

Minuta agosto - Asesoría Parlamentaria Externa

Encadenamientos en la Industria Eólica y Fotovoltaica en Coquimbo

I. Cadena de Valor en Detalle

Es importante poder detallar la cadena de valor asociada a la industria eólica y fotovoltaica, pues desde allí se pueden identificar brechas existentes en las diferentes etapas de la cadena, a la vez que permite entender por qué existen limitaciones de participación local en ella y proponer política pública de fomento al desarrollo local.

1. Breve Resumen de la Cadena de la Industria Solar y Fotovoltaica:

a) Cadena de valor de un proyecto solar:

Figura 1: Cadena de valor de proyecto solar genérico junto a las sub-etapas de cada fase

Planificación y Factibilidad	Construcción y Equipamiento	Puesta en marcha	Operación y Mantenimiento
Medición del recurso solar	Tramitaciones para interconexión al Sistema Interconectado	Tramitaciones previas a la puesta en marcha	Operación de sistema
Evaluación y predicción del recurso solar	Servicio logístico y transporte de gran escala	Operación del parque solar e inyección de electricidad	Mantenimiento / Reparación de sistemas
Estudios de topografía	Certificación de calidad de productos		Mantenimiento / Reparación de equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos
Estudio de suelo	Ingeniería de construcción de la planta		Capacitación y entrenamiento del personal
Estudio de localización	Montaje mecánico de precisión		
Estudios y asesorías ambientales	Instalación de equipos eléctricos y electrónicos		
Diseño del parque solar	ITO ⁵ de obras civiles		
Consultoría MDL ⁶	ITO de obras eléctricas, electrónicas y mecánicas		
Estudios de factibilidad	Instalación de obras de conexión		
Estudios y servicios legales			
Financiamientos y seguros			
Estudio de conexión			

Fuente: Ministerio de Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) “Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile” (2014)

En lo que respecta al desarrollo en torno a la cadena de valor, resulta necesario poseer una “fotografía” del desarrollo industrial basal de la industria solar en Chile. Sin embargo, dicha fotografía está actualizada al 2015, año en el que el Programa Estratégico Nacional en Industria Solar (PES) genera el Informe de Levantamiento de Brechas y Hoja de Ruta. Con dicho insumo, se detecta lo siguiente:

Tabla 1: Desarrollo Industrial en la cadena de valor de la industria solar chilena

Empresas Desarrolladoras	Empresas Constructoras	Proveedores	Empresas de Operación y Mantenimiento	Oportunidades Identificadas
Destaca Sunedison (400 MWp), EGP (300 MWp) y Accione (MWp), capitales extranjeros que poseen el 61% del total (1400 MWp) en operación y construcción	<p>-Destaca PRODIEL de España llevando el liderazgo en la construcción de ocho plantas que totalizan 500 MWp y más del 50% de los desarrollos.</p> <p>-Empresas nacionales de este segmento EPC (Engineering, Procurement and Construction) como Besalco, SalfaCorp y Sigdo Koopers declaran no poder competir en precios y no interesarse en el limitado mercado.</p>	El mercado de proveedores es principalmente extranjero (Chino y Europeo). Las empresas de EPC encargan al exterior.	<p>-Solo una empresa (Prodiel, de España) declara realizar y ofrecer servicios de Operación y Mantenimiento (O&M) pues las Empresas Desarrolladoras tienen sus propios equipos O&M o bien subcontratan a pequeñas empresas que no se dedican al rubro de manera formal. Además, la firma que se adjudica un contrato EPC se queda con la O&M por entre 2 a 5 años.</p> <p>- Prodiel posee la O&M de cuatro plantas con un total de 250 MW.</p>	<p>-Capacitación de personas (Montaje electromecánico y capacitación general).</p> <p>-Necesidad de Servicios O&M, software de control y predicción es una oportunidad de inserción para las firmas nacionales.</p> <p>-Posible enfoque en Pequeño medio de generación distribuido (PMGD).</p> <p>-Proyección en base al desarrollo de plantas al 2025 entrega una cifra de 45000 empleos a dicho año.</p>
Barreras				
Transversalmente, lo que determina las barreras a los proyectos es una carencia de mano de obra (capital humano) y una falta de industria y materiales locales.				

Fuente: Elaborado a partir de Programa Estratégico Nacional en Industria Solar (PES) (2015) y Ministerio de Energía y GIZ “Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile” (2014)

Es decir, una cadena de valor en torno a los proyectos que está capturada prácticamente en su totalidad por capitales extranjeros-privados, en donde resulta difícil para empresas locales el abarcar las escalas necesarias tanto en financiamiento y capital humano.

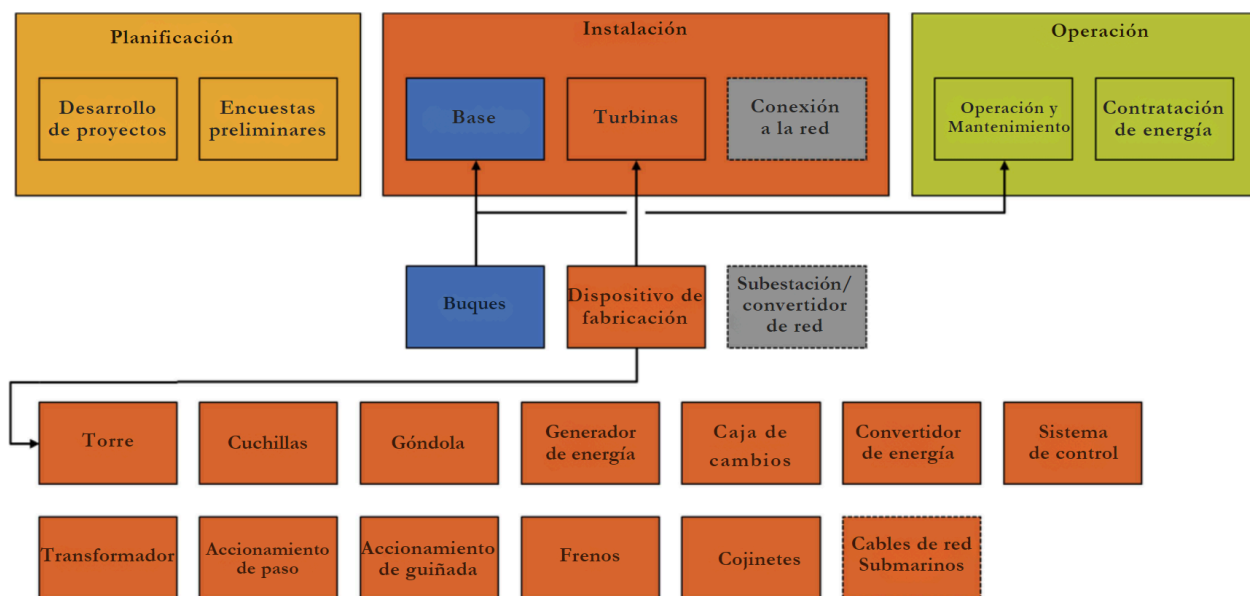
Las empresas nacionales tienen mayores probabilidades de incorporarse por medio de la tecnología, a través de un fomento a la investigación. Para el año del informe PES (2015), se tiene que Chile se destaca con publicaciones académicas en el grupo Fotovoltaico (tecnologías de generación), específicamente en los subgrupos Nanocristalino y orgánico. Además destaca en el grupo de Concentración Solar, subgrupos Concentración de Torre y materiales de cambio de fase. Con ello, las principales universidades que publican son Universidad de Antofagasta, Universidad Adolfo Ibáñez, Universidad Católica, Universidad de Santiago, Universidad Diego Portales, y Universidad Católica del Norte (PES, 2015).

Además, se destaca la necesidad de aprovechar escalas y evitar las variaciones día/noche en cuanto a generación por medio de clusters de energía solar, tal como lo pretendía la iniciativa del Distrito Tecnológico Solar¹, de la cual no se ha recibido nueva información.

Como se pudo observar, existió una iniciativa nacional de estrategia de desarrollo en torno a la energía solar, principalmente enfocada en la región de Atacama que hoy se encuentra en stand-by. Esto en parte por el vuelco al hidrógeno verde y el litio como insumos críticos que definen la transición energética. Así, la oportunidad de que Chile se posicione de forma destacada en el mercado energético solar, y en general en el mercado de las ERNC, se aleja en pos de un plan que vuelve a perfilar al país como uno exportador de recursos naturales y materias primas. Los esfuerzos más grandes se han puesto en torno a una industrialización basada en el Hidrógeno Verde por medio de electrólisis, el cual pone presiones a la utilización de agua y al tratamiento de los riesgos socioambientales de las zonas.

b) Cadena de valor de un proyecto eólico:

Figura 2: Cadena de valor de la energía solar con componentes y subcomponentes



Fuente: Traducido desde Science for Policy Report por el Joint Research Centre (JRC) "Supply chain of renewable energy technologies in Europe" (2017)

Chile no dispone de un plan eólico como el que promovió hace unos años con la energía solar. Dado esto, la participación de Chile en la cadena de valor no se ha descrito con detalle y existe escasa información de las empresas que la conforman, así como también una atomización de los registros que hace del intento de comprender cómo se estructura la cadena uno muy difícil.

Como se mencionó en la Minuta 7, los componentes clave de la cadena de valor de la energía eólica incluyen la tecnología y fabricación de palas, generadores y torres, junto con la logística, operación y mantenimiento, destacándose EE. UU., Alemania, Dinamarca, India y China, donde este último domina la fabricación de componentes de energía eólica (50-80% de la capacidad global para la mayoría de los

¹ Nota [aquí](#).

componentes individuales) y la instalación de turbinas eólicas (alrededor del 66% de la capacidad de fabricación global en 2022) (European Bank for Reconstruction and Development, 2024). En este contexto, Chile es destacado como un proveedor de materia prima, como el cobre.

En cuanto a la situación específica de Chile, la empresa que destaca en cuanto a instalación de los parques eólicos, diseñar, manufacturar y mantener aerogeneradores es la danesa Vesta, quien tiene instalado cerca de 500 torres de aerogeneradores a lo largo del país o cerca de un 40% de la capacidad al 2023. Dicho esto, se puede identificar que no hay empresas chilenas que destaquen en alguna de las etapas de la cadena de valor, pues las empresas que participan de la planificación e instalación no son chilenas y el país cumple más bien el papel de disponer de las ubicaciones geográficas adecuadas para los parques. En cuanto a la subetapa de operación y mantenimiento (O&M), las empresas que dominan son las empresas españolas Ingeteam y Corfree (Sánchez, 2018).

Así, una vez construida una imagen de lo que conforma la cadena de valor de la industria eólica, Chile no tiene una participación importante en ninguna de las etapas, más allá de que aquí se instalan parques. Además, las principales oportunidades en torno a la industria eólica, que si bien empezó en 2006 en Coquimbo con el parque Canela I, ahora se han volcado a Magallanes y alrededor de proyectos de hidrógeno verde.

II. Experiencia Comparada

1. Especialización y Diversificación Productiva en San Juan: Energía y Potenciales Encadenamientos

Desde el informe denominado “Oportunidades y desafíos de especialización y diversificación productiva en la provincia de San Juan” (CEPAL, 2023) se obtiene lo siguiente:

La provincia de San Juan en Argentina (misma latitud que Coquimbo) posee como perfil productivo a la minería y las energías renovables, siendo sectores claves durante el siglo actual. Por su parte, el sector minero es uno de los más importantes, pues ha generado el 13,6% del empleo a nivel nacional, entregando salarios que son 2,2 veces superiores al promedio de salarios privados. Sin embargo, se plantea como desafío al sector la capacidad de integrar y desarrollar proveedores locales y nacionales, especialmente en el área de la metalmecánica. Se puede considerar una potencial vinculación entre la provisión de energía eléctrica renovable y la minería con tal de hacer de sus faenas unas más sustentables.

Pese a esto, el sector energético no se posiciona como uno contemporáneamente importante en materia de generación de empleo, sino como uno donde existe gran potencial en cuanto al desarrollo local de componentes y tecnologías.

Aun así, la zona cuenta con dieciséis parques fotovoltaicos en operación, uno en proceso y cuatro en construcción, impulsados por **YPF Luz y Genneia**, empresas argentinas privadas generadoras de energía renovable. Asimismo, la provincia se posiciona como una de las más importantes en provisión de energía solar, generando más de un tercio de la energía de este tipo a nivel nacional. Junto a esto, las plantas hidráulicas son estatales, mientras que la mayoría de las solares son privadas. Dentro de la categoría estatal se ubica **Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE)**.

EPSE ha servido como un **articulador provincial**, generando condiciones de infraestructura para otros operadores de energía eólica o solar e incursionando en la fábrica de paneles solares, impactando en 250 empleos directos y 150 indirectos, permitiendo así una mayor competitividad en precios al incorporar más componentes nacionales.

Además de EPSE, que cuenta con un equipo de un poco más de cinco personas en I+D, se encuentra el Instituto de Energía Eléctrica de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), CONICET y la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia; instituciones que sirven como articuladoras entre la industria y la academia, buscando proveer mano de obra calificada (ingenieros) y obtener financiamiento para generar investigación y desarrollo (CEPAL, 2023).

Así, la provincia de San Juan en Argentina está buscando consolidar su ventaja en energía eólica y solar, con el fin de **fabricar componentes de manera local y vinculando instituciones estatales y privadas en el desarrollo de tecnologías y capital humano.**

2. Oportunidades de Desarrollo Local de Energías en la Cuenca del Golfo de San Jorge (CGSJ): El Caso de la Energía Eólica

Desde el artículo de Stubrin y Cretini (2023) se obtiene lo siguiente:

La zona de CGSJ posee uno de los mayores canales de viento del mundo, que desde 1990 con los primeros parques eólicos en Argentina con fines de provisión local, ha pasado a suministrar de manera nacional energía eléctrica renovable con parques de mayor envergadura.

Desde el 2016 se introdujo un nuevo marco regulatorio (Ley 27.191) que permitió el ingreso de firmas de hidrocarburo en el mercado eólico al hacerse obligatorio que **al menos 20% del consumo eléctrico viniera de fuentes renovables al 2025**. Este nuevo marco avaló la introducción de cinco proyectos eólicos puestos en funcionamiento por las hidrocarburíferas de la zona, aportando así más del 60% de la capacidad instalada total de la región.

Asimismo, la nueva regulación generó **oportunidades de encadenamientos hacia atrás que han sido aprovechadas por empresas domésticas**, las que han participado de manera heterogénea en las dos cadenas de valor: desarrollo y puesta a punto de los parques y la cadena de valor manufacturera.

La cadena de valor de desarrollo y puesta a punto posee dos actividades: localización e identificación de las zonas adecuadas para instalar los parques (macro-sitting) y diseño de los parques (micro-sitting). Las dos actividades son intensivas en conocimiento, lo que a su vez requiere *know-how*, lo que explica porqué han sido captadas principalmente por capitales extranjeros, siendo la excepción la empresa argentina **ENAT que participó en ambos tipos de actividades. Aun así, el conocimiento intensivo de estas actividades limitó el ingreso de firmas locales a ellas.**

La etapa de diseño implica la construcción, montaje, transporte y ensamblaje, actividades donde la participación de empresas argentinas fue más pronunciada, pues se aprovecharon las capacidades en ingeniería y construcción adquiridas en otras actividades de la región como los hidrocarburos, minería o construcción. Así, **en esta etapa se aprovecha mejor la menor competencia de proveedores globales y las capacidades locales para una mayor diversificación de las firmas de la zona.**

La cadena de valor manufacturera consiste en actividades de desarrollo, diseño y producción de partes y piezas para aerogeneradores, la cual está dominada por un puñado de empresas internacionales. Aun así, en un parque eólico llamado El Tordillo, la participación de empresas argentinas fue importante, como en el caso de IMPSA (empresa de diseño, ingeniería, fabricación de componentes y montaje) y NRG Patagonia (fabricadora de aerogeneradores y proveedora de servicios como análisis preliminar del sitio, servicios de medición y captura de datos eólicos, diseño de parques, provisión y montaje, servicio postventa de operación y mantenimiento) (Stubrin y Cretini, 2023).

Los principales problemas surgirían en torno a la **falta de coordinación, continuidad y financiamiento** en cuanto a la generación de estas oportunidades, como el caso de NRG Patagonia, donde el mayor **impulso lo aprovecharon empresas extranjeras** y con conocimiento y no necesariamente se generó tecnología doméstica, **desvinculando así la política energética de la productiva y de la capacidad de generar conocimiento e innovación.**

III. Oportunidades y Propuestas de Desarrollo Productivo

1. Instituciones articuladoras: Escalamiento Productivo, Desarrollo Regional e I+D Local

Como se revisó, la experiencia de Argentina en energías renovables nos indica que los actores estatales e instituciones que aúnen esfuerzos entre sectores de I+D y productivos son particularmente importantes en la implementación de capacidades locales y encadenamientos en esta industria. En Chile, por su parte, existen institucionalidades que pueden re-dirigirse a potenciar el desarrollo local desde una perspectiva descentralizada y asociativa a lo largo de la cadena de valor. Instituciones potenciales y actuales en este respecto son:

a) Comité Desarrollo Productivo Regional (CDPR):

A la espera de establecer uno en Coquimbo hacia el 2025, tiene el potencial de estimular a medianos y pequeños productores locales e integrarlos en la cadena de valor en torno a la energía renovable, ya sea solar y eólica. Su foco es la descentralización del país, por lo que una vez instaurado, se debiera guiar hacia un aprovechamiento de las ventajas en transición energética que posee la región por medio de financiamiento en bienes públicos (infraestructura) que aprovechen las escalas de los proyectos eólicos y solares (cluster de energía solar y eólica pueden ser propuestos) –siendo la envergadura una de las barreras para la incorporación de empresas de menor tamaño–. La articulación también podría suceder desde empresas con *know-how* establecido a empresas de menor tamaño por medio de programas que incentiven la asociación entre estas firmas, como la Red Asociativa de Coquimbo.

b) Programa de Desarrollo Productivo Sostenible (DPS):

El 2023 surge como comité ministerial integrando a los ministerios de Economía, Fomento y Turismo; Hacienda; Medio Ambiente; Minería; Energía; Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y a la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo). Tiene como objetivo, entre otros, el diversificar la matriz productiva incorporando más conocimiento e innovación. Su financiamiento depende de los ingresos transitorios del litio, y es desde estos que se intentan crear capacidades productivas para generar ingresos permanentes (DPS, 2024).

En el plan estipulado el 2023 se señalan tres metas: (i) Descarbonización justa (ii) Resiliencia a la crisis climática y sus impactos socioambientales (iii) Diversificación productiva sostenible (Ministerio de Energía, 2023). Dentro de la primera destaca, para efectos de lo que concierne a este documento, el desafío de promover el desarrollo de sistemas energéticos limpios, descentralizados e inclusivos y promover la matriz productiva; dentro de la segunda meta destaca el I+D+i para adaptación climática; dentro de la tercera destacan los instrumentos de financiamiento para el desarrollo sostenible. Así, se encuentra integrado a los principios del DPS objetivos que tienen alta sinergia con el desarrollo productivo regional basado en las ERNC.

Resulta particularmente esencial para el escalamiento y diversificación el poder construir insumos de la cadena de valor eólica y solar de manera local, para lo cual es necesario el desarrollo de investigación conjunta y financiada por este programa. Sin embargo, los esfuerzos de innovación, actualmente, residen en litio e hidrógeno verde², principalmente por la naturaleza nacional y no regional de la iniciativa.

En este último respecto se puede avanzar a programas de financiamiento de innovación y desarrollo en regiones específicas que se alineen con los objetivos generales del DPS. Para esto se propone una alianza con proyectos fondef de CONICYT, y una revitalización del Centro de Investigación de Energía Solar (SERC Chile) y expansión hacia Coquimbo, el cual participó en la creación de la Hoja de Ruta del Programa de Energía Solar y cuyo esquema se podría aplicar en la región.

2. Financiamiento: Instituciones Internacionales y Banca de Desarrollo

Ante la carencia de suficientes incentivos para el sector privado de proveer fondos a proyectos riesgosos y no explorados como lo sería la generación de conocimiento en torno a la cadena de valor de la industria solar y eólica, es que se necesita de instituciones que provean este capital y fomenten el desarrollo, como las listadas a continuación:

a) CAF - Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe:

La institución, conformada por 19 de América Latina y el Caribe, España y Portugal, y 13 bancos privados de la región, tiene como objetivo promover un modelo de desarrollo sostenible a través de operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos en los sectores público y privado en América Latina (CAF, 2024).

Ejemplo de sus contribuciones es **la línea de crédito que aprobó a Banco Santander Chile con el fin de apoyar el financiamiento de proyectos verdes y sostenibles** en diversas formas, incluyendo **apoyo para micro, pequeñas y medianas empresas que forman parte de cadenas de valor globales** (CAF, 2024). Este financiamiento se aloja dentro del contexto donde se aprobaron 2.740 millones de dólares para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Honduras y Perú (CAF, 2024).

² Iniciativas en [general](#), en [innovación](#) y [convocatorias](#).

Esta institución muestra cómo se pueden aprovechar las vías comunes de financiamiento con una mirada de desarrollo sostenible, guiando las señales de mercado hacia donde existen mayores posibilidades de retornos futuros.

b) GIZ:

Llamada Cooperación Técnica Alemana en alemán, tiene como objetivo la cooperación técnica para el desarrollo sostenible. Así, GIZ detecta que el problema de Chile reside en la insuficiente eficiencia energética y la escasez de personal especializado, por lo que aporta en las siguientes áreas: (i) Energías renovables (ii) Desarrollo económico sostenible y formación profesional (iii) minería (iv) Medio ambiente y cambio climático y (v) Cooperación triangular (GIZ, 2024).

A su vez, GIZ posee algunas iniciativas locales tales como: (i) *Changing Transport* donde se reúnen para dar soporte a la definición de estrategias de transporte baja en carbono (ii) *TraCS* y *Moving Chile* donde se busca crear diálogo ministerial, diseño de mecanismo de financiamiento para la electromovilidad y campañas de comunicación con tal de dar soporte a la alineación de planes de transporte y movilidad (iii) **Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile (4e)** que busca mejorar el marco regulatorio, financiar proyectos y apoyar al gobierno para aumentar la sustentabilidad del sector energético (Ministerio de Energía, 2024). En cuanto a financiamiento es donde destaca el Plan 4e y de donde se pueden obtener los fondos para avanzar en el estudio de las capacidades en torno a las energías renovables e innovación.

c) Banco Interamericano de Desarrollo (BID):

El BID figura como una de las principales fuentes de financiamiento a largo plazo para el desarrollo económico, social e institucional de América Latina y el Caribe. El BID también realiza proyectos de investigación de vanguardia y ofrece asesoría sobre políticas, asistencia técnica y capacitación a clientes públicos y privados en toda la región (BID, 2024).

El historial de proyectos del BID en Chile es largo³, pero los más generales en torno a las energías renovables son los préstamos de 50 y 300 millones de dólares para apoyar las políticas y acciones destinadas a acelerar el proceso de transición (BID, 2022). Asimismo, el BID ya ha financiado proyectos eólicos y solares privados por medio de BID Invest, quien otorgó un financiamiento de US\$541 millones, con un plazo de 18,5 años, a la compañía Huemul Energía SpA, filial de la desarrolladora multinacional irlandesa Mainstream Renewable Power en 2020, para la generación de tres proyectos eólicos y dos solares⁴. Sin embargo, se espera que en el futuro el BID pueda financiar proyectos más pequeños y de empresas locales asociadas a la cadena de valor de las industrias eólicas y solar.

d) Banco Mundial:

La institución es conocida por financiar proyectos de desarrollo productivo, y en este caso se ha enfocado en el financiamiento para la transición energética. En torno al programa *Scaling Up to Phase Down* el Banco pretende ayudar con fondos a los países en desarrollo para la transición energética, dentro del cual se inserta el aporte de USD\$150 millones a Chile para el Hidrógeno Verde (Banco Mundial, 2023), la cual ha conformado la principal apuesta por parte del grupo en

³ Ver [aquí](#).

⁴ Nota [aquí](#).

dicha materia. Sin embargo, se esperaría que la transición no ponga todo el peso en el HV sino que diversifique las fuentes de obtención de energía, para lo cual se necesita además financiamiento para proyectos de innovación en infraestructura de almacenamiento y conectividad de la red en cuanto a energía solar y eólica; aspectos en los que el Banco puede ser un apoyo importante.

e) Banca de Desarrollo Local - AFIDE:

La Agencia de Financiamiento de Inversión para el Desarrollo se plantea como institución financiera que absorbería los programas de garantías y créditos de Corfo, con el potencial de conformarse como banca de segundo piso como de primer piso. Esto resulta especialmente importante en el contexto de los proyectos de innovación donde existe alta incertidumbre, y donde la banca tradicional no tiene incentivos a dar crédito, creando así una importante fuente de capital de riesgo, el cual tiene efectos demostrados sobre el crecimiento y la creación de empleo (Gobierno de Chile, 2024).

IV. Conclusiones

Al introducirnos en las cadenas de valor de las industrias energéticas renovables y no convencionales, de la que forma parte la energía fotovoltaica y eólica, nos damos cuenta que Chile, y más específicamente Coquimbo, no poseen una participación significativa en esta. Pese a que existieron iniciativas que pretendían una vía de desarrollo en torno a la energía solar –y en el caso de la eólica, donde Coquimbo fue el primer lugar donde se puso un parque–, estas ya no figuran como prioritarias, lo cual también destaca desde el estudio de experiencias comparadas donde Argentina ha puesto más énfasis –ya con éxito y no– en el desarrollo de estas industrias.

Sin embargo, en el proceso de establecer una hoja de ruta para llevar un desarrollo en torno a la energía solar y eólica se detectaron aspectos importantes:

- i) Falta de provisión local de insumos y ausencia de cluster industriales que aprovechen economías de escala.
- ii) Falta de mano de obra capacitada para el I+D
- iii) Falta de fondos para llevar a cabo proyectos riesgosos en sectores inexplorados.

Estas falencias ponen en evidencia que si se desea fomentar la industria solar y eólica, y con ello esperar un desarrollo productivo de la región, se necesita de financiamiento y bienes públicos, ya sea en forma de políticas públicas, articulación con instituciones de financiamiento o la creación de una banca de desarrollo local.

V. Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (Recuperado en Agosto 2024.). *Acerca del BID*
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (Recuperado el 2 de agosto de 2024). Proyectos. Disponible [aquí](#).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *Chile acelerará su transición energética justa, limpia y sostenible con apoyo del BID*
- Banco Mundial. (2023). *Hidrógeno verde: Clave para la transición energética en Chile*.
- CAF. (Recuperado en Agosto 2024.). *Quiénes somos*. CAF.
- CAF. (2024, julio). *CAF allocates USD 2,740 million for the sustainable development of Latin America and the Caribbean*
- CAF. (2024, julio). *CAF approves green credit line to Banco Santander Chile to boost sustainable development*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Ministerio de Producción y Desarrollo Económico de la provincia de San Juan. (2023). Oportunidades y desafíos de especialización y diversificación productiva en la provincia de San Juan.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (Recuperado en Agosto 2024). *Renewable energy in Chile*. GIZ
- Gobierno de Chile (2024). Boletín 16889-05: Crea una Agencia de Financiamiento e Inversión para el Desarrollo (Afide), y la autoriza a participar en fondos de fondos.
- Magagna, D., Shortall, R., Telsnig, T., Uihlein, A. y Vazquez Hernandez, C (2017) Supply chain of renewable energy technologies in Europe: An analysis for wind, geothermal and ocean energy. JRC
- Ministerio de Energía, GIZ (2014). Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile: Experiencias de plantas solares en Chile en operación y conectadas a la red. Análisis y diagnóstico.
- Ministerio de Energía (Recuperado en Agosto 2024). Plataforma de Electromovilidad
- Ministerio de Energía (2023). Plan de Desarrollo Productivo Sostenible. Disponible [aquí](#).
- Programa de Desarrollo Sostenible. (Recuperado en Agosto 2024.). *Gobernanza*. Gobierno de Chile
- Programa Estratégico Nacional en Industria Solar (PES). (2015, 23 de noviembre). *Informe levantamiento de brechas y hoja de ruta*.
- Sánchez, C. (2018). *EÓLICA SERVICE Empresa de Mantenimiento de Plantas Generadoras de Energía Eólica* (Tesis de pregrado o maestría). Universidad de Chile.
- Stubrin, L., & Cretini, I. (2023). Transición energética y oportunidades de desarrollo tecnológico local. *H-Industria*, 32, 57–80.