado para

⁵ Régimen de Incentivo a las Grandes Inversiones - RIGI (2024). Disponible en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/400000-404999/403230/norma.htm>

⁶ A partir de la transferencia tecnológica "ciega" puede evidenciarse que existen desarrollos tecnológicos en otros países del mundo, que utilizan como base investigaciones publicadas por científicos argentinos. En este sentido, en lugar de lograr aplicar estos conocimientos para el desarrollo industrial a nivel nacional, y en parte por la falta de articulación entre el sector científico-tecnológico y el sector productivo, las investigaciones argentinas terminan funcionando como insumos para desarrollos tecnológicos en el exterior.

fomentar el desarrollo tecnológico aplicado a sectores estratégicos. En este punto es necesario volver a traer el caso de éxito que representa el desarrollo del sector nuclear en Argentina. Además de contar con una normativa que regula específicamente la actividad nuclear (Ley N° 24804), los servicios de ingeniería para la industria nuclear se encuentran entre las actividades promovidas por la ley que establece el Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento (Ley N° 27506), contando a raíz de esto con distintos beneficios fiscales y de acceso al FONPEC.

Sin embargo, la ausencia de leyes específicas para actividades estratégicas vinculadas a los desafíos actuales del país, como a nivel global, no solo limita la capacidad de planificación de largo plazo, sino que también reduce los incentivos para que tanto el sector público como el privado realicen inversiones sostenidas en actividades de CTI.

En este sentido, repensar y construir nuevos arreglos institucionales resulta central para fortalecer la articulación público-privada y la transferencia de tecnología y conocimiento entre el sector científico-tecnológico y el sector productivo, fomentar la creación de clústeres tecnológicos, garantizar la rendición de cuentas del sector privado y público, e impulsar una planificación territorial que permita aprovechar de manera equitativa y sostenible las oportunidades de la transición energética.

Tomando en consideración el diagnóstico realizado y según los resultados de este proceso de investigación aplicada, los desafíos y debilidades identificadas pueden agruparse en cinco áreas fundamentales: planificación estratégica, institucionalidad, financiamiento, marco normativo y articulación internacional. Lejos de presentarse como desafíos aislados, estas limitaciones se retroalimentan, configurando un sistema fragmentado que dificulta el desarrollo tecnológico a gran escala.

Recomendaciones de política pública para el desarrollo tecnológico nacional

A continuación se presentarán las recomendaciones de política pública para fortalecer el desarrollo tecnológico nacional vinculado a la transición energética. Estas recomendaciones están agrupadas en las cinco áreas temáticas identificadas (planificación estratégica, institucionalidad, financiamiento, marco normativo y articulación internacional) y están basadas tanto en las entrevistas en profundidad con altos referentes del sector como en el estudio profundo de casos de éxito en la temática.

El orden establecido entre las distintas áreas temáticas corresponde a la necesidad de priorizar las mismas, en base a los desafíos identificados durante la etapa de diagnóstico. En este sentido, frente a los principales problemas que se presentan en Argentina, como lo son la política industrial pendular y la falta de planificación a largo plazo, en este documento creemos que la planificación estratégica como prioridad para establecer una guía de acción. Luego, la arquitectura institucional se constituye como la base para establecer herramientas sólidas en lo que respecta a las capacidades estatales para el diseño y ejecución de la planificación a largo plazo, y el financiamiento es identificado como uno de los problemas más críticos en el contexto argentino, dada la inestabilidad económica. A su vez, el fortalecimiento del marco normativo y la articulación internacional se ubican al final, ya que su efectividad depende de la consolidación previa de una visión estratégica y de una institucionalidad capaz de sostenerla. Solo a partir de esa base resulta posible avanzar en la actualización de normas y en la construcción de alianzas internacionales que potencien el desarrollo tecnológico nacional.

(i) Planificación estratégica

1. Diseñar estrategias de planificación industrial sectorial de largo plazo, basadas en un enfoque de “policy mix” y niveles de maduración tecnológica (TRL).

Para orientar la transición energética hacia el desarrollo industrial nacional, es imprescindible avanzar en una planificación estratégica de carácter sectorial, capaz de articular los instrumentos de política científica, tecnológica e industrial en torno a una hoja de ruta común. Esto implica definir con claridad los sectores estratégicos y diseñar para cada uno de ellos un policy mix (es decir, una combinación coherente de instrumentos de política interministeriales provenientes de distintas agendas como ambiente, industria, producción, desarrollo económico) adaptado a su nivel de madurez tecnológica (Technology Readiness Level, TRL). En este sentido, pueden elaborarse estrategias orientadas a la promoción de la investigación básica y aplicada para tecnologías con niveles de TRL bajos. En cambio, para tecnologías con niveles de TRL altos, con mayores dificultades para la competitividad, puede pensarse en la ejecución de políticas industriales de adopción y adaptación de tecnologías al contexto local.

En este documento se consideran como estratégicos los siguientes sectores: energía eólica, biocombustibles, hidrógeno verde, minerales críticos en general y la industrialización del litio en particular (agregación de valor local, sin necesidad de desarrollar toda la cadena de valor del

recurso hasta la producción de baterías) y continuar potenciando el desarrollo del sector nuclear. Este análisis se basa en las capacidades construidas o con oportunidad de ello, la ventana de oportunidad para el desarrollo de estas tecnologías, el potencial en la creación de empleo y agregación de valor local, y el perfil exportador de estos sectores⁷.

La adopción de una planificación basada en TRL y en un enfoque de política industrial sectorial contribuiría a ordenar los esfuerzos públicos y privados, reducir la fragmentación institucional y generar previsibilidad para la inversión en innovación. Además, permitiría canalizar los recursos públicos hacia tecnologías con potencial de desarrollo local y alto impacto en la creación de capacidades nacionales.

2. Jerarquizar la agenda de ciencia y tecnología mediante planificación plurianual y equipos sectoriales especializados.

La consolidación de una política tecnológica de largo plazo requiere jerarquizar institucionalmente la agenda de ciencia, tecnología e innovación, dotándola de estabilidad presupuestaria y capacidad de coordinación interministerial. En este sentido, se propone establecer presupuestos plurianuales que aseguren la continuidad de los proyectos estratégicos y la previsibilidad del financiamiento, junto con metas e indicadores específicos por sector, que permitan evaluar el progreso de manera transparente y evitar la dispersión de objetivos. La definición de indicadores sectoriales (en lugar de metas genéricas) permitiría monitorear los avances reales en materia de innovación, adopción tecnológica y desarrollo industrial.

Asimismo, es necesario crear equipos intraministeriales de ciencia y tecnología con mandatos claros para los sectores estratégicos identificados. Estos equipos deberían funcionar como unidades técnicas permanentes, responsables de coordinar las acciones entre los ministerios de Energía, Producción, Ciencia y Tecnología, y Economía, garantizando coherencia y continuidad en la toma de decisiones. Una estructura de gobernanza de este tipo fortalecería la capacidad del Estado para planificar de manera integral, anticipar desafíos tecnológicos y

⁷ Esto no debe significar necesariamente que Argentina deba apuntar al desarrollo industrial integral de todas las cadenas de valor de los sectores estratégicos vinculados a la transición energética, sino que deben considerarse aquellos tramos específicos en los que el país tiene la capacidad de fortalecer las cadenas de valor de estos sectores. En este sentido, se vuelve necesario el desarrollo de una planificación estratégica que tome en consideración cuáles son las capacidades desarrolladas y con potencial de desarrollo para fortalecer la agregación de valor local en ciertas tecnologías específicas, con decisiones informadas y operativizables.

sostener una política de innovación consistente con los objetivos de la transición energética y el desarrollo nacional.

Lecciones: La planificación estratégica de Brasil vinculada a la transición energética

En el ámbito de la planificación estratégica, puede evidenciarse que Brasil ha avanzado en su proceso de transición energética y desarrollo tecnológico a partir de un conjunto de planes de largo plazo orientados a fortalecer la innovación, la diversificación de su matriz energética y las estrategias de integración de las nuevas tecnologías para la generación de energía con las capacidades locales ya desarrolladas. Entre los instrumentos más relevantes se destacan el Plano Inova Empresa⁸, el Plano Inova Energía⁹ y la Política Nacional de Transición Energética presentada en 2024¹⁰.

El Plano Inova Empresa, lanzado en 2013 con un presupuesto de R\$ 32.900 millones, constituye el plan de innovación más ambicioso de Brasil, orientado a promover las actividades de I+D+i en el sector privado. Asociado a este, el Plano Inova Energía articula acciones del Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)¹¹, la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP, empresa pública vinculada que promueve el financiamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación en empresas, universidades, institutos tecnológicos y otras organizaciones públicas y privadas)¹² y la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) para impulsar proyectos vinculados a redes inteligentes, generación de energía a partir de fuentes renovables (solar, termosolar y eólica), vehículos híbridos y eléctricos, y eficiencia energética en automotores.

La Política Nacional de Transición Energética presentada en 2024, establece un marco estratégico para promover la innovación tecnológica, incentivar la inversión privada y pública en energías renovables, y orientar el desarrollo de una transición justa y sostenible. Su objetivo es movilizar recursos significativos (estimados en más de R\$ 2 mil millones) para fortalecer las capacidades locales en tecnologías limpias, eficiencia energética y movilidad sostenible. A diferencia de otros países de la región, en Brasil estas políticas se traducen en programas y mecanismos concretos de implementación, evitando que la planificación quede solo en el plano declarativo.

⁸ Plano Inova Empresa.

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/plano-inova-empresa/plano-inova-em-presa>

⁹ Plano Inova Energía.

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/plano-inova-empresa/plano-inova-energia>

¹⁰ El presidente Lula presenta la Política Nacional de Transición Energética, con la que se espera atraer BRL 2 billones.

<https://www.gov.br/planalto/es/ultimas-noticias/2024/08/el-presidente-lula-presenta-la-politica-nacional-de-transicion-energetica-con-la-que-se-espera-atraer-brl-2-billones>

¹¹ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES.

https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_en/

¹² Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. <http://www.finep.gov.br/>

También se han desarrollado programas de incentivo a energías renovables (PROINFA)¹³ y programas específicos vinculados a sectores estratégicos para Brasil como el de la bioenergía, tales como el Proálcool y el Programa Nacional de Producción y Uso de Biodiésel (PNPB)¹⁴.

Además, parte de la planificación estratégica de Brasil que instituciones fundamentales, como el BNDES y Petrobras, se orientan a financiar iniciativas vinculadas a energías renovables e innovaciones tecnológicas, estableciendo un marco de acción uniforme por parte de todo el Estado de Brasil.

(ii) Arquitectura institucional

1. Fortalecer y crear institutos sectoriales de desarrollo tecnológico para potenciar la articulación público-privada.

El mejoramiento de la arquitectura institucional requiere el fortalecimiento de los institutos ya existentes (como el INTI y la CNEA) y la creación de nuevos que sean sectoriales orientados a articular de manera efectiva el sistema científico-tecnológico con el entramado productivo nacional, lo cual se configuró como un consenso entre los entrevistados. Un ejemplo de este tipo de instituciones es la organización Fraunhofer-Gesellschaft¹⁵ en Alemania, que se dedica a la investigación aplicada, teniendo un rol fundamental en la transferencia de resultados de las investigaciones en tecnologías de vanguardia a la industria. O bien, Fundación Chile¹⁶, la cual es una organización público-privada con el propósito de impulsar el desarrollo sostenible y ha tenido injerencia en la creación y habilitación de diferentes sectores productivos como la industria acuícola, el sector agroindustrial, energías renovables, así como también los primeros fondos de capital de riesgo en Latinoamérica.

Este tipo de instituciones intermedias pueden funcionar como espacios de vinculación y transferencia, promoviendo la formación de clústeres tecnológicos especializados en sectores estratégicos de la transición energética. Su función principal es coordinar la investigación aplicada, identificar demandas tecnológicas del sector privado y canalizar financiamiento público y privado hacia proyectos con alto potencial de impacto en el desarrollo local.

¹³ Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica -PROINFA.

<https://enbpar.gov.br/areas-de-atuacao/programas-setorias/proinfa/>

¹⁴ Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB.

<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/biodiesel/pnpb>

¹⁵ Sociedad Fraunhofer-Gesellschaft. <https://www.fraunhofer.de/>

¹⁶ Fundación Chile. <https://fch.cl/>

Estos institutos permitirían reducir la fragmentación institucional existente y consolidar capacidades tecnológicas en territorios específicos, generando ecosistemas de innovación. Además, al promover la cooperación entre universidades, centros tecnológicos y empresas, contribuirían a construir trayectorias tecnológicas propias, evitando la dependencia de soluciones importadas y estimulando la creación de empleo calificado.

En este sentido, la creación de institutos sectoriales se constituye como una herramienta clave para transformar el conocimiento científico en ventajas competitivas para la producción nacional.

2. Establecer mecanismos de rendición de cuentas para el uso de fondos públicos en innovación.

La política tecnológica requiere no solo más inversión, sino también mayores niveles de transparencia y evaluación en la utilización de recursos públicos destinados a la política industrial. Para ello, se propone establecer mecanismos obligatorios de rendición de cuentas para el sector privado que accede a fondos, incentivos o beneficios fiscales en el marco de programas de innovación y transferencia tecnológica. Esto implicaría la implementación de evaluaciones ex-ante y ex-post de los proyectos, la publicación anual de informes de impacto y la realización de auditorías técnicas independientes que permitan verificar el cumplimiento de los objetivos de política pública.

Una mayor transparencia en el uso de los fondos públicos no solo mejora la eficiencia del gasto, sino que también fortalece la legitimidad social de las políticas de desarrollo tecnológico. La existencia de mecanismos claros de monitoreo y evaluación permitiría identificar buenas prácticas, corregir desvíos y garantizar que los beneficios fiscales efectivamente se traduzcan en innovación, creación de empleo y desarrollo local. De este modo, se promueve una lógica de corresponsabilidad entre el Estado y el sector privado, indispensable para consolidar una política tecnológica y productiva de largo plazo.

Lecciones: Chile y la institucionalidad construida en torno al litio

La arquitectura institucional chilena para el desarrollo tecnológico en sectores estratégicos combina la presencia del Estado con alianzas público-privadas.

Por ejemplo, Fundación Chile es una organización público-privada que busca elaborar soluciones innovadoras para áreas como cambio climático,

desarrollo económico sostenible y justo, y desarrollo humano inclusivo en Chile.

Por otra parte, a modo sectorial, Codelco, la empresa estatal de cobre, ha extendido su rol al sector del litio mediante acuerdos con SQM, asegurando que el Estado capture la mayor parte de las utilidades mientras aprovecha el know-how del sector privado¹⁷. Además, se crearon filiales específicas dentro de Codelco para el litio, especializándose en la gestión del recurso y fortaleciendo la institucionalidad del sector. Esta estrategia permite articular control estatal, transferencia tecnológica y capacidades productivas locales, garantizando una gobernanza sólida y orientada a la industrialización del recurso.

Se crearon también instituciones intermedias, como el Instituto Nacional del Litio y Salares (INLiSa)¹⁸, que facilitan la vinculación entre el sector científico-tecnológico y el productivo. INLiSa actúa como una plataforma de colaboración entre universidades, centros de investigación, empresas y organismos públicos, apoyando la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento. Este tipo de institucionalidad demuestra cómo la combinación de empresas estratégicas, filiales especializadas, alianzas público-privadas y organismos intermedios puede consolidar un ecosistema tecnológico capaz de generar valor agregado local y fortalecer sectores estratégicos de manera sostenible.

(iii) Financiamiento

1. Mejorar el financiamiento público al sistema de ciencia y tecnología, con foco en las universidades públicas.

Frente a la situación de desfinanciamiento actual que está enfrentando el sistema de ciencia y tecnología, resulta indispensable incrementar de manera sostenida el financiamiento público destinado a estas actividades, priorizando el fortalecimiento de las universidades públicas. Esto implica no solo aumentar los recursos presupuestarios, sino también garantizar su estabilidad interanual y la equidad territorial, evitando los vaivenes asociados a los cambios de administración.

Además, en conjunto con la necesidad de planificación de largo plazo y definición de sectores estratégicos, resulta necesaria la asignación de fondos específicos al desarrollo de estos sectores estratégicos en sus distintas fases de madurez tecnológica, poniendo especial foco en las necesidades del sector productivo. Así, el sector científico-tecnológico contará con asignaciones presupuestarias específicas para el desarrollo de sectores estratégicos vinculados a la transición energética, y se

¹⁷ Acuerdo Codelco - SQM. <https://acuerdocodelcosqm.cl/>

¹⁸ Instituto Nacional del Litio y Salares - INLiSa. <https://www.inlisa.cl/>

fortalecerá la articulación entre este y el sector productivo, a fin de brindar soluciones tecnológicas aplicables.

2. Promover acuerdos internacionales que fortalezcan las capacidades productivas y tecnológicas locales.

Resulta indispensable avanzar en el diseño de acuerdos con empresas internacionales que incluyan condiciones orientadas a la instalación de capacidades productivas en Argentina, acompañadas de una efectiva transferencia de tecnología y conocimiento. Nuestro país cuenta con una vasta cantidad de recursos naturales estratégicos que resultan de suma importancia para una gran cantidad de empresas multinacionales interesadas en explotarlos. En este sentido, Argentina podría aprovechar esta oportunidad en su capacidad de negociación para que se logre incluir en los acuerdos cláusulas de inversión en actividades de CTI, de industrialización local de los recursos naturales, de contenido local y de transferencia tecnológica y de conocimiento, garantizando que la participación de capital extranjero contribuya al desarrollo del entramado productivo nacional.

La instalación de capacidades puede materializarse mediante distintos instrumentos, como la apertura de filiales locales o la creación de joint ventures con empresas nacionales, promoviendo la generación de empleo calificado y el fortalecimiento de las cadenas de valor. Además, el hecho de que Argentina no posea Tratados de Libre Comercio amplios brinda un margen de maniobra importante para exigir este tipo de condiciones en los acuerdos, aprovechando la inversión extranjera como palanca para el desarrollo tecnológico interno. Igualmente, es necesario mencionar que Argentina cuenta con una serie de Tratados Bilaterales de Inversión (TBI)¹⁹ que pueden presentar ciertas condicionalidades en el margen de maniobra argentino.

Sin embargo, es necesario en este punto volver sobre un desafío ya mencionado que se pone en el centro de la escena cuando buscamos establecer requerimientos a la IED. La inestabilidad macroeconómica y la incertidumbre que esto tiene como consecuencia generan que el marco nacional actúe como una restricción para la exigencia de condicionalidades a la inversión. En este sentido, el espacio político con el que cuenta el Estado argentino para negociar este tipo de condicionalidades es muy limitado. Asimismo, esto puede presentar ciertas diferencias dependiendo del poder de mercado nacional en el sector que se este abordando. Por ejemplo, sería más posible pensar en

¹⁹ Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. Protección recíproca de inversiones. Disponible en: <https://cancilleria.gob.ar/es/politica-externa/mercados-y-negociaciones/acuerdos-de-proteccion>

algún tipo de condicionalidades en mercados como el del litio, en el que Argentina cuenta con una de las principales reservas a nivel mundial y, por ende, con mayor poder sobre este mercado. Por otro lado, analizar este tipo de condicionalidades en mercados como el del hidrógeno verde resulta más desafiante.

Por último, algo importante a tener en cuenta, es que la posición beneficiosa con la que cuenta Argentina en cuanto a la explotación de ciertos recursos naturales, como el litio, no es la única variable que influye en su capacidad de establecer condicionalidades a la inversión. Por ejemplo, en el mercado del litio, y dada la inestabilidad macroeconómica y la incertidumbre argentina, establecer muchas condicionalidades a la inversión también puede significar que éstas se redirijan al mercado chileno. Es por esto que la articulación entre distintos países de la región es clave para contar con una estrategia coherente que no incentive un "race to the bottom", e ir generando modificaciones a las exigencias a medida que la estabilidad económica lo vaya permitiendo

3. Fortalecer los sistemas de crédito orientados a la innovación y al desarrollo tecnológico.

El financiamiento tradicional por parte de los bancos presenta limitaciones estructurales para acompañar a empresas innovadoras o intensivas en conocimiento, que suelen operar con activos intangibles, alta incertidumbre tecnológica y horizontes de retorno de largo plazo (Bril Mascarenhas et al., 2024). En este contexto, el Estado debe asumir un rol activo en el diseño de instrumentos financieros específicos que acompañen las distintas etapas del ciclo de innovación, articulando fondos públicos con capital privado. Esto se constituye como un elemento fundamental para fomentar la inversión privada en actividades de I+D+i (23%), actualmente muy por debajo de la inversión pública (59%)²⁰.

Los países latinoamericanos utilizan distintas herramientas para hacer frente a esta falta de financiamiento. Por ejemplo, el Estado brasilero utiliza el BNDES, una empresa pública federal vinculada al Ministerio de Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios, para brindar financiamiento de largo plazo e invertir en distintos sectores estratégicos de la economía brasilera. Así, el banco actúa como un dinamizador de la actividad económica y productiva a través de herramientas como líneas de financiamiento específicas para actividades de innovación, créditos para distintos tamaños de modelos de negocios (microemprendedores, pequeñas y medianas empresas, grandes empresas), sistemas de apoyo especializados para la industria, apoyo a la exportación y garantías frente

²⁰ Innovación, Ciencia y Tecnología. Indicadores de inversión en I+D. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti/inversion>

a la responsabilidad de pago de obligaciones monetarias tanto a nivel nacional como en comercio exterior.

Sin embargo, si bien Argentina cuenta con instituciones como el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE)²¹ y el Banco Nación, que podrían ser fortalecidas en un futuro para funcionar como financiadores de una estrategia de desarrollo, actualmente nuestro país no cuenta con las condiciones necesarias para desarrollar una institución de estas características (fundamentalmente por carecer de una macroeconomía ordenada y estable a largo plazo). Por el momento, es fundamental trabajar en la construcción de otro tipo de herramientas que potencien el financiamiento (Bril Mascarenhas et al., 2024).

Al igual que proponen Bril Mascarenhas et al. (2024) con respecto al Fondo Fiduciario para la Promoción de la Economía del Conocimiento (FONPEC) en la industria del software, un rol similar puede pensarse para el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) para el desarrollo tecnológico en sectores estratégicos vinculados a la transición energética. En este sentido, puede pensarse en ampliar la capitalización del fondo, incorporar mecanismos de crédito (en los que el fondo sirva como una garantía para las empresas) y coinversión (además de los tradicionales aportes no reembolsables). De esta manera, el FONARSEC podría consolidarse como uno de los ejes del sistema nacional de financiamiento a la innovación, asegurando previsibilidad y continuidad en el apoyo a sectores clave de la transición energética y del desarrollo tecnológico argentino.

4. Desarrollar nuevos instrumentos financieros para empresas tecnológicas: Merval Tecnológico y private equity²².

Tal como sostienen Bril Mascarenhas et al. (2024) con respecto al sector del software, para fortalecer el financiamiento de largo plazo a empresas de base tecnológica, es necesario avanzar en la creación de instrumentos innovadores que permitan conectar el ahorro disponible con las necesidades de inversión del sector productivo. En este sentido, los autores proponen una serie de herramientas que no se limitan a las empresas de software, sino que pueden abarcar a todas las empresas con base tecnológica e intensivas en conocimiento.

En primer lugar, se propone crear un segmento específico dentro del mercado de capitales, un "Merval Tecnológico", orientado a empresas intensivas en tecnología y conocimiento. Este instrumento permitiría facilitar su acceso al mercado de valores, diversificar las fuentes de financiamiento y ofrecer un entorno regulatorio adecuado para su crecimiento, con estándares claros de transparencia, innovación y

²¹ Banco de Inversión y Comercio Exterior. <https://www.bice.com.ar/>

²² Capital privado, capital de inversión.

gobernanza (Bril Mascarenhas et al., 2024). Asimismo, dicho segmento podría articularse con startups surgidas de universidades públicas, centros tecnológicos y empresas de base científica vinculadas al sistema nacional de ciencia y tecnología, promoviendo la valorización de la investigación aplicada y su escalamiento productivo.

Complementariamente, se recomienda impulsar el desarrollo de un mercado nacional de private equity (PE) y venture capital (VC), orientados a sectores estratégicos vinculados con la transición energética y el desarrollo tecnológico. Estos fondos aportan capital paciente y acompañamiento técnico, ayudando a profesionalizar la gestión, escalar empresas y generar derrames tecnológicos. A nivel internacional, los casos de éxito en el desarrollo de mercados de PE/VC se han basado en la aplicación de distintos mecanismos por parte de los gobiernos para dinamizar esta industria, como inversiones directas y coinversiones en fondos. En este sentido, el accionar del Estado resulta esencial para que el sector privado pueda atraer grandes inversiones y asegurar un diseño institucional autónomo del proceso político y técnicamente especializado (Bril Mascarenhas et al., 2024).

Finalmente, sería deseable que las empresas públicas y las grandes firmas privadas, incluyendo aquellas de capital extranjero que operan en el país, participen mediante la creación de aceleradoras o programas de coinversión orientados a startups tecnológicas.

5. Crear fondos sectoriales públicos de largo plazo, alineados por TRL y policy-mix.

Como herramienta fundamental para lograr garantizar financiamiento estable y de largo plazo para la industrialización verde, resulta clave la creación de fondos sectoriales públicos orientados a los sectores estratégicos de la transición energética. Estos fondos deben diseñarse con un horizonte de largo plazo y estructurarse para estar orientados a distintos puntos del desarrollo de las empresas (según el enfoque TRL expuesto anteriormente). Además, su gobernanza y criterios de inversión deben articularse explícitamente con la planificación sectorial (policy-mix) para garantizar que los recursos públicos se canalicen hacia proyectos que respondan a las metas estratégicas nacionales y a las necesidades productivas locales.

Para potenciar su impacto y viabilidad financiera, estos fondos deberían operar bajo esquemas de coinversión público-privada combinando aportes estatales con capitales privados, institucionales y de impacto, y ofreciendo instrumentos adaptados según la etapa.

Este tipo de instrumentos, sumados a la planificación estratégica y un marco normativo estable en sectores estratégicos, brindarán señales de estabilidad a mediano y largo plazo, que disminuirán el riesgo de las inversiones privadas en sectores aún en expansión. A partir de ello, se espera que el sector público pueda brindar un marco de estabilidad y previsibilidad para potenciar la inversión privada, pudiendo así potenciar el desarrollo tecnológico, el agregado de valor local y las exportaciones en sectores estratégicos vinculados a la transición energética.

Lecciones: El rol del Fondo Soberano del Petróleo en Noruega²³

El Fondo Global de Pensiones del Gobierno²⁴, conocido también como Fondo Soberano del Petróleo, fue creado en 1990 y puesto en marcha en 1996. El mismo es administrado por el Banco Central de Noruega y tiene como objetivo principal canalizar los ingresos provenientes de los hidrocarburos hacia un instrumento de inversión que beneficie a las generaciones presentes y futuras.

El financiamiento de este fondo proviene de los impuestos a las compañías petroleras y de los dividendos de la empresa estatal StatOil (hoy Equinor)²⁵. La diversificación de su cartera de inversiones, tanto por tipo de inversión como por la cantidad de países en los que invierte, permite generar una renta estable y protegida de las fluctuaciones de los precios internacionales del crudo de petróleo y gas.

El fondo fue creado con el objetivo de amortiguar la volatilidad de los precios internacionales del petróleo y, al mismo tiempo, ahorrar excedentes para las generaciones futuras ante la eventual declinación de las reservas petroleras hacia 2060.

Este enfoque ha permitido que los ingresos derivados de los hidrocarburos no solo aseguren la estabilidad fiscal, sino que también se conviertan en un instrumento clave para financiar políticas de innovación, políticas industriales y transición hacia una economía más sostenible y diversificada.

(iv) Marco normativo

1. Sancionar marcos normativos sectoriales que orienten el desarrollo tecnológico y productivo.

²³ Schteingart, Daniel. (2017). Tesis doctoral - "Especialización productiva, capacidades tecnológicas y desarrollo económico: trayectorias nacionales comparadas y análisis del caso noruego desde mediados del siglo XX". 10.13140/RG.2.2.27218.07360.

²⁴ Norges Bank. About the fund. <https://www.nbim.no/en/about-us/about-the-fund/>

²⁵ Equinor. <https://www.equinor.com/>

Una condición necesaria para consolidar el desarrollo tecnológico vinculado a la transición energética es la existencia de leyes específicas para los sectores estratégicos, que definan objetivos claros, mecanismos de financiamiento e instrumentos de promoción de la innovación. Estos marcos normativos deben establecer una hoja de ruta común para el Estado, las empresas y el sistema científico, asegurando que las políticas de CTI no dependan exclusivamente de decisiones coyunturales o presupuestos anuales. La sanción de leyes sectoriales, como por ejemplo una ley específica para la exploración, explotación e industrialización del litio, permitiría brindar previsibilidad a las inversiones, estimular la creación de capacidades locales y orientar los recursos hacia tecnologías con alto potencial de generación de valor agregado. En el mismo sentido, es importante avanzar en la elaboración de una ley que establezca un régimen de promoción para el hidrógeno de bajas emisiones con el objetivo de dinamizar el desarrollo del sector, considerando todas las variantes de hidrógeno de bajas emisiones, el fomento de las capacidades locales, un plazo de adhesión hasta 2035 y el no establecimiento de un umbral mínimo de inversión a fin de no excluir proyectos de menor escala (Möhle y Aneise, 2025).

Además, contar con normas específicas permitiría institucionalizar mecanismos de planificación, evaluación y rendición de cuentas, garantizando que los beneficios fiscales y los incentivos públicos estén vinculados al cumplimiento de metas tecnológicas y productivas. Estos marcos deberían, asimismo, incorporar criterios de sostenibilidad ambiental, desarrollo regional y equidad territorial, de modo que la política industrial verde funcione como una estrategia integral de desarrollo nacional.

2. Utilizar las compras públicas y los estándares como instrumentos de impulso tecnológico.

El Estado puede desempeñar un papel decisivo en la promoción del desarrollo tecnológico actuando como primer comprador de nuevas tecnologías. A través de políticas de compras públicas innovadoras, el sector público puede generar una demanda inicial para productos y servicios desarrollados localmente, reduciendo el riesgo para las empresas que invierten en innovación y facilitando la validación de tecnologías emergentes. Esta estrategia contribuye a dinamizar los mercados tecnológicos y a crear un entorno propicio para la adopción de soluciones nacionales.

En este sentido, las Compras Públicas para la Innovación (CPI) tienen el potencial de promover la creación de clústers y el desarrollo del sistema nacional de innovación (Comotto y Meza, 2017). Algunos ejemplos

internacionales en este sentido se pueden encontrar en Estados Unidos con el desarrollo de herramientas comunicacionales para las Fuerzas Armadas, como también en Japón y Gran Bretaña para la promoción de trenes de alta velocidad y energía nuclear. Si bien América Latina aún se encuentra en una posición rezagada en este sentido, existen algunas experiencias relevantes. En el caso de Argentina, se ha utilizado la modalidad de contrataciones selectivas, restringiendo la contratación a proveedores nacionales con altas capacidades tecnológicas, promoviendo el desarrollo de tecnología nacional. Ejemplos de ello fue la contratación mediante una demanda selectiva por parte de la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales Sociedad Anónima (ARSAT) a Investigación Aplicada (INVAP) para realizar la ingeniería de desarrollo y la construcción de sus satélites (Comotto y Meza, 2017).

Complementariamente, la implementación de estándares y regulaciones técnicas que incentiven o exijan la adopción de nuevas tecnologías puede actuar como un poderoso instrumento de política de demanda. Establecer requisitos de sostenibilidad, eficiencia o trazabilidad tecnológica no solo mejora la calidad y competitividad de los productos nacionales, sino que también promueve la convergencia entre innovación y política industrial verde.

Lecciones: Noruega y el marco normativo en el sector hidrocarburífero²⁶

Noruega ha logrado transformar sus recursos hidrocarburíferos en un motor de una política industrial nacional, innovación tecnológica y fortalecimiento del capital local, apoyándose en un marco normativo sólido.

Las Leyes de Concesión fueron promulgadas en distintas etapas entre 1906 y 1917. En un primer momento para regular recursos naturales como las cataratas (claves para la energía hidroeléctrica), los yacimientos mineros y los bosques, y luego para el petróleo, estas leyes supusieron regulaciones del gobierno a los inversores extranjeros y las grandes empresas noruegas que trabajan en actividades intensivas en recursos naturales, por lo que tuvieron un rol fundamental en la explotación hidrocarburífera de dicho país.

En este sentido, el Estado noruego reguló y exigió contraprestaciones al capital extranjero con el objetivo de generar encadenamientos productivos y asegurar que la mayor parte de la renta petrolera fuera para la sociedad. Para ello, se exigió transferencia de tecnología y articulación con proveedores locales. Además, estas leyes le dieron prioridad a StatOil (hoy Equinor), empresa pública noruega, para la explotación de los yacimientos offshore

²⁶ Schteingart, Daniel. (2017). Tesis doctoral - "Especialización productiva, capacidades tecnológicas y desarrollo económico: trayectorias nacionales comparadas y análisis del caso noruego desde mediados del siglo XX". 10.13140/RG.2.2.27218.07360.

más prometedores, la eximió de ciertos pagos de impuestos a la exportación y le exigió a las empresas multinacionales que respetaran los privilegios de la empresa pública y le transfirieran conocimiento y tecnología a la economía local. Si las empresas multinacionales no respetaban estas condiciones, el Estado noruego les aplicaba penalizaciones en las concesiones. De esta manera, Equinor tuvo un rol fundamental en adoptar y adaptar las tecnologías y conocimientos desarrollados internacionalmente al contexto noruego.

Vinculados a las Leyes de Concesión, en 1979 se lanzaron los “Acuerdos de Buena Voluntad”, los cuales estuvieron orientados a que las empresas multinacionales contribuyeran al desarrollo de institutos de investigación científica y a que generasen una articulación con los institutos locales para que estos trabajaran conjuntamente en las actividades de I+D. En este sentido, se utilizaron las Leyes de Concesión como una herramienta para que las empresas participen de estos acuerdos, ya que aquellas que colaboraran saldrían beneficiadas en futuras concesiones, además de realizar deducciones de impuestos a las actividades de I+D.

(v) Articulación internacional

1. Promover una estrategia regional de industrialización para la cadena de valor del litio y la electromovilidad.

La transición energética ofrece una oportunidad única para que América del Sur se consolide como una región líder en la producción de tecnologías limpias, en particular en torno a los minerales críticos y la electromovilidad. Para aprovechar este potencial, avanzar hacia una estrategia regional de industrialización coordinada entre Argentina, Chile y Brasil permitiría construir una cadena de valor integrada y competitiva a nivel global. Una articulación de este tipo permitiría combinar las ventajas comparativas de cada país. En este sentido, es necesario tomar en consideración acuerdos y tratados previos, como el Acuerdo automotriz suscrito entre Argentina y Brasil²⁷.

Este enfoque no implica que cada país deba desarrollar de manera aislada toda la cadena de valor, sino que se coordinen las etapas de producción y desarrollo tecnológico para maximizar la eficiencia, el valor agregado y la capacidad de inserción internacional. La creación de un bloque regional de industrialización energética, además, fortalecería la posición de negociación de los países sudamericanos frente a las grandes potencias tecnológicas, promoviendo acuerdos más equilibrados en términos de

²⁷ Acuerdo de complementación económica N°14 suscrito entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil. Disponible en:
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/110000-114999/111578/norma.htm>

transferencia de conocimiento, localización de capacidades productivas y generación de empleo calificado en la región.

2. Impulsar acuerdos bilaterales de transferencia tecnológica y formación de capacidades.

Más allá de la articulación regional, es necesario avanzar en acuerdos bilaterales de cooperación tecnológica y científica que fortalezcan las capacidades locales en sectores estratégicos. Estos acuerdos suelen centrarse en la transferencia efectiva de conocimiento, la creación de centros binacionales de investigación aplicada y la formación de recursos humanos en áreas de frontera tecnológica. Un ejemplo de ello fue la iniciativa acerca de la "Plataforma Chile-Finlandia para el Desarrollo y Transferencia Tecnológica"²⁸, una alianza binacional entre Chile y Finlandia aprobada en 2025, con una duración de 5 años y con un presupuesto estimado de más de US\$50 millones. El objetivo de esta alianza es promover el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras y nuevos proyectos orientados a la minería sostenible, la descarbonización y adaptación al cambio climático, y la sostenibilidad de ciertos sectores económicos estratégicos.

La cooperación país-país debe orientarse a vincular las necesidades productivas de Argentina con la experiencia de países que ya transitaban procesos exitosos de industrialización verde, promoviendo el aprendizaje mutuo y la adaptación tecnológica al contexto local. Asimismo, estos convenios pueden servir como marco para atraer inversión extranjera directa con condiciones explícitas de transferencia tecnológica y desarrollo local del sistema de CTI, garantizando que los proyectos internacionales no se limiten a la explotación de recursos, sino que contribuyan a la construcción de capacidades productivas nacionales.

3. Promover acuerdos de cooperación tecnológica e industrial con empresas extranjeras.

Finalmente, resulta clave avanzar hacia acuerdos con empresas multinacionales que operen en el país bajo criterios de cooperación tecnológica e industrial. Esto implica que incluyan cláusulas de inversión en CTI local y de transferencia tecnológica hacia el sistema científico y productivo argentino. Estas exigencias deben formar parte de los marcos regulatorios y de los incentivos fiscales que se otorguen a la inversión extranjera, de modo de asegurar que los beneficios públicos se traduzcan en desarrollo tecnológico local. En esta línea, las recomendaciones

²⁸ Fundación Chile (2025). Consejo Corfo aprueba alianza binacional Chile-Finlandia para el desarrollo y transferencia tecnológica. Disponible en: <https://fch.cl/noticias/consejo-corfo-aprueba-alianza-binacional-chile-finlandia-para-el-desarrollo-y-transferencia-tecnologica/>

presentadas en el apartado de financiamiento se orientan también a fomentar acuerdos internacionales de cofinanciamiento en investigación aplicada y en proyectos de innovación conjunta entre actores públicos y privados.

Establecer reglas claras que incentiven la creación de capacidades tecnológicas locales es esencial para evitar la concentración de las actividades de investigación en las casas matrices de las empresas extranjeras. Al promover la instalación de centros de CTI en el territorio nacional y la articulación con universidades e instituciones públicas, Argentina puede aprovechar la presencia de estas empresas como una palanca para fortalecer su ecosistema de innovación y consolidar un proceso de transición energética basado en la agregación de valor local, asegurando a su vez el acceso público al conocimiento y los datos generados sobre los recursos naturales.

Un ejemplo de este tipo de acuerdos fue el intento de implementar una cuota de industrialización local del litio en 2024²⁹. El proyecto proponía una ley de cuota industrializable del 5% del carbonato de litio, con licitación para la producción local de fabricación de celdas de baterías LFP, en alianza con la Unión Europea. Si bien este proyecto nunca llegó a implementarse, este tipo de herramientas pueden generar grandes impulsos para la articulación de empresas extranjeras con el entramado productivo local.

Pese a la necesidad de este tipo de acuerdos para fomentar un proceso de industrialización verde en la Argentina, cabe mencionar, como ya se ha hecho en recomendaciones anteriores, que la inestabilidad económica y la incertidumbre generada por la macroeconomía argentina generan restricciones a la capacidad política del país para desarrollar acuerdos que cuenten con requerimientos a la IED.

Lecciones: Brasil y la cooperación tecnológica internacional

La filial de Siemens en Brasil³⁰ se consolidó como un centro estratégico de innovación dentro de la red global de la multinacional. A partir de la transferencia de tecnologías desde Siemens Internacional y gracias a incentivos como la Lei do Bem³¹, FINEP y BNDES, la filial desarrolló

²⁹ Proyecto de Ley de Industrialización del Litio.

<https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2024/PDF2024/TP2024/3947-D-2024.pdf>

³⁰ Sant'Anna, A. y Maccari, E. (2017). Internationalisation of innovation as a propeller of the relational capability of a subsidiary: the case of Siemens Brasil. Disponible en:

https://drive.google.com/file/d/1pGcvnqQTQ_XtOYQWYBjBmLqgSLsJAh8D/view

³¹ Lei do Bem (Ley Nº 11.196/05).

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm

innovaciones con proyección internacional, como el transformador subterráneo DrySub, sistemas de smart grids y tecnologías para plataformas offshore. Además, Siemens Brasil articuló la transferencia de conocimiento mediante plataformas internas como TECHNOWEB, Pictures of the Future y Technology to Business³², vinculando la estrategia local con la global y fomentando la integración con universidades y proveedores locales.

Este caso demuestra cómo una multinacional puede potenciar el desarrollo tecnológico en un país receptor combinando transferencia de tecnología, inversión local y colaboración con el sistema científico. Al mismo tiempo, evidencia la necesidad de políticas públicas orientadas a exigir requisitos de contenido local para las empresas multinacionales, que aseguren que la tecnología y los conocimientos desarrollados beneficien al ecosistema productivo local, generando valor agregado y capacidades sostenibles para el desarrollo tecnológico nacional.

³² Sant'Anna, A. y Maccari, E. (2017). Internationalisation of innovation as a propeller of the relational capability of a subsidiary: the case of Siemens Brasil. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1pGcynqQTQ_XtOYQWYBjBmLqgSLsJA8D/view

Conclusiones

En función de lo expuesto, puede observarse que Argentina cuenta con una gran cantidad de desafíos a resolver para lograr potenciar el desarrollo tecnológico vinculado a la transición energética. Sin embargo, también se evidencia una trayectoria histórica de desarrollo científico y tecnológico, con experiencias exitosas que demuestran que el país cuenta con las capacidades acumuladas para garantizar el agregado de valor local en sectores estratégicos.

Ahora bien, resulta fundamental abordar los múltiples obstáculos mencionados y desarrollar herramientas e instrumentos efectivos que puedan brindar un marco de estabilidad, previsibilidad e incentivos a la inversión, necesarios para desarrollar y consolidar las cadenas de valor de sectores estratégicos. En un contexto donde la transición energética redefine las cadenas globales de valor, contar con una estrategia de planificación industrial clara es fundamental para evitar una inserción subordinada y potenciar el rol de Argentina como productor y exportador de conocimiento tecnológico.

No obstante, la concreción de una política industrial verde requiere fortalecer las capacidades estatales, tanto en materia de diseño como de implementación y evaluación de políticas. Sin un Estado capaz de coordinar, impulsar y orientar el desarrollo productivo, los instrumentos diseñados corren el riesgo de no ser efectivos frente a la volatilidad macroeconómica. En este sentido, la estabilización macroeconómica debe concebirse como una condición necesaria, pero no suficiente, y avanzar en paralelo con políticas activas de industrialización verde y desarrollo tecnológico.

Asimismo, el fortalecimiento institucional y la transferencia de conocimiento hacia adentro del sistema nacional de innovación resultan indispensables. Experiencias internacionales como las de Brasil o Chile muestran que contar con instituciones estatales fuertes y con programas estratégicos de largo plazo permite sostener las políticas industriales y tecnológicas más allá de los ciclos políticos. En esta línea, resulta clave el rol de los think tanks como espacios de pensamiento y planificación estratégica, para anticipar escenarios, generar consensos y proveer insumos técnicos que fortalezcan los procesos de toma de decisiones.

Finalmente, las recomendaciones presentadas en este documento tienen el objetivo de aportar a ese proceso, ofreciendo lineamientos concretos para desarrollar una planificación estratégica de largo plazo, consolidar una arquitectura institucional robusta, desarrollar y orientar instrumentos

de financiamiento hacia la industrialización verde, elaborar un marco normativo específico y orientado a estas necesidades, y promover acuerdos internacionales que fortalezcan la política industrial verde de Argentina.

Referencias

- Ahumada, J. y Chang, Ha-Joon (2025). A new international economic order for the twenty-first century: an agenda for industrial and trade policies from the Global South. <https://doi.org/10.4337/roke.2025.04.06>
- Bril Mascarenhas, T., Freytes, C., O'Farrell, J. y Palazzo, G. (2020). Pensar el desarrollo para la Argentina contemporánea: Qué es el desarrollo y cómo pensarlo. Fundar.
- Bril Mascarenhas, T., Gutman, V., Dias Lourenco, M., Pezzarini, L., Palazzo, G. y Anauati, M. (2021). Políticas de Desarrollo Productivo Verde para la Argentina. Fundar.
- Bril Mascarenhas, T., Rubio, J.; Sidicaro, N., Stampella, M. y Tacsir, E. (2024). Dar en la tecla: propuestas para el sector de software del futuro. Fundar.
- Chang, Ha-Joon. (2005). Industrial policy and East Asia. 10.4324/9780203986660-2.
- Chang Ha-Joon y Andreoni, A. (2019). Institutions and the process of industrialisation: Towards a theory of social capability development.
- Comotto, S. y A. Meza (2017), "Compras públicas para la innovación: nuevas oportunidades de políticas para la región", Documento de Trabajo, Nº 8, Buenos Aires, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).
- Freytes, C., Bril-Mascarenhas, T., Gianibelli, T., O'Farrell, J. (2025) Subordinate, defiant, and path-breaking: alternative upgrading trajectories out of the middle-income trap in the Argentine auto parts and biotechnology value chains. Business and Politics. Doi:10.1017/bap.2025.4
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003). Economic development as self-discovery. Journal of Development Economics, 72(2), 603–633.
- Isaak P. y O'Farrell J. (2025). Ciencia y tecnología. Argendata. Fundar.
- Lema, R., & Pérez, C. (2024). The green transformation as a new direction for techno-economic development. UNU-MERIT.

Lema, R., Fu, X., & Rabellotti, R. (2020). Green windows of opportunity: Latecomer development in the age of transformation toward sustainability. *Industrial and Corporate Change*, 29(5), 1193–1209.

Lebdioui, A. (2022). Latin American trade in the age of climate change: Impact, opportunities, and policy options. Inter-American Development Bank.

Lebdioui, A. (2024). *Survival of the Greenest: Economic Transformation in a Climate-Conscious World*. Cambridge University Press.

Mazzucato, M. (2025). Directing growth: How a mission-oriented industrial strategy can help drive productivity. UCL Institute for Innovation and Public Purpose.

Möhle, E. y Aneise, A. J. (2025). Una ley para el hidrógeno. Fundar.

O'Farrell, J., Palazzo, G., Bril Mascarenhas, T., Freytes, C., Dias Lourenco, B. (2021). *Pensar el desarrollo para la Argentina contemporánea*. Fundar.

Reydó, M. (2024). El RIGI, un proyecto anti-Argentina: 5 claves para entender por qué. Fundar. Disponible en: <https://fund.ar/publicacion/el-rigi-un-proyecto-anti-argentina/>

Schteingart, D. (2017). Tesis doctoral - "Especialización productiva, capacidades tecnológicas y desarrollo económico: trayectorias nacionales comparadas y análisis del caso noruego desde mediados del siglo XX". 10.13140/RG.2.2.27218.07360.

Schteingart, D., Tavošnanska, A., Isaak, P., Antonietta, J. y Ginsberg, M. (2024). *Luces y sombras de la política industrial en Argentina en el siglo XXI*. Fundar.

Schteingart, D., Tavošnanska, A., Isaak, P., Antonietta, J. & Ginsberg, M. (2024b). *Una política industrial para el futuro de la Argentina*. Fundar.

Schteingart, D. y Sonzogni, P. (2024). *Crecimiento*. Argendata. Fundar.

The Productivity Institute (2024). The links between innovation, research and development, and productivity. Disponible en: <https://www.productivity.ac.uk/news/the-links-between-innovation-research-and-development-and-productivity/>

UK Research & Innovation (2025). Eligibility of technology readiness levels (TRL). Disponible en:

<https://www.ukri.org/councils/stfc/guidance-for-applicants/check-if-youre-eligible-for-funding/eligibility-of-technology-readiness-levels-trl/>

United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD (2014). Transfer of technology and knowledge sharing for development: Science, technology and innovation issues for developing countries. United Nations.

United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD (2023). Technology and Innovation Report 2023: Opening green windows – Technological opportunities for a low-carbon world. United Nations.

Zappino, J. (2022). Empresas públicas y privadas, tecnología y desarrollo: el rol del sector industrial en el complejo nuclear argentino. Cuadernos Del INAP (CUINAP), 3(104). Disponible en: publicaciones.inap.gob.ar/index.php/CUINAP/article/view/327

Anexo 1

Lista de entrevistados	
Agustín Campero	Economista especializado en ciencia, tecnología e innovación, con una extensa trayectoria en gestión pública, docencia y consultoría. Se desempeñó como Secretario de Articulación Científico Tecnológica de la Nación (2015–2019) y previamente ocupó cargos directivos en la Universidad Nacional de General Sarmiento y en la UTN. Desde 2019 se desempeña como consultor independiente en políticas de CTI, articulando conocimientos técnicos con experiencia institucional. Es Licenciado en Economía (UBA), con formación de posgrado en innovación en UNU-MERIT y la UNGS.
Carlos Aggio	Licenciado en Economía por la Universidad Nacional del Sur y magíster en Estudios de Desarrollo del Institute of Development Studies de la Universidad de Sussex. Cuenta con más de 15 años de experiencia internacional en diversas áreas vinculadas al desarrollo. Participó en diversos proyectos de investigación en el campo de la ciencia, tecnología e innovación, del comercio internacional y la educación. Docente universitario de grado y posgrado (UBA, UNLZ y FLACSO). Ha colaborado con las siguientes organizaciones: BID, CEPAL, UNESCO, UNICEF, Commonwealth Secretariat, OIT, SEGB, Banco Mundial, CFI, Ministerios de Economía, Educación, y Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina.
Eduardo Dvorkin	Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires y miembro de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Se desempeñó durante 12 años como Director General del Centro de Investigación Industrial de TENARIS. Fue socio de la consultora SIM&TEC durante 13 años. También integró el Directorio de Y-TEC (YPF Tecnología), donde además ocupó el cargo de Gerente General.
Fernando Peirano	Entre 2019 y 2023 se desempeñó como Presidente de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i). Entre 2011 y 2015 fue subsecretario de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en el

	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde estuvo a cargo del Plan Argentina Innovadora 2020. Cuenta con una amplia trayectoria en estudios sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación y sobre estructura productiva y desarrollo, con experiencias en América Latina. Dirigió proyectos para CEPAL, BID, IPEA, RICYT, entre otros. También se desempeñó como asesor de cámaras empresariales, empresas de tecnología y sindicatos en temas vinculados a Industria 4.0 y Centros Tecnológicos.
Gabriel Carcagno	Vicepresidente de Investigación y Desarrollo en Tenaris. Responsable del Programa de Desarrollo de Productos en Tenaris, incluyendo todos los portafolios de productos y la gestión y coordinación de las actividades de los laboratorios internos de I+D, así como de los contratos y la interacción con terceros y proveedores de tecnología. Responsable de la estrategia de Propiedad Intelectual, su administración y protección.
José Miguel Ahumada	PhD en Estudios de Desarrollo, Universidad de Cambridge; MSc en Estudios de Desarrollo, London School of Economics. Desde el 2019 se desempeña como profesor en el Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. En 2022 fue Subsecretario de Relaciones Económicas Internacionales en el Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno de Chile.
Julián Gadano	Cuenta con más de 15 años de experiencia en el sector nuclear argentino. Entre 2015 y 2019 se desempeñó como Subsecretario de Energía Nuclear, máxima autoridad pública del sector nuclear argentino. Desde 2019 se desempeña como profesor universitario, consultor independiente en energía y Director del Área de Política Nuclear de la Fundación Argentina Global.
Matías Zublena	Magíster en Ciencias Sociales con mención en Historia Social. Cuenta con experiencia en gestión institucional, proyectos científicos y análisis de políticas públicas. Actualmente se desempeña en el sistema científico argentino (CONICET-UBA) y como docente en la Universidad de Buenos Aires.
Roberto Salvarezza	Doctor en Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires e Investigador Superior del CONICET. Fue Director del Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (2010); Presidente del CONICET (2012-2015); Diputado Nacional por la Provincia de Buenos Aires y Vicepresidente de la Comisión de

	Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Cámara de Diputados de la Nación (2017-2019); Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (Dic. 2019 – Sep. 2021). Hasta diciembre de 2023 se desempeñó como Presidente de los directorios de YPF Tecnología (Y-TEC) y de YPF Litio. Actualmente es Presidente de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
Santiago Enriquez	Director de Proyectos de Hidrógeno Verde en AHK Argentina. Trabajó más de 17 años en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) impulsando estrategias de innovación en los sectores de investigación nuclear y energética de Argentina. También trabajó como responsable de tecnología y vinculación social en el Instituto Balseiro, donde facilitó la colaboración intersectorial y la difusión de conocimientos.
Verónica Robert	Doctora en Economía y Magíster en Economía y Desarrollo Industrial. Investigadora del CONICET y profesora de grado y posgrado en la UNSAM y la Universidad Nacional de General Sarmiento. Especialista en economía de la innovación, cambio tecnológico y desarrollo económico.
Guilherme Oliveira Arantes.	Gerente Sectorial de Transición Energética del área de Transición Energética y Clima del Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social de Brasil (BNDES). Anteriormente, en el banco, trabajó como ingeniero en el Departamento de Cadenas Industriales y Proveedores, donde participó en el diseño e implementación de políticas de incentivos para las industrias de energía eólica y solar en Brasil. Fue Analista de Investigación Energética en la Empresa de Pesquisa Energética (EPE), donde trabajó en estudios de energías renovables, con énfasis en energía eólica, solar y biomasa; y en el desarrollo de modelos integrados de optimización de recursos para estudios sobre la expansión de la Matriz Energética brasileña. Es ingeniero eléctrico, con especialización en Planificación Energética, y posee un posgrado en Finanzas.