



# FORTALECIMIENTO DE LA COMPRENSIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE LAS COMUNIDADES Y BRECHAS DE CONOCIMIENTO EXISTENTE EN TORNO AL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL HIDRÓGENO VERDE EN CHILE.

04 de noviembre de  
2025

Consultora APCA Chile  
Los Ángeles  
2025

**Redactores:**

Mónica Alvear  
Scarleth Muñoz  
Eduardo López  
Hernán López  
Nicolás Letelier  
Adhara Fuentealba

*Este estudio ha sido realizado en el marco del Proyecto Team Europe Desarrollo del Hidrógeno Renovable en Chile (Proyecto Team Europe H2V), el cual es cofinanciado por la Unión Europea y el Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima de Alemania (BMWK), e implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). Así, este documento se ha realizado con la ayuda financiera de la Unión Europea, a través de la AECID. Las opiniones expresadas en el mismo no representan necesariamente la opinión oficial de la Unión Europea ni de la AECID.*

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	5
Capítulo I): Marco Conceptual sobre el Hidrógeno Verde y los Valles de Hidrógeno	7
1) ¿Qué es el H2V?	7
2) Marco internacional	8
3) Normativa Nacional e Institucionalidad	8
4) Criterios para conformar un Valle de Hidrógeno Verde	10
4.1) Definición de “Valles de Hidrógeno”	10
4.2) Criterios para definir un valle de hidrógeno	11
Capítulo II): Marco Metodológico	15
Capítulo III): Resultados del Mapa de Actores de Hidrógeno Verde	18
1) Identificación agentes claves a nivel nacional de Hidrógeno Verde en Chile	18
2) Clasificación de actores por roles y relevancia en la industria H2V	20
3) Interrelación de los agentes	24
4) Nivel de involucramiento	27
5) Levantamiento de datos y construcción de base de datos	30
6) Agentes claves por valle de hidrógeno	32
Capítulo V): Estrategia de Participación Ciudadana	36
1) Objetivos	36
2) Justificación metodológica diferenciada por valle.	36
3) Mecanismos de Participación.	39
4) Cronograma e hitos verificables	42
5) Descripción metodológica de los mecanismos	48
5.1) Talleres Ciudadanos	49
5.2) Reuniones Bilaterales	52
6) Roles del Equipo	53
7) Instrumentos de Registro, Sistematización y Análisis	54
8) Sistematización de aportes	55
9) Resultados de la estrategia participativa	57
9.1) Talleres ciudadanos	57
Valle de Mejillones:	57
Valle de Quintero-Puchuncaví:	59
Valle de Quilicura:	59
Valle de Hualpén:	60
Valle de Punta Arenas:	62
Taller ciudadano para el sector privado:	63
Conclusiones generales	65
9.2) Reuniones bilaterales	67
Valle de Mejillones	68
Valle de Quintero y Puchuncaví	70
Valle de Quilicura	73

Valle de Hualpén	74
Valle de Punta Arenas	75
Conclusiones generales	77
9.3) Mecanismos adicionales realizados	79
Encuesta de Percepción Ciudadana	80
Entrevistas semi estructuradas	88
Capítulo VI): Análisis de Percepción Ciudadana	92
1) Aspectos metodológicos	92
2) Contexto percepción ciudadana sobre energías renovables en Chile	93
3) Resultados de la Percepción ciudadana por valle	95
Valle de Mejillones	95
Valle de Quintero-Puchuncaví	97
Valle de Quilicura	99
Valle de Hualpén	100
Valle de Punta Arenas	102
4) Nivel de intervención existente en cada valle de hidrógeno	105
Capítulo VII): Análisis de Potenciales Beneficios Asociados al Desarrollo del H2V	
112	
Capítulo VIII): Listado de Insumos Documentales	121
1) Instrumentos técnicos y bibliografía de referencia	121
2) Documentación de respaldo de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): tipos, accesibilidad y contenidos	126
3) Seminarios y foros	127
4) Minutas de Reuniones	129
Capítulo IX): Conclusiones	132
Anexos	134

# Introducción

Este documento representa el producto final del “*SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA FORTALECER LA COMPRENSIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE LAS COMUNIDADES Y LAS BRECHAS DE CONOCIMIENTO EXISTENTE EN TORNO AL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL HIDRÓGENO VERDE EN CHILE*”. El estudio forma parte del Proyecto *Team Europe H2V* (Desarrollo del Hidrógeno Renovable en Chile), implementado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en colaboración con el Ministerio de Energía de Chile.

Conforme a lo establecido, este informe incluye:

- El informe de resultados de la segunda etapa de trabajo en terreno, individualizado por valle o zona de estudio.
- La identificación de cada valle o zona, su plan de convocatoria, diseño metodológico y descripción detallada de las actividades realizadas, junto con sus respectivos objetivos, resultados esperados y grado de cumplimiento.
- Los registros de participación, incluyendo listas de asistencia, registros fotográficos, encuestas aplicadas y materiales de apoyo utilizados en talleres y reuniones bilaterales.
- La información levantada, tanto sistematizada como en bruto, y la identificación de los principales hallazgos y conclusiones emanados del proceso participativo.
- La actualización del Informe Técnico N°1, en función de los nuevos antecedentes y resultados generados durante la ejecución de las actividades 5.1 a 5.3 contempladas en la planificación general del proyecto.

De acuerdo con estos requerimientos, el informe se estructura en los siguientes capítulos:

1. Introducción: Presenta los objetivos generales del estudio y contextualiza la segunda etapa de trabajo en terreno, destacando su relación con el desarrollo metodológico del proyecto y con los productos previos entregados.
2. Capítulo I. Marco Conceptual sobre el Hidrógeno Verde y los Valles de Hidrógeno: Desarrolla los fundamentos conceptuales y normativos que orientan la comprensión del H<sub>2</sub>V y de los valles energéticos en el contexto nacional e internacional.
3. Capítulo II. Marco Metodológico: Expone la metodología general aplicada, los criterios de muestreo, el enfoque participativo y las herramientas de levantamiento y análisis de información.

4. Capítulo III. Resultados del Mapa de Actores de Hidrógeno Verde: Sistematiza la identificación, clasificación y nivel de involucramiento de los agentes relevantes en la industria H<sub>2</sub>V, tanto a nivel nacional como por valle.
5. Capítulo V. Estrategia de Participación Ciudadana: Describe los objetivos, fundamentos y mecanismos de participación aplicados durante el trabajo en terreno, detallando los talleres, reuniones bilaterales, entrevistas y encuestas ejecutadas, así como sus resultados por territorio.
6. Capítulo VI. Análisis de Percepción Ciudadana: Integra y analiza la información obtenida a través de la encuesta, talleres y entrevistas, destacando las percepciones, tensiones y oportunidades emergentes en torno al H<sub>2</sub>V en cada valle.
7. Capítulo VII. Análisis de Potenciales Beneficios Asociados al Desarrollo del H<sub>2</sub>V: Examina los beneficios tangibles e intangibles identificados en los distintos territorios, con enfoque en equidad territorial, empleo, innovación y justicia ambiental.
8. Capítulo VIII. Listado de Insumos Documentales: Compila la bibliografía técnica, los instrumentos de referencia, registros de participación y documentación asociada a procesos de consulta y diálogo ciudadano.
9. Capítulo IX. Conclusiones: Resume los principales hallazgos de la segunda etapa, las lecciones metodológicas y las proyecciones para la fase siguiente del estudio.

Esta estructura responde al principio de coherencia metodológica y trazabilidad de resultados, asegurando que la información recopilada en terreno —cuantitativa y cualitativa— sea comparable entre los distintos valles, y que las percepciones territoriales se integren de manera consistente al análisis técnico y estratégico general del proyecto.

# Capítulo I): Marco Conceptual sobre el Hidrógeno Verde y los Valles de Hidrógeno

En el contexto de la transición energética global, el hidrógeno verde (en adelante también H2V) ha emergido como una alternativa estratégica para descarbonizar sectores intensivos en energía y difícilmente electrificables, como la industria pesada, el transporte de larga distancia y ciertos procesos químicos. Su potencial como vector energético limpio, junto con su capacidad de almacenamiento y transporte, lo posicionan como un pilar clave para avanzar hacia sistemas energéticos más sostenibles, resilientes y descentralizados.

El presente marco conceptual tiene por objetivo describir las bases técnicas y conceptuales del H2V, diferenciándolo de otras formas de hidrógeno según su origen y profundizar en el concepto de “Valles de Hidrógeno”, estrategia territorial que busca articular producción, demanda, infraestructura y encadenamientos productivos asociados. Esta sección ofrece una mirada integral que permite comprender el rol que puede desempeñar el H2V en la transformación energética de los territorios, así como su relevancia en el diseño de políticas públicas, planificación regional y estrategias de desarrollo sostenible.

## 1) ¿Qué es el H2V?

El hidrógeno es el elemento más abundante en el universo y resulta ser un compuesto que puede ser usado como combustible para producir energía o como materia prima en procesos industriales. Históricamente, el hidrógeno ha sido utilizado para la fabricación de compuestos químicos, para procesos de refinamiento de petróleo y en aplicaciones espaciales.

En su mayoría, el hidrógeno se produce a partir de la extracción de gas natural y mediante procesos que tienen un origen fósil (comúnmente llamado “hidrógeno gris”). Con el desarrollo y reducción de costos de las energías renovables, producir hidrógeno de manera limpia se ha vuelto una temática central para la transición energética mundial.

El H2V se refiere a la producción de hidrógeno a través de un proceso de electrólisis, en donde se utiliza agua como insumo y, aplicando electricidad que proviene de fuentes renovables (tales como energía solar o eólica), se produce hidrógeno sin generación de emisiones de CO<sub>2</sub> durante su producción. Ello adquiere una importancia trascendental para la transición energética, pues permite almacenar energía renovable intermitente y sirve como vector energético para sectores difíciles de electrificar, como la industria pesada, el transporte de larga distancia o la siderurgia, contribuyendo a la meta de carbono neutralidad global.

Por otro lado, constituye un mercado incipiente altamente atractivo (se estima que el mercado mundial de hidrógeno para 2050 podría alcanzar valores cercanos a los USD 2,5 billones (Ministerio de Energía, 2020a).

Chile cuenta con recursos renovables de muy bajo costo (radiación solar alta en el desierto de Atacama, viento extremo en Magallanes) que lo posicionan como candidato para producir el H2V más barato del mundo para 2030 (Ministerio de Energía, 2020a). Con estimaciones de capacidad para 2030 de 1,3 GW de electrolizadores, 19 GW al 2040 y 30

GW de H2V al 2050, nuestro país se ha fajado el objetivo de estar entre los tres principales exportadores mundiales para 2040 y contar con 5 GW en desarrollo para 2025.

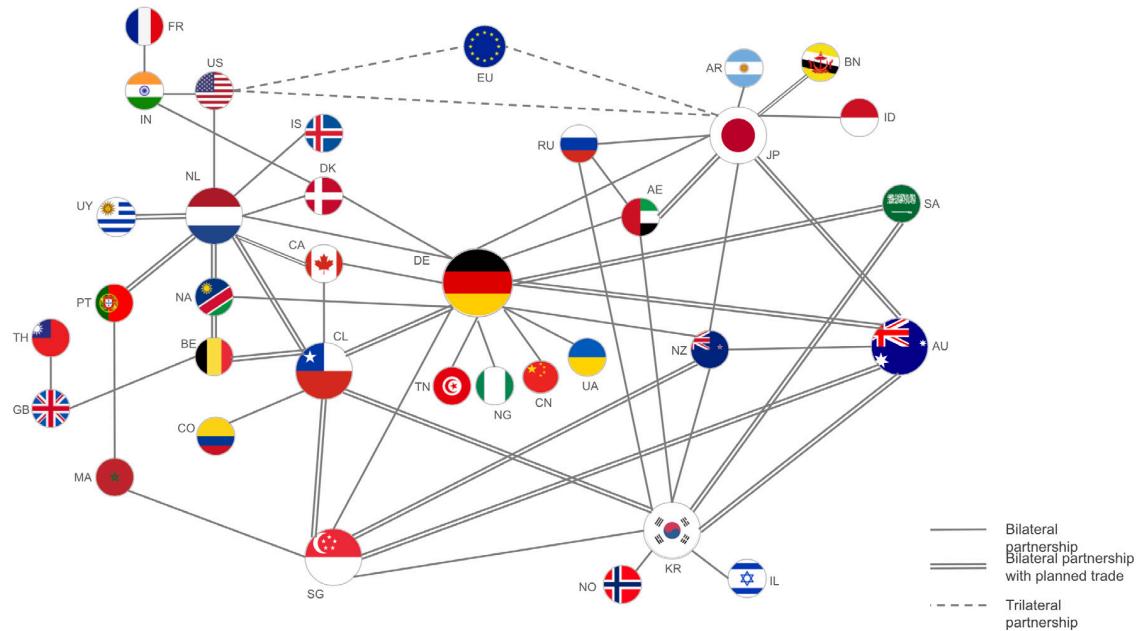
## 2) Marco internacional

En el panorama internacional, el hidrógeno bajo en carbono es considerado con un papel protagónico para las transiciones energéticas en todo el mundo y podría permitir que los países puedan alcanzar sus objetivos del Acuerdo de París.

Actualmente, 22 países han publicado y establecido una estrategia nacional relacionada con hidrógeno bajo en carbono y se han anunciado más de 400 proyectos de hidrógeno bajo en carbono hasta la fecha (IEA, 2021).

De forma paralela, las alianzas bilaterales entre países continúan desarrollándose y aumentando. En este sentido, Chile se ha mantenido a la vanguardia en el desarrollo de acuerdos bilaterales, tanto para el trabajo en conjunto por la comercialización de H2V, como también para explorar el desarrollo tecnológico y regulatorio del sector.

Imagen 1: Estado de acuerdos bilaterales internacionales

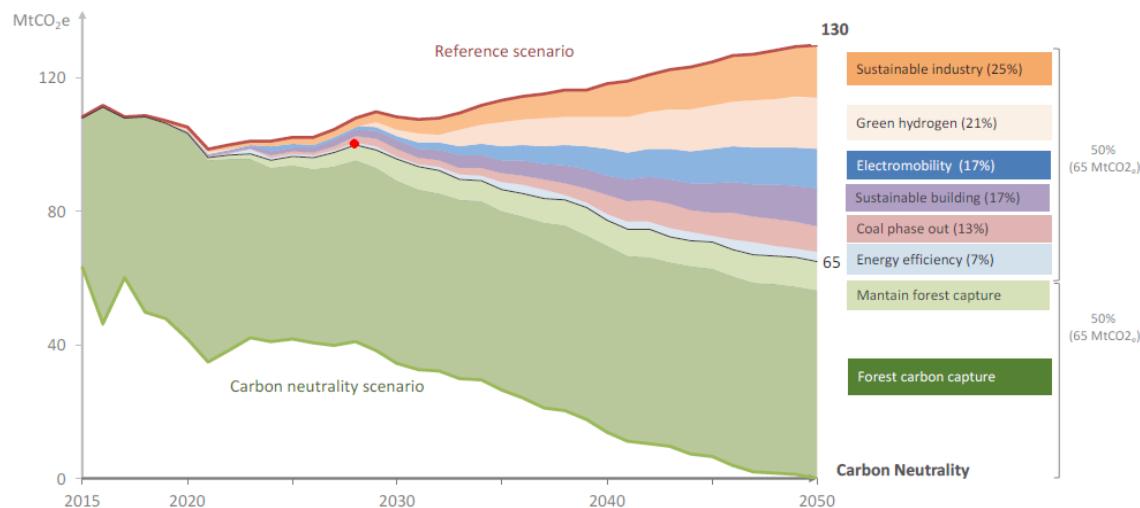


Fuente: Extraído de REGIONAL INSIGHTS INTO LOW-CARBON HYDROGEN SCALE UP (World Energy Council, 2022)

## 3) Normativa Nacional e Institucionalidad

Chile, como país firmante del Acuerdo de París, ha cumplido con el compromiso de actualizar sus NDC de manera periódica. En su última actualización correspondiente al 2020, se comprometió a alcanzar la neutralidad de carbono para 2050 de acuerdo a las trayectorias que se muestran a continuación (Ministerio de Energía, 2020).

Imagen 2: Camino a la carbono neutralidad de Chile



Fuente: Camino a la carbono neutralidad de Chile, Ministerio de Energía

En esta trayectoria, se puede observar que el H2V es el segundo mayor contribuyente a la reducción de emisiones (21%), en donde los aportes de cada sector se desagregan en:

- 71% para el transporte pesado
- 12% para el sector minero
- 7% para la edificación
- 2% para la industria

De manera complementaria, el Ministerio de Energía (MEN) lanzó la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde en noviembre de 2020, la cual establece como objetivos:

- 1) producir el H2V más económico del planeta para 2030,
- 2) estar entre los tres principales exportadores para 2040 y
- 3) contar con 5 GW de capacidad de electrólisis en desarrollo para 2025.

La estrategia busca crear 100.000 nuevos empleos para 2030.

Desde una perspectiva regulatoria, el gobierno chileno ya ha otorgado reconocimiento legal al hidrógeno y a otros combustibles basados en hidrógeno mediante la Ley de Eficiencia Energética (Ley N°21.305, promulgada en febrero de 2021).

Finalmente, durante el 2024 se publicó el Plan de Acción de Hidrógeno Verde 2023-2030, el cual fue construido con el objetivo de establecer acciones que permitan alcanzar los objetivos de la Estrategia. Este plan fue construido a través de un proceso participativo, mesas interministeriales, un Consejo Consultivo y un Comité Estratégico conformado para esta instancia.

## 4) Criterios para conformar un Valle de Hidrógeno Verde

La presente sección constituye el primer insumo técnico en el marco de la consultoría orientada a *fortalecer la comprensión sobre las percepciones que tienen las comunidades respecto al desarrollo de la industria del hidrógeno verde y sus derivados en Chile*. En particular, este insumo tiene como propósito presentar una propuesta inicial de criterios para la identificación y definición de los llamados “valles de hidrógeno”, entendidos como territorios con condiciones habilitantes para el desarrollo integral de dicha industria.

Estos criterios preliminares buscan establecer una base común para orientar la selección y caracterización de los territorios donde se concentran o concentrarán iniciativas de producción, distribución y uso de H2V, considerando tanto la presencia de proyectos concretos como las dinámicas socioambientales, económicas y territoriales asociadas. La definición de estos valles es clave para avanzar en los objetivos específicos de la consultoría, los cuales incluyen la caracterización socioambiental y de conflictividad de los territorios, la identificación de actores locales relevantes, la comprensión de temas de interés para las comunidades y la elaboración participativa de estrategias para reducir brechas de conocimiento.

### 4.1) Definición de “Valles de Hidrógeno”

En la actualidad no existe una definición formal de lo que significa un “Valle de Hidrógeno”. Distintas fuentes han utilizado el término de manera indistinta para referirse a territorios en donde existe un potencial para desarrollar una industria en torno a este commodity (LBST, 2022).

Esta definición se puede sustentar tanto en la oportunidad para producir H2V a costo competitivo, en la capacidad de utilizar este combustible, o en poseer otras características que permita un escalamiento o replicabilidad acelerada de iniciativas de H2V.

Para delimitar el alcance de este trabajo, se buscará elaborar una definición coherente con la bibliografía existente y con el propósito del presente estudio. A continuación se puede observar un compendio de referencias al uso del término “Valles de Hidrógeno” con tal de dar una definición unificada que dé coherencia al alcance de este trabajo.

El Clean Hydrogen Partnership<sup>1</sup>, iniciativa de la Unión Europea para el apoyo y desarrollo de R&D relacionado al H2V, define que los valles de hidrógeno son *áreas geográficas (una ciudad, una región, una isla o un clúster industrial) donde varias aplicaciones de hidrógeno se combinan en un ecosistema de hidrógeno integrado que consume una cantidad significativa de hidrógeno, lo que mejora la economía detrás del proyecto (European Clean Hydrogen Alliance, s.f.)*.

Por otro lado, la empresa Hinicio, define los valles de hidrógeno como *ecosistemas integrados en una localización específica que, gracias a su carácter industrial y/o portuario,*

---

<sup>1</sup> Revisar en: [https://www.clean-hydrogen.europa.eu/get-involved/hydrogen-valleys\\_en](https://www.clean-hydrogen.europa.eu/get-involved/hydrogen-valleys_en)

*posee una infraestructura de base con capacidad para la producción, almacenamiento, distribución y uso de hidrógeno de bajas emisiones y sus derivados (Hinicio, 2024).*

De lo anterior se puede desprender que una definición común es que los valles de hidrógeno son territorios definidos que representan una oportunidad para el desarrollo de infraestructura relacionada con la innovación, uso, producción, transporte y/o distribución de H2V. Para efectos del alcance de este trabajo, se define el término valle de hidrógeno como: *un territorio que favorece la generación de H2V a costo competitivo y se tenga acceso a consumos y aplicaciones del uso de H2V que puedan fomentar el desarrollo de esta industria.* Como factores secundarios se considera también que en estos territorios se cuente con *factores habilitantes que permitan el desarrollo de la industria, tales como una infraestructura, regulación, o capacidades técnicas.*

#### 4.2) Criterios para definir un valle de hidrógeno

El Plan Nacional de Hidrógeno Verde de Chile (Ministerio de Energía de Chile, 2025) identifica como “Hubs de H2V” las regiones de Antofagasta, Metropolitana, Valparaíso, Biobío y Magallanes, debido a su capacidad de adoptar H2V en sus industrias o por la capacidad de producir este combustible a costos competitivos. Por lo anterior, se considerarán estos territorios como prioritarios para caracterizarlos y entenderlos.

Para estudiar estos valles de hidrógeno se buscó establecer algunos criterios que permitan entender las oportunidades asociadas a los territorios y cómo estos deben ser tratados y estudiados. Para esto se definieron los siguientes criterios:

Tabla 1: Criterios para definir un valle de hidrógeno

	Criterios	Definición
a	Cantidad de proyectos de H2V en una región o territorio.	Se refiere al número total de iniciativas o desarrollos concretos o anunciados relacionados con la producción, distribución, uso o exportación de H2V en una zona geográfica (región o territorio).
b	Potencial de asociatividad multiactoral	Hace referencia a las agrupaciones, clusters o gremios que reúnen a actores del ecosistema del hidrógeno del territorio (asociaciones gremiales, acuerdos de colaboración, comunidades de práctica, entre otros).
c	Potencial de producción competitiva de H2V en la región	Corresponde a las ventajas territoriales que existen para producir H2V a un costo competitivo. Esto dependerá de la disponibilidad de recursos renovables (solar, eólico, hídrico), la infraestructura existente o proyectada (electrolizadores, agua, redes eléctricas) y los factores geográficos y ambientales.
d	Potencial de consumo local	Se refiere a la presencia de una industria o potencial sector que podría adoptar de manera rápida y competitiva el uso de H2V en sus operaciones. Entre estas se encuentran: <ul style="list-style-type: none"><li>• Industria pesada (acero, cemento, refinerías).</li><li>• Transporte de carga pesada (camiones, trenes, buses, barcos).</li><li>• Generación eléctrica y almacenamiento de energía.</li><li>• Uso residencial o comercial.</li></ul>
5	Potencial de consumo internacional	Acceso a compradores de gran tamaño, principalmente, en mercados internacionales. Para esto se considerará la presencia de una industria con un potencial de consumo de H2V muy elevado en la región, o en su defecto, contar con acceso a puertos que permitan llegar a grandes compradores de H2V.

Para cada criterio se buscó caracterizar las distintas regiones con tal de entender cómo se comportan para cada una de estas aristas.

**a. Cantidad de proyectos de H2V en una región o territorio.**

A partir del lanzamiento de la Estrategia de Hidrógeno Verde de Chile, distintos actores, tanto del sector de energía como de sectores catalogados como “*early adopters*” de H2V, se lanzaron a explorar y anunciar su posición de cómo incorporaría este negocio en sus operaciones comerciales y operacionales. Es así como un gran número de proyectos ha sido anunciado desde ese momento. Hoy, el avance de esos proyectos anunciados es diverso: algunos han llegado a la fase de implementación, mientras otros se encuentran todavía en etapas muy tempranas de desarrollo.

A septiembre del 2024, la Asociación de Hidrógeno Verde de Chile identificaba 73 proyectos anunciados en todo el país, con 8 proyectos pilotos ya operando (Marca Chile, 2025). Para este punto, la mayoría de los proyectos se centran en la región de Antofagasta y Magallanes (más del 50%) y el resto se ubican en las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Valparaíso, Biobío, Ñuble y Aysén (Marca Chile, 2025).

**b. Potencial de asociatividad multiactoral**

La posibilidad de poseer un ecosistema medianamente coordinado permite juntar a la demanda con la oferta y así apalancar una mayor cantidad de proyectos. También es muy útil al momento de abogar por la generación de condiciones habilitantes de los proyectos, en virtud de que se derriba cualquier potencial barrera territorial que dificulte el desarrollo de proyectos en esa región.

Hoy en día, tanto las regiones de Antofagasta (H2 Antofagasta, s.f.) como Magallanes (Marca Chile, 2025), poseen asociaciones gremiales de hidrógeno verde, las que se mantienen activas y generan instancias de promoción de conocimientos y diálogos en las regiones. Por otro lado, la región del Biobío cuenta también con una alianza estratégica para la promoción de este combustible en la región (Alianza Estratégica Hidrógeno Verde para el Biobío, s.f.).

Lo anterior demuestra un compromiso e interés con esta industria en esos territorios y facilita la instauración de un valle de hidrógeno verde.

**c. Potencial de producción competitiva de H2V en la región**

El H2V con tal de ser competitivo es importante que tanto los costos de la infraestructura sean lo más bajos posibles, como también que los recursos renovables en los puntos de producción sean abundantes. En este sentido, Chile ha

destacado constantemente como un país rico en recursos naturales y renovables y uno de los países más competitivos para entregar H2V a bajo costo<sup>2</sup>.

En el estudio “Development Pathways for Hydrogen Hubs in Chile”, comisionado por el BID y desarrollado por Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, se identificó que tanto Antofagasta como Magallanes son las regiones con mayor potencial de energía renovable y por lo tanto, de producir un H2V altamente competitivo debido a su potencial de energía solar en Antofagasta y de energía eólica en Magallanes.

#### **d. Potencial de consumo local**

El H2V puede ser utilizado en un sinnúmero de industrias y aplicaciones, pero no en todas hace un buen match como una solución costo eficiente. Solo por dar algunos ejemplos, en aplicaciones de movilidad de bajo tonelaje se ha visto que la electrificación resulta ser más eficiente que la transformación para uso de H2V. En cambio, en otras aplicaciones tales como industrias difíciles de descarbonizar (como cemento o acero), el H2V sí resulta ser un buen combustible bajo en emisiones para reducir la huella de esos procesos.

Los territorios identificados poseen características e industrias que sí podrían ayudar a apalancar una demanda local por H2V y por lo tanto, fomentar la instalación de proyectos de producción de este combustible. De esta manera, Antofagasta destaca como un potencial hub de consumo gracias a la industria minera, la cual el 40% de sus emisiones está asociada al transporte de alto tonelaje, el cuál sí podría reconvertirse para utilizar H2V. Por otro lado, regiones como la de Biobío, que poseen distritos industriales muy difíciles de descarbonizar, también podrían representar una oportunidad para apalancar el consumo de este producto (Comité Solar, 2020).

#### **e. Potencial de consumo internacional**

Hoy en día el mayor consumo para H2V se encuentra en la demanda internacional. Distintos países y empresas han declarado la necesidad de abastecerse de H2V en grandes volúmenes y es esta demanda la que está apalancando la construcción de plantas de gran escala. Esta demanda se concentra principalmente en países asiáticos y en Europa y por lo tanto son los territorios con acceso a puertos y con la posibilidad de producir H2V competitivo, aquellos que tendrán acceso a esta demanda.

Magallanes y Antofagasta nuevamente aparecen como territorios interesantes para apalancar proyectos de producción de H2V a gran escala apalancado por estas demandas. Por otro lado, Valparaíso podría ser un candidato a este mercado pero como un actor más tardío producto que no posee recursos de energía renovable tan competitivos como en las regiones mencionadas anteriormente.

La siguiente tabla es un resumen cualitativo y en base a una opinión experta sobre el potencial territorial de distintas regiones de Chile para generar, consumir y desarrollar proyectos de H2V

---

<sup>2</sup> Global Hydrogen Trade to Meet the 1.5°C Climate Goal - Part III, IRENA, 2022

Tabla 2: Resumen cualitativo

Territorio	Posee una Asociación de H2V	Potencial de consumo local	Potencial de consumo internacional	Potencial de generación	Cantidad de proyectos
Antofagasta	✓	●●●	●●●	●●●	●●●
Valparaíso	✗	●●	●●	●●	●●
Metropolitana	✗	●●	●●	●●	●●
Biobío	✓	●●●	●●	●●●	●●●
Magallanes	✓	●●	●●●	●●●	●●●●

Fuente: Elaboración propia (2025)

Este análisis permite entender que existen territorios que serán más afines a actuar como un **productor** de H2V (gracias a la disponibilidad de sus recursos naturales), otros que tendrán características más afines con el **consumo** de este combustible (producto de la industria instalada en el territorio) y otras que poseerán ambas características (es decir, tendrán las condiciones para producir H2V de manera competitiva y podrán acceder a una demanda que apalanque esa producción).

Cabe destacar que en términos de desafíos territoriales, son las regiones que actúan como productores de H2V quienes poseerán los mayores desafíos. Producir H2V es un proceso que requiere grandes extensiones de territorio para el desarrollo de infraestructura asociada a la producción, transporte y distribución, por lo que también requerirá una evaluación más minuciosa de sus impactos y un trabajo más cercano con los actores involucrados en el territorio. Por otro lado, los territorios que actúan como consumidores, pese a tener también desafíos para la incorporación de este nuevo combustible, por lo general serán industrias que ya están operando y son conocidas en el territorio, por lo que sus desafíos de impacto van a ser menores.

Bajo la definición anterior, se recomienda centrar los esfuerzos por trabajar con las regiones de Antofagasta (característica de productor y consumidor) y Magallanes (productor) en mayor detalle, las cuales cuentan con accesos a potenciales consumos y poseen condiciones favorables para producir H2V a bajo costo. De manera complementaria, se podrá profundizar o caracterizar otros territorios tales como Biobío, Valparaíso o Metropolitana, pero se recomienda que se haga de una manera más superficial que en las regiones anteriormente nombradas.

## Capítulo II): Marco Metodológico

El presente marco metodológico establece la estrategia general para dar cumplimiento a los objetivos específicos del estudio, asegurando un abordaje integral y coherente de las dimensiones socioambientales, socioeconómicas, de conflictividad, de actores locales y de potenciales beneficios asociados al desarrollo de la industria de hidrógeno verde en los territorios priorizados como “valles de hidrógeno”.

En este contexto, la metodología propuesta articula procedimientos de levantamiento y análisis de información primaria y secundaria, técnicas de caracterización y sistematización de datos, así como herramientas participativas y de análisis territorial. Estas se estructuran de manera que:

- Permitan identificar y caracterizar las condiciones socioambientales, socioeconómicas y de conflictividad de las comunas y zonas de influencia definidas por la contraparte técnica (Objetivo Específico N°1).
- Faciliten la identificación y caracterización de actores locales directamente vinculados con comunidades en los territorios de estudio (Objetivo Específico N°2).
- Posibiliten la identificación, sistematización y análisis de los temas de interés que emergen para las comunidades en relación con el despliegue de la industria del hidrógeno renovable (Objetivo Específico N°3).
- Contribuyan a la identificación y análisis de los potenciales beneficios compartidos que podrían generarse a partir del desarrollo del H2V en cada territorio (Objetivo Específico N°4).

El desarrollo metodológico se organiza en apartados que describen, para cada objetivo específico, los procedimientos, instrumentos y criterios aplicados, así como la articulación entre las distintas etapas de recolección, análisis y presentación de resultados.

En este informe, se presenta una tabla de síntesis con los principales aspectos metodológicos asociados a cada objetivo del estudio, mientras que los detalles completos de la metodología se encuentran en los Anexos 1-A a 1-C.

Tabla 3: Resumen marco metodológico estudio

Objetivo consultoría	Resumen metodología aplicada	Ver detalles en
<b>Objetivo Específico N°1:</b> Identificar y realizar una caracterización socioambiental, socioeconómica y de conflictividad de los territorios que se consideren ‘valles de hidrógeno’ a partir de aquellas comunas en las que se desarrollarán los proyectos de producción de hidrógeno y derivados, identificados por la contraparte técnica y sus zonas de influencia.	<p>La metodología se estructura en dos ejes principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diagnóstico socioambiental, socioeconómico y demográfico</b> de los territorios priorizados (Mejillones, Quintero-Puchuncaví, Quilicura, Hualpén y Punta Arenas).</li> <li><b>Análisis de la conflictividad socioambiental</b> en dichos territorios, considerando tensiones actuales o potenciales vinculadas al desarrollo del H2V.</li> </ol> <p>El diseño es documental, descriptivo y no experimental, e incluye la operacionalización de variables en dimensiones ambientales, sociales, económicas y de conflictividad, con indicadores seleccionados por su relevancia, disponibilidad y calidad. Este diagnóstico constituye un insumo estratégico para orientar la toma de decisiones y la planificación sostenible.</p> <p>El análisis de conflictividad adopta un enfoque comparado que integra cuatro fuentes principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de Conflictos Socioambientales del INDH (enfoque de derechos humanos).</li> <li>Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales – OLCA (visión comunitaria y territorial).</li> <li>Environmental Justice Atlas – EJAtlas (enfoque de justicia ambiental con fichas estandarizadas).</li> <li>Monitoreo de medios de comunicación (prensa escrita local, regional y nacional).</li> </ul>	<a href="#"><u>ANEXO 1-A : METODOLOGIA DIAGNOSTICO</u></a>
<b>Objetivo Específico N° 2:</b> Identificar y caracterizar a los actores locales, relacionados directamente con comunidades, en los territorios de los “valles de hidrógeno” seleccionados para el estudio.	<p>El proceso sigue un enfoque adaptado de Pozo-Solis (2007) y EC-FAO (2006), estructurado en cuatro fases principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Identificación de actores</b> a partir de políticas públicas e iniciativas existentes, abarcando sectores público, privado, académico, social y comunitario y clasificándolos por nivel de involucramiento.</li> <li><b>Clasificación por funciones y roles</b>, distinguiendo responsabilidades y aportes de cada actor en regulación, producción, investigación o impacto social.</li> <li><b>Análisis cualitativo</b>, evaluando el interés, la influencia y las relaciones entre actores, así como sus redes de interacción.</li> <li><b>Matriz de identificación y clasificación</b>, que organiza la información según características, sector, tipo de institución, nivel de interés, acceso a la información e influencia en la toma de decisiones.</li> </ul>	<a href="#"><u>ANEXO 1-B : METODOLOGIA MAPA DE ACTORES</u></a>

Objetivo consultoría	Resumen metodología aplicada	Ver detalles en
	<p>El resultado es un mapa de actores por valle de hidrógeno que servirá como herramienta de diagnóstico y gestión para las convocatorias participativas, garantizando la inclusión de los actores clave en los procesos de consulta y toma de decisiones.</p>	
<p><b>Objetivo Específico N°3:</b> Identificar, sistematizar y analizar temas de interés relacionados al despliegue de la industria de hidrógeno renovable para las comunidades en los territorios seleccionados en los “valles de hidrógeno”.</p> <p><b>Objetivo Específico N° 4:</b> Identificar y analizar los potenciales beneficios asociados al desarrollo del H2V en los distintos territorios identificados para el estudio.</p>	<p>Cabe destacar que este enfoque metodológico permitió recopilar información para ambos objetivos (3 y 4).</p> <p>La estrategia combina métodos cualitativos y cuantitativos para comprender cómo las comunidades perciben el desarrollo del H2V, identificando conocimientos, expectativas, preocupaciones y niveles de participación. Se aplicarán encuestas online (18 preguntas, Google Forms, público mayor de 18 años, difusión nacional y dirigida a la base de actores del estudio) y entrevistas semiestructuradas a 10 actores clave de sectores público, privado, académico y social, priorizando territorios vinculados a los valles de hidrógeno.</p> <p>En ambos casos, las dimensiones de análisis incluyen: conocimiento e información, representaciones, impactos percibidos, capacidades locales, riesgos y conflictividad, gobernanza y recomendaciones. Las entrevistas se analizarán mediante codificación temática (deductiva e inductiva) y las encuestas a través de indicadores operativos para cada dimensión.</p> <p>El levantamiento se complementa con análisis de información secundaria —observaciones ciudadanas en procesos PAC, informes de talleres participativos e impactos ambientales declarados por empresas—, codificada temáticamente para contrastar con la información primaria. Esta triangulación permite una visión integral, validada y contextualizada de la percepción ciudadana sobre el H2V en los territorios priorizados.</p>	<p><a href="#"><u>ANEXO 1-C : METODOLOGIA PERCEPCIÓN</u></a></p>

Fuente: Elaboración propia (2025)

La tabla precedente sintetiza los principales lineamientos metodológicos aplicados en cada objetivo específico, constituyéndose en un insumo de referencia para la comprensión del diseño general del estudio. Los detalles operativos —incluidos los procedimientos de levantamiento, criterios de análisis, instrumentos de sistematización y mecanismos de triangulación— se encuentran desarrollados en los anexos correspondientes (Véase Anexos 1A - a 1C).

# Capítulo III): Resultados del Mapa de Actores de Hidrógeno Verde

Se presenta a continuación el mapa de actores elaborado para los valles de hidrógeno, resultado del proceso de identificación, clasificación y análisis de actores relevantes vinculados al desarrollo de esta industria. El producto permite visualizar las relaciones, niveles de influencia e involucramiento de los distintos actores, constituyendo una herramienta clave para la gestión y convocatoria en procesos participativos. Para efectos de claridad, el mapa de actores se presenta en dos niveles:

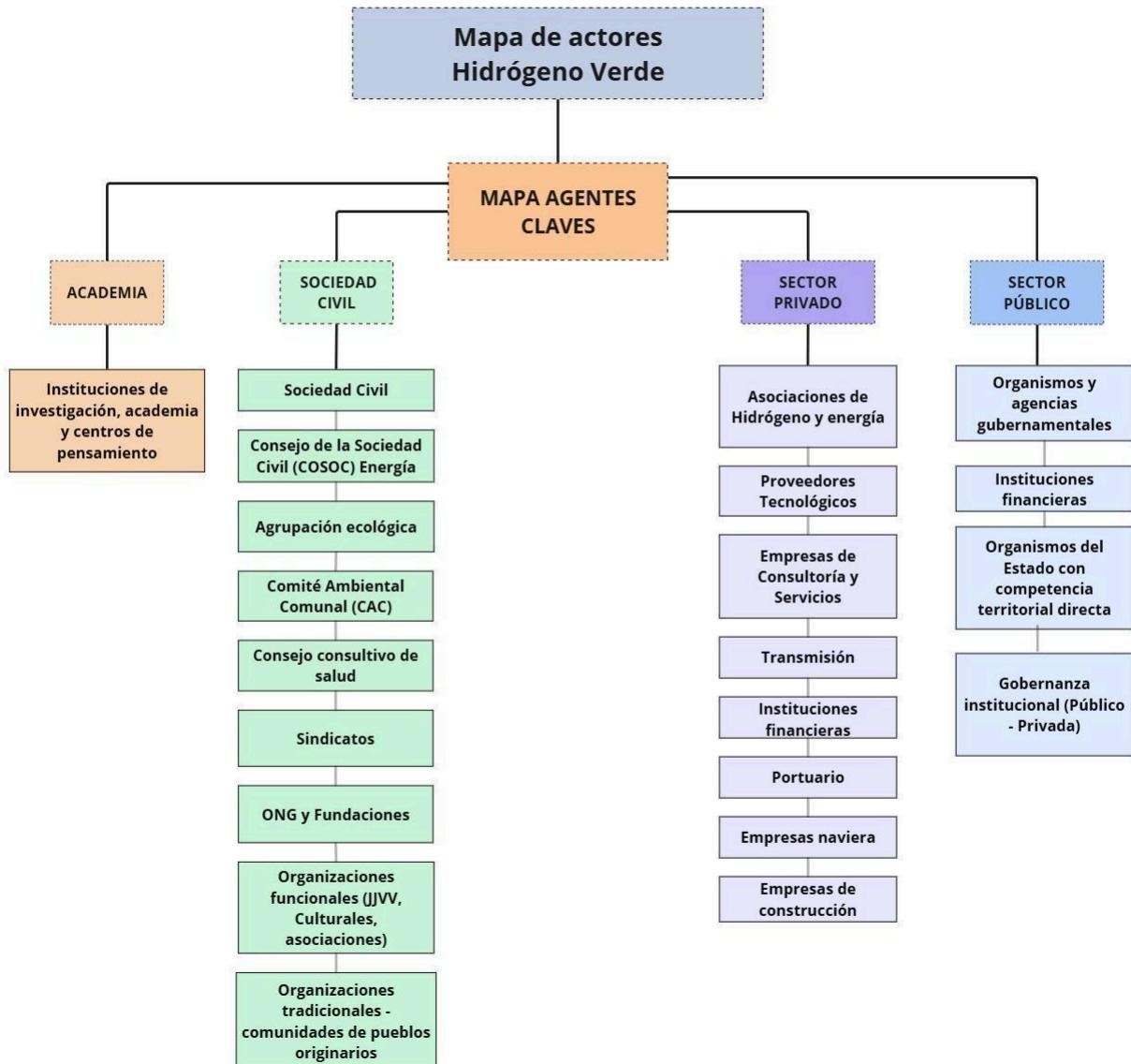
- un nivel de carácter nacional, descrito en este informe, y
- un nivel de carácter territorial, que identifica a cada actor en cada valle de hidrógeno (ver anexo N°2).

Esta información territorial se encuentra detallada en los anexos diagnósticos de cada valle, donde se concentra toda la información específica a escala local. Para conocer en detalle los aspectos metodológicos aplicados en su construcción, se recomienda revisar la sección Marco Metodológico.

## 1) Identificación agentes claves a nivel nacional de Hidrógeno Verde en Chile

Se llevó a cabo un proceso de identificación de actores clave para la industria del H2V en los distintos valles priorizados. Esta revisión permitió construir un mapa de agentes relevantes clasificados en cuatro grandes categorías:

Imagen 4: Mapa de actores H2V



Fuente: Elaboración propia (2025)

Cada uno de estos sectores cumple funciones estratégicas:

- **Sector público:** Compuesto por organismos y agencias gubernamentales, instituciones financieras públicas y entidades con competencia territorial directa. Estos actores son responsables de definir el marco normativo, institucional y territorial, además de gestionar los permisos, instrumentos de fomento, planificación y evaluación ambiental, siendo fundamentales para la gobernanza y viabilidad de los proyectos de H2V.
- **Sector privado:** Incluye asociaciones del sector energético, proveedores tecnológicos, empresas de consultoría, transmisión, construcción, logística, portuarias y navieras. Este sector impulsa la inversión, innovación y ejecución de

proyectos, aportando experiencia técnica, capacidad financiera y soluciones tecnológicas clave para escalar la industria del H2V a nivel nacional e internacional.

- **Sociedad civil:** Integrada por organizaciones no gubernamentales, fundaciones, sindicatos, consejos consultivos, comunidades de pueblos originarios y organizaciones funcionales como juntas de vecinos o agrupaciones culturales. Estos actores son esenciales para asegurar la legitimidad social, la participación ciudadana y la vigilancia ambiental en torno a los proyectos, promoviendo una implementación que respete los derechos, intereses y saberes locales.
- **Academia:** Constituida por universidades, centros de investigación y de pensamiento. Su rol es generar conocimiento científico, formar capital humano especializado y desarrollar innovación tecnológica, aportando evidencia robusta para la toma de decisiones y sustentando con base técnica el crecimiento de esta nueva industria.

Esta caracterización servirá de base para orientar el diseño de estrategias participativas, asegurar una representación diversa y promover la articulación entre los distintos sectores involucrados en el desarrollo sostenible del H2V.

## 2) Clasificación de actores por roles y relevancia en la industria H2V

A continuación, se presentan los principales actores involucrados en la industria del hidrógeno verde, organizados por sector y subsector, detallando sus roles estratégicos en el desarrollo de esta industria emergente. Cada actor cumple un papel clave para garantizar que los proyectos sean viables, sostenibles y socialmente aceptados: el sector público establece políticas, regulaciones y marcos territoriales que orientan y facilitan la inversión y la implementación; el sector privado aporta innovación tecnológica, capacidades de construcción, logística y financiamiento, asegurando la eficiencia y escalabilidad de los proyectos; la academia genera conocimiento, desarrolla nuevas tecnologías y forma profesionales especializados, sustentando las decisiones con evidencia científica; y la sociedad civil vela por la legitimidad social, la protección ambiental y la inclusión de intereses locales, asegurando que los proyectos de hidrógeno verde se desarrolle de manera responsable, equitativa y alineada con los objetivos de desarrollo sostenible.

Tabla 4 Actores institucionales y sociales relevantes para el desarrollo de la industria de H2V

SECTOR	SUBSECTOR	ROL	RELEVANCIA EN LA INDUSTRIA H2V
Sector público	Organismos y agencias gubernamentales	Formulan políticas públicas, normativas y regulaciones clave para el desarrollo del H2V. Además, gestionan instrumentos de fomento, permisos, planificación territorial y evaluación ambiental.	Definen el marco institucional, regulatorio y territorial para viabilizar los proyectos de H2V en Chile, desde la planificación hasta la implementación y monitoreo.
	Organismos del Estado con competencia territorial directa	Entidades autónomas del gobierno local, responsables del desarrollo comunal.	Tienen un rol clave en la planificación territorial, la gestión ambiental y la evaluación de impactos locales. Pueden facilitar o exigir condiciones específicas para proyectos de H2V, resguardando el bienestar de la comunidad.
	Instituciones financieras	Ofrece instrumentos de financiamiento y mitigación de riesgo para inversiones en proyectos de hidrógeno.	Viabilizan el desarrollo de iniciativas a gran escala, atrayendo inversión privada y fomentando modelos de negocio sostenibles.
Sector privado	Asociaciones de Hidrógeno y Energía	Agrupan empresas, articulan intereses sectoriales y promueven el desarrollo colaborativo de proyectos de H2V a nivel nacional y regional.	Facilitan la articulación público-privada, promueven estándares y buenas prácticas y fomentan el posicionamiento de Chile como líder mundial en H2V.
	Transmisión	Operan infraestructura eléctrica y energética clave, desarrollando proyectos que integran energías renovables e H2V.	Son fundamentales para la integración del hidrógeno a la matriz energética nacional y para asegurar la infraestructura necesaria para su producción y distribución.
	Proveedores tecnológicos	Diseñan, fabrican e implementan tecnologías para la producción, almacenamiento y uso del H2V.	Aportan innovación y soluciones tecnológicas necesarias para la escalabilidad, eficiencia y competitividad del H2V.
	Empresas de consultoría y servicios	Proveen asesoría técnica, ambiental, económica y estratégica para la implementación de proyectos de hidrógeno.	Facilitan el desarrollo de proyectos viables y sostenibles, conectando actores y reduciendo barreras de entrada.

SECTOR	SUBSECTOR	ROL	RELEVANCIA EN LA INDUSTRIA H2V
Sector Industrial	Empresas de construcción	Ejecutan obras civiles e industriales necesarias para levantar infraestructura asociada a la cadena de valor del hidrógeno.	Aportar capacidades técnicas y experiencia en grandes proyectos, permitiendo avanzar en la construcción de plantas y sistemas logísticos.
	Empresa logística	Diseñan y operan sistemas de transporte, distribución y almacenamiento del hidrógeno y sus derivados.	Asegurar la eficiencia en el traslado seguro y oportuno del hidrógeno desde los centros de producción hacia los puntos de consumo o exportación.
	Empresa naviera	Participan en el transporte marítimo de H2V o sus derivados hacia mercados internacionales.	Contribuir a posicionar a Chile como exportador global, permitiendo el traslado eficiente de productos energéticos.
	Instituciones financieras	Ofrece instrumentos de financiamiento y mitigación de riesgo para inversiones en proyectos de hidrógeno.	Viabilizan el desarrollo de iniciativas a gran escala, atrayendo inversión privada y fomentando modelos de negocio sostenibles.
	Portuario	Adaptar su infraestructura para el almacenamiento y embarque de H2V y sus derivados.	Serán nodos logísticos clave para la exportación del hidrógeno, fortaleciendo el rol de Chile en los mercados internacionales.
Academia	Instituciones de investigación, academia y centros de pensamiento	Generan conocimiento científico, desarrollan innovación tecnológica y forman capital humano especializado en H2V.	Sustentar con evidencia el desarrollo de políticas y proyectos y preparar profesionales capacitados para esta nueva industria.
Sociedad Civil	Consejo de la Sociedad Civil (COSOC) Energía	Acompañan a la Comisión Nacional de Energía en los procesos de diseño, ejecución y evaluación de sus planes, programas y políticas.	Aportan legitimidad y representatividad al proceso de toma de decisiones públicas relacionadas con el desarrollo del H2V, promoviendo que los proyectos consideren las preocupaciones, intereses y conocimientos de actores locales y sectoriales.
	Agrupaciones ecológicas	Velan por la protección ambiental y sostenibilidad de proyectos.	Promueven estándares ambientales y vigilancia social.

SECTOR	SUBSECTOR	ROL	RELEVANCIA EN LA INDUSTRIA H2V
	Comité Ambiental Comunal (CAC)	Órgano participativo clave en la gestión ambiental local, debido a que está constituido por representantes de la comunidad, generando un vínculo entre ésta y el municipio. Sus funciones son realizar propuestas o proyectos ambientales en la comuna, apoyar las líneas estratégicas y el proceso de implementación del sistema de certificación ambiental en el municipio.	Su participación fortalece la gobernanza local en torno a proyectos de H2V, promoviendo una implementación ambientalmente responsable y socialmente legitimada. Facilita el diálogo entre comunidades y autoridades sobre los impactos y beneficios de este tipo de iniciativas.
	Consejo consultivo de salud	Espacio de encuentro entre equipos de salud, usuarios y comunidad con el fin de aportar al mejoramiento de la salud y calidad de vida de la población.	Puede contribuir a visibilizar preocupaciones sanitarias y ambientales asociadas a proyectos de H2V, fortaleciendo la participación informada y el monitoreo ciudadano de impactos en la salud y el entorno.
	ONG's y Fundaciones	Promueven desarrollo sostenible, justicia ambiental y participación social.	Articulan redes y canalizan demandas comunitarias.
	Organizaciones funcionales (JJVV, culturales, etc.)	Representan intereses locales específicos.	Facilitan participación comunitaria y colaboración en iniciativas locales.
	Organizaciones tradicionales – pueblos originarios	Defienden derechos territoriales, culturales y ambientales.	Aportan conocimientos ancestrales y promueven el desarrollo respetuoso de su cosmovisión.
	Sindicatos	Representan a trabajadores en la cadena de hidrógeno.	Aseguran condiciones laborales dignas y capacitación.
	Sociedad civil (en general)	Influye en la aceptación social de proyectos.	Aporta legitimidad o resistencia según percepción comunitaria.

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 3) Interrelación de los agentes

Para poder establecer la caracterización de cada agente, potencial participante en la ejecución del proyecto, se establecieron criterios de valoración. Los criterios son normas o pautas bajo los cuales se permite tomar una determinación o juicio, en este caso, nos permitirá definir el grado de relevancia de cada actor para el desarrollo del H2V.

#### Criterios de evaluación

##### **1) Interés:**

Corresponde a la adhesión, disposición y experiencia en iniciativas y/o proyectos vinculados al desarrollo del H2V. Los agentes poseen una alta motivación para implementar acciones y medidas que contribuyan al despliegue de la industria del H2V.

- **Interés Alto:** Actores que lideran (o han liderado) acciones e iniciativas relacionadas con el H2V. Poseen formación en el área, experiencia técnica o de gestión y disposición activa para participar en procesos de diagnóstico, planificación y ejecución de estrategias vinculadas al desarrollo del H2V en sus territorios o ámbitos de acción.
- **Interés Medio:** Actores que han participado activamente en acciones o iniciativas vinculadas al H2V, o que han mostrado interés sostenido en su desarrollo. Manifiestan disposición a involucrarse en instancias de colaboración, levantamiento de información o articulación interinstitucional.
- **Interés Bajo:** Actores que han tenido participación esporádica o marginal en temas relacionados con el H2V. Su interés puede estar enfocado en otras prioridades sectoriales, con una disposición limitada a involucrarse en procesos de desarrollo o gobernanza de esta industria.

##### **2) Influencia:**

Corresponde a la capacidad de definir, incidir, contribuir o cooperar en decisiones formales a tomar dentro del ecosistema del H2V. Los actores con mayor influencia cuentan con facultades, liderazgo institucional, técnico o territorial que les permite moldear el rumbo del H2V.

- **Influencia Alta:** Actores que, por su cargo o liderazgo formal/institucional, cuentan con atribuciones para definir o modificar decisiones clave en el despliegue del H2V. Pueden influir en normativas, financiamiento, articulación público-privada o implementación territorial.
- **Influencia Media:** Actores con capacidad de incidencia parcial o en espacios específicos. Su influencia puede provenir del conocimiento técnico, la representación de comunidades, o del liderazgo en redes sectoriales, pero no necesariamente tienen poder de decisión final.
- **Influencia Baja:** Actores sin cargos jerárquicos ni liderazgo sectorial claro, con limitada capacidad de incidir directamente en las decisiones del proyecto. Su rol

puede ser más bien operativo o consultivo, con escaso margen de acción directa.

### 3) Acceso a recursos:

Corresponde a los medios que son relevantes para el desarrollo del H2V. Este criterio considera recursos tales como: información (antecedentes, datos, conocimientos, etc.), económicos y financieros (presupuestos), comunicacionales (gestión de medios de comunicación externa e interna) y tecnológicos (sistemas informáticos, software, maquinarias, equipos computacionales, etc.).

- **Acceso Alto:** Agentes que manejan o tienen acceso a recursos (información, económicos y financieros, comunicacionales y tecnológicos).
- **Acceso Medio:** Agentes que manejan o tienen escaso acceso a recursos (información, económicos y financieros, comunicacionales y tecnológicos).
- **Acceso Bajo:** Agentes que no poseen, manejan, ni tienen acceso a recursos (información, económicos y financieros, comunicacionales y tecnológicos).

La siguiente tabla muestra la ponderación de los criterios expuestos anteriormente.

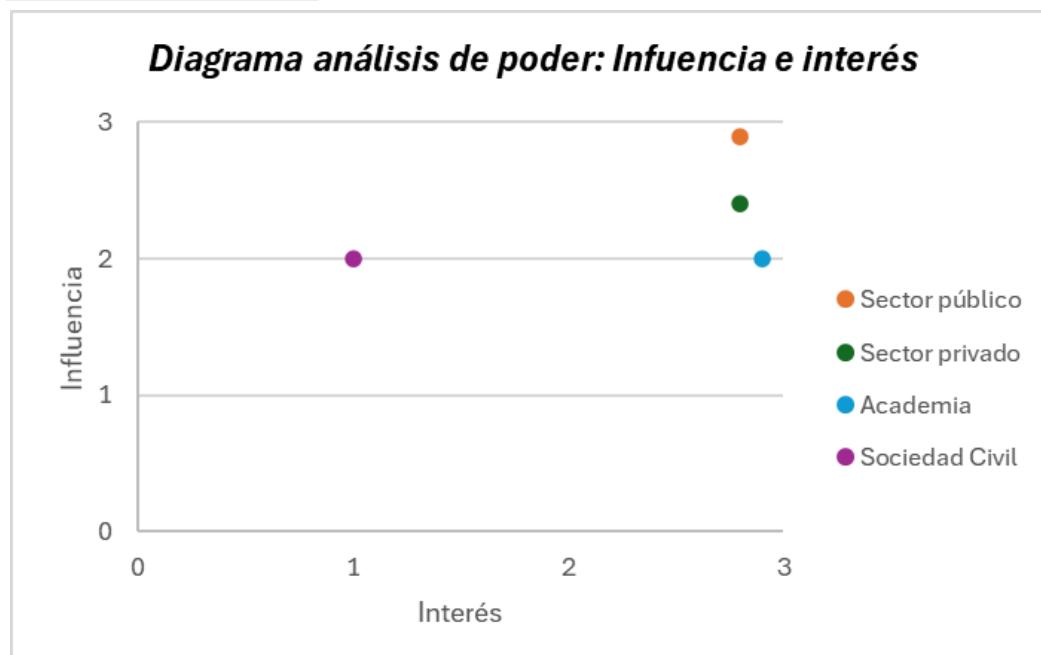
Tabla 5: Criterios y valorización

Criterio	Nivel	Valor
Interés	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	3
Influencia	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	3
Acceso a recursos	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

Se examinó cómo los actores se relacionan entre sí y cómo estas interacciones pueden influir en la implementación del H2V.

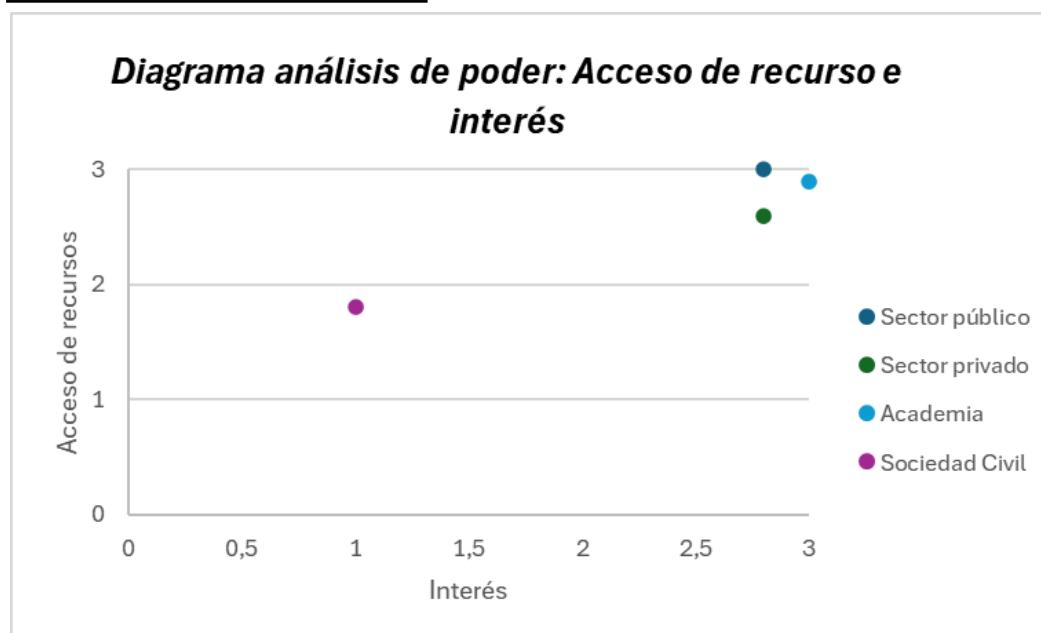
Gráfico 1: Influencia e interés



Fuente: Elaboración propia (2025)

Se evidencia que el sector público combina un alto nivel de influencia con un interés igualmente elevado. Por su parte, el sector privado mantiene un interés alto, pero con influencia media alta. La academia también muestra un gran interés aunque con una influencia más moderada. Mientras que la sociedad civil presenta tanto un bajo interés como una influencia limitada.

Gráfico 2: Acceso de recursos e interés

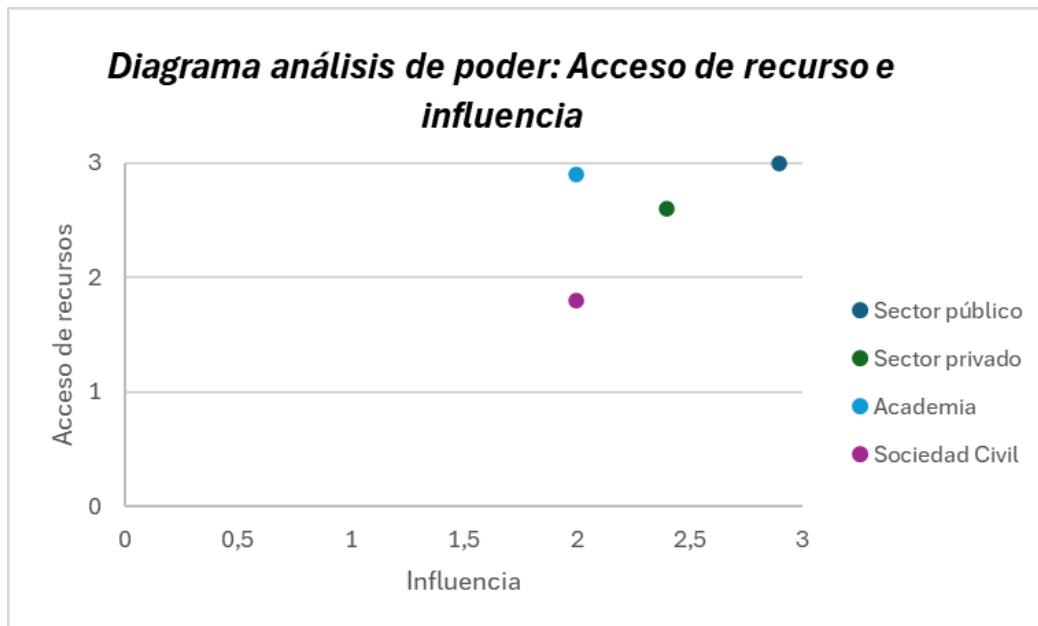


Fuente: Elaboración propia (2025)

Se observa que tanto el sector público como la academia cuentan con un acceso a recursos alto, lo que junto con su alto interés los coloca en una posición favorable para impactar en las decisiones. El sector privado, aunque interesado, tiene un acceso a recursos medios y la

sociedad civil aparece con los valores más bajos, reflejando dificultades para acceder a recursos y mantener un interés significativo.

Gráfico 3: Acceso de recursos e influencia



Fuente: Elaboración propia (2025)

Este diagrama muestra que el sector público y la academia tienen tanto una alta influencia como un amplio acceso a recursos. El sector privado presenta niveles de influencia y acceso a recursos media-alta, acercándose a los sectores más fuertes. Por último, la sociedad civil continúa con baja influencia y acceso limitado a recursos, lo que reduce su capacidad para participar activamente en los procesos.

#### 4) Nivel de involucramiento

El análisis del nivel de involucramiento permite identificar qué actores participan activamente en el desarrollo del H2V en Chile, cómo lo hacen y cuál es su capacidad real de influencia en los procesos de planificación, regulación, implementación y evaluación. Este análisis distingue grados de participación que van desde la incidencia estratégica sostenida hasta la exclusión o participación marginal, considerando tanto el tipo de actor como su función dentro del ecosistema del H2V. A partir del análisis combinado de los instrumentos oficiales —como la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y las Hojas de Ruta H2V Biobío y Magallanes— junto con la ponderación de interés, influencia y acceso a recursos, se identifican patrones que permiten clasificar el nivel de involucramiento de los principales sectores estratégicos.

## **Metodología de análisis**

La clasificación considera:

- Rol formal y estratégico definido en instrumentos oficiales.
- Participación efectiva en procesos de gobernanza (comités, mesas técnicas, toma de decisiones).
- Ponderación cuantitativa por sector (escala 1 a 3) en tres dimensiones clave:
  - Interés declarado en el H2V
  - Influencia real sobre decisiones
  - Acceso a recursos (financieros, técnicos o institucionales).

En la siguiente tabla se resumen los resultados de esta ponderación.

**Tabla 6:** Resultados ponderación

Sectores	Promedio		
	Interés	Influencia	Acceso a recursos
Sector público	2,8	2,9	3
Sector privado	2,8	2	2,6
Academia	2,9	2	3
Sociedad Civil	1	2	1,8

Fuente: Elaboración propia (2025)

A partir de este análisis, se logró identificar el siguiente nivel de involucramiento:

**Tabla 7:** Nivel de involucramiento

Sector / Subsector	Nivel de involucramiento	Justificación
<b>Sector público (ministerios, Corfo, SEREMIs)</b>	<b>Alto</b>	Posee un rol normativo y rector. Lidera procesos de planificación y regulación. Alta influencia y acceso a recursos. Presente en comités estratégicos y definición de hoja de ruta (e.g., CORFO, Seremi Energía, Gobierno Regional).
<b>Gobiernos locales / municipios</b>	<b>Medio</b>	Alta relevancia territorial, pero con baja capacidad de incidencia estratégica. Poca articulación formal en la gobernanza nacional o regional.

Sector / Subsector	Nivel de involucramiento	Justificación
<b>Sector privado (empresas, asociaciones)</b>	Alto	Participación activa en el diseño, ejecución y financiamiento de proyectos. Presencia en la gobernanza regional (empresas energéticas, logísticas, industriales). Aunque su influencia política es media (2,0), su acceso a recursos (2,6) y su rol en inversión directa eleva su involucramiento.
<b>Academia y centros de I+D</b>	Medio	Alta capacidad técnica y formativa, con creciente interés (2,9) y acceso a recursos (3,0). Sin embargo, su influencia estratégica aún es limitada (2,0). Participan en mesas técnicas y generación de conocimiento.
<b>Instituciones financieras</b>	Medio	Alta disponibilidad de instrumentos, pero rol más transaccional que estratégico. Su involucramiento depende de condiciones de mercado y regulación.
<b>Sociedad civil (organizaciones territoriales, ONG, pueblos originarios, sindicatos)</b>	Bajo	Participación reactiva o consultiva. Escasa representación en instancias decisorias. Bajo acceso a recursos (1,8) y limitada incidencia directa. El interés (1,0) reportado también refleja una desconexión o exclusión del proceso.
<b>Comités ambientales comunales / COSOC</b>	Bajo - Medio	Participan en espacios locales, con potencial para fortalecerse como puente entre comunidades y autoridades. Sin embargo, su peso en decisiones estratégicas es aún reducido.

Fuente: Elaboración propia (2025)

El análisis muestra una gobernanza que sigue estando concentrada en el sector público central y las empresas privadas, que combinan alta influencia política o económica con acceso directo a instrumentos de implementación. La academia emerge como un actor con alto interés y capital técnico, pero requiere mayor integración estratégica. La sociedad civil, en cambio, aparece subrepresentada, tanto en acceso como en influencia, a pesar de su relevancia para la legitimidad territorial y la sostenibilidad social de los proyectos.

Esto refuerza la necesidad de ampliar la arquitectura institucional hacia modelos de gobernanza más inclusivos, que integren mecanismos permanentes de diálogo con actores comunitarios, sociales y locales, incorporando su conocimiento, preocupaciones y expectativas desde etapas tempranas del ciclo de vida de los proyectos.

## 5) Levantamiento de datos y construcción de base de datos

En base a las actividades desarrolladas en las etapas previas, se procedió a la construcción de una base de datos (revisar anexo N°6) con la información de los actores de interés identificados para el desarrollo del H2V. Esta base de datos considera un conjunto de campos clave para la caracterización de cada actor, incluyendo: Valle Hidrógeno verde, nombre; género; pertenencia a pueblos indígenas; Región; organización / institución; rol / cargo; criterios de selección entrevistas; sector; subsector; correo; número y fuente.

A continuación, se presenta el catastro de actores relevantes identificados:

En la siguiente tabla se presenta la distribución de los actores identificados según su sector de pertenencia. Se observa una mayor participación del sector público, seguido por organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y la academia.

Tabla 8: Distribución de los actores identificados según su sector de pertenencia

Sector	Nº	%
Academia	168	15,60%
Organizaciones y redes de la sociedad civil	265	24,61%
Sector Privado	198	18,38%
Sector Público	446	41,41%
<b>Suma total</b>	<b>1077</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

A continuación, se presenta la distribución de actores según el género registrado en la base de datos. El 51% corresponde a personas de género masculino (553 registros), el 42% a personas de género femenino (453 registros) y el 6% (71 registros) no cuenta con información sobre el género.

Tabla 9: Distribución de actores según el género declarado.

Género	Nº	%
Femenino	453	42%
Masculino	553	51%
S/I	71	6%
<b>Suma total</b>	<b>1077</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

La tabla siguiente expone la distribución de los actores según su ubicación geográfica, en

relación con los valles de hidrógeno considerados en el proceso participativo. La mayor concentración se registra en la Región Metropolitana, seguida por las regiones de Magallanes, Antofagasta, Valparaíso y Biobío.

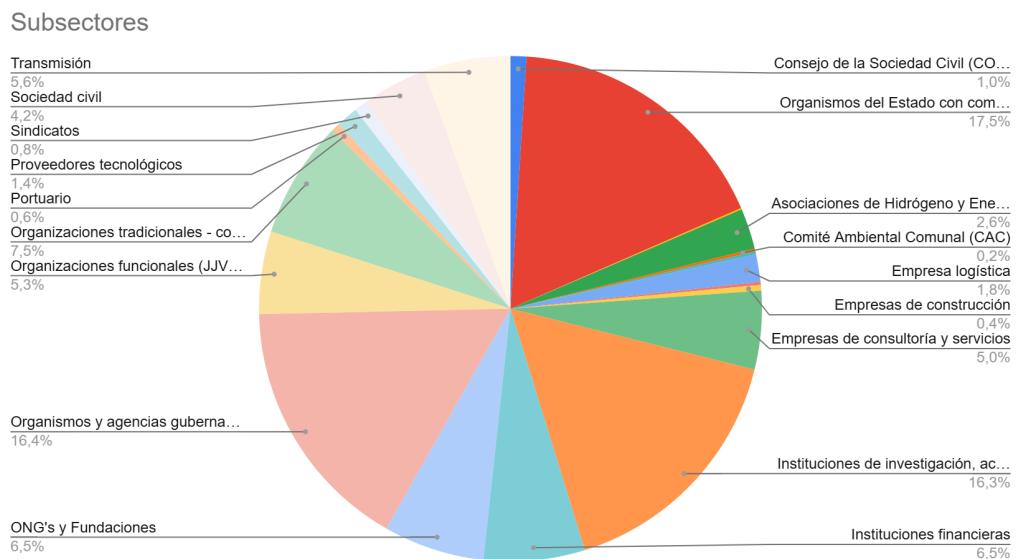
Tabla 10: Distribución de los actores según su ubicación geográfica

Región	N°	%
Región de Antofagasta - Mejillones	259	24.05%
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena - Punta Arenas y San Gregorio	263	24.42%
Región de Valparaíso . Quintero Puchuncaví	163	15.13 %
Región del Biobío - Hualpén	99	9.19 %
Región Metropolitana de Santiago - Quilicura	293	27.21%
<b>Suma total</b>	<b>1077</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

El siguiente gráfico muestra el desglose detallado de los actores identificados, según al subsector que pertenecen. Esta clasificación permite distinguir con mayor precisión la diversidad de actores participantes.

Gráfico 4: Desglose detallado de los actores identificados, según al subsector que pertenecen



Fuente:

Elaboración propia (2025)

## 6) Agentes claves por valle de hidrógeno

En el Anexo 2 del presente informe se incluyen documentos específicos para cada uno de los valles seleccionados. En particular, el Capítulo 6 presenta un análisis detallado de los actores involucrados en el desarrollo del hidrógeno verde en la comuna de Mejillones, correspondiente al apartado 6.2) Identificación de agentes claves por valle.

Este análisis se elaboró a partir de la revisión de fuentes secundarias, lo que permitió mapear y caracterizar a los principales actores estratégicos del sector público, privado, académico y social, considerando sus roles, nivel de involucramiento y relaciones de gobernanza. Entre los elementos destacados se incluyen:

- **Gobernanza H2V:** Descripción de las instancias regionales de coordinación, incluyendo la Comisión Regional de H2 y la elaboración de la “Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde: de la Descarbonización a la Diversificación Productiva”, así como eventos participativos que buscan fortalecer el diálogo entre industria, gobierno y comunidades locales.
- **Agentes claves por sector y subsector:** Identificación de instituciones públicas, empresas privadas, universidades, centros de innovación, fundaciones y organizaciones de la sociedad civil, detallando su rol y contribución al desarrollo del H2V en la región.
- **Nivel de involucramiento:** Evaluación de la participación de los distintos actores, desde liderazgo activo en planificación y consulta ciudadana hasta colaboración académica y social, incluyendo la interacción con comunidades locales y pueblos originarios.

La información contenida en este capítulo busca proporcionar una base sólida para comprender las dinámicas de actores en Mejillones, identificar oportunidades de colaboración y fortalecer la integración territorial, ambiental y social en la implementación de proyectos de hidrógeno verde.

A continuación, se presenta un resumen de los actores principales por valle, que permite una visión comparativa y sintetizada de las dinámicas de participación y coordinación territorial en los distintos territorios incluidos en el estudio.

### 1) Mejillones

El desarrollo del H2V en Mejillones se articula a través de un entramado diverso de actores con roles complementarios y, en algunos casos, perspectivas distintas sobre los impactos de esta industria. Actualmente, la gobernanza del H2V en la Región de Antofagasta se encuentra en su fase inicial, con la Comisión Regional de H2 y el Gobierno Regional liderando la elaboración de la “Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde: de la Descarbonización a la Diversificación Productiva”, instrumento estratégico que busca sentar las bases para el desarrollo de esta industria emergente.

En el sector público, liderado por la Ilustre Municipalidad y la Gobernación Regional, junto a los Ministerios de Energía y Economía, Corfo y Sernageomin, asegura planificación, regulación y supervisión para un desarrollo sostenible.

En el sector privado, empresas como MAE, GASMAR, Generadora Metropolitana, H2 Antofagasta y MAE Volta, junto con consultoras especializadas y actores portuarios (Puerto Angamos, SAAM Terminals, Ultramar), forman la columna productiva y logística clave para la implementación del H2V en la región.

La academia, principalmente la Universidad de Antofagasta, la Universidad Católica del Norte y el Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, fortalece el capital humano, la investigación aplicada y la innovación tecnológica, articulando ciencia, empresa y territorio.

En cuanto a la sociedad civil, fundaciones y comunidades locales, como el Sindicato 1º de pescadores, los comuneros del pueblo Chango y Fundación Tanti, expresan preocupaciones sobre impactos socioambientales y participación, enfatizando la importancia de la inclusión y la consulta previa en los procesos de decisión.

Para un desglose completo de actores, roles y niveles de involucramiento, se recomienda revisar el Anexo 2 Mejillones, capítulo 6: Mapa de actores, que complementa este apartado con información detallada y sistematizada.

## **2. Quintero - Puchuncaví**

El desarrollo del H2V en Quintero - Puchuncaví se encuentra en etapas iniciales, dado que no existe una hoja de ruta regional ni actores de gobernanza claramente definidos. Aun así, se han impulsado iniciativas multisectoriales, como la “Plataforma Online Interactiva y Personalizable de H2V”, ejecutada por la PUCV con apoyo de Corfo y colaboración de la Universidad de Santiago de Chile y la Universidad Tecnológica de Deggendorf (Alemania), que busca integrar distintos actores para reducir brechas de conocimiento sobre aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales del H2V.

En el sector público, las municipalidades de Quintero y Puchuncaví cumplen un rol clave en planificación territorial, gestión ambiental y evaluación de impactos locales; la Seremi de Energía de Valparaíso coordina la política energética regional; Corfo financia e impulsa la innovación en proyectos estratégicos; y el Gobierno Regional articula el desarrollo territorial y la participación ciudadana.

En el sector privado, empresas como GNL Quintero, Acciona Energía y Enagás Renovable lideran la construcción y operación de plantas de H2V, asegurando la producción, suministro de energía y agua, e impulsando la integración de la industria en la economía local.

La academia, representada por la PUCV y Red Futuro Técnico, contribuye a la investigación, formación de capital humano y articulación educativa orientada al desarrollo del H2V.

Finalmente, la sociedad civil, con organizaciones como Mujeres Zona de Sacrificio en Resistencia y Mujeres por el Buen Vivir de Quintero, aporta una mirada crítica sobre los impactos ambientales y comunitarios, subrayando la necesidad de equilibrar el desarrollo industrial con la protección de los recursos y las comunidades locales.

Para un detalle completo de actores, roles y niveles de involucramiento, se recomienda revisar el Anexo 2 Quintero - Puchuncaví, capítulo 6: Mapa de actores, que complementa este apartado con información sistematizada.

### **3. Quilicura**

El desarrollo del hidrógeno verde en Quilicura se encuentra en fases iniciales, dado que no existe una hoja de ruta local ni actores de gobernanza claramente definidos a nivel del valle de Quilicura. No obstante, se han impulsado iniciativas a nivel nacional, como el Plan de Acción de Hidrógeno Verde 2023–2030, que establece directrices estratégicas para la producción y uso de hidrógeno renovable en Chile, integrando aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales.

En el sector público, el Gobierno de Chile respalda la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde, mientras que la Municipalidad de Quilicura no ha tenido un rol activo ni ha emitido pronunciamientos sobre los proyectos. El sector privado, liderado por ENGIE Chile y Walmart, ejecutó la primera planta industrial de hidrógeno verde de Latinoamérica en Quilicura, reemplazando baterías de plomo-ácido por celdas de hidrógeno, mejorando eficiencia logística y reduciendo desechos tóxicos.

La sociedad civil, conformada por más de 60 organizaciones comunitarias y ambientales, ha manifestado opiniones críticas y rechazo a la planta de hidrógeno verde, señalando que se desarrolló sin evaluación ambiental ni consulta ciudadana. La comunidad advierte que el proyecto afecta recursos hídricos, ecosistemas y áreas verdes locales, consolidando a Quilicura como un “patio trasero industrial” y generando impactos negativos sobre la calidad de vida de sus habitantes.

Para un detalle completo de actores, roles y niveles de involucramiento, se recomienda revisar el Anexo 2 Quilicura, capítulo 6: Mapa de actores, que complementa este apartado con información sistematizada.

### **4. Hualpén**

El desarrollo del H2V en Hualpén se articula mediante una gobernanza público-privada organizada en torno al Programa Estratégico Regional de Hidrógeno Verde Biobío (H2V Biobío), que pertenece a la Línea Transforma Regional de Corfo, cuyo objetivo principal es la descarbonización de los sectores productivos regionales y la consolidación de la región como un nodo estratégico de energía sostenible. Esta gobernanza integra actores del sector público, privado y académico, con roles complementarios y coordinados a través de mesas de trabajo y la Hoja de Ruta H2V Biobío.

En el sector público, la Gobernación del Biobío ha mostrado un liderazgo activo, participando en eventos internacionales como el 6th Green Hydrogen Summit y en la firma

de acuerdos de colaboración nacional. La Seremi de Energía y los ministerios de Energía y Economía contribuyen a la planificación, coordinación de políticas y establecimiento de estándares regionales. Por su parte, la Municipalidad de Hualpén y la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato tienen un rol más limitado, aunque la planificación territorial y la supervisión local siguen siendo fundamentales.

El sector privado participa de manera operativa y estratégica, con H2V Biobío liderando pilotos industriales y fortaleciendo capacidades locales. Empresas como CAP, ENAP, Abastible, Oxy, Ultramar, Gas Sur y el Puerto de Talcahuano aportan infraestructura, experiencia industrial y logística.

En la academia, instituciones como la Universidad de Concepción (IIT-UdeC) y la UCSC lideran investigación, innovación y formación de capital humano especializado, asegurando que la región cuente con las competencias técnicas necesarias para sostener la industria del H2V a mediano y largo plazo. Además, institutos técnicos y programas de capacitación complementan la formación profesional, fortaleciendo la articulación universidad-empresa y la preparación de futuros profesionales.

Cabe destacar que, hasta la fecha, no se han identificado organizaciones sociales ni ambientales que participen activamente en los talleres, consultas o iniciativas relacionadas con el H2V en Hualpén.

Para un detalle completo de actores, roles y niveles de involucramiento, se recomienda revisar el Anexo 2 Hualpén, capítulo 6: Mapa de actores, que complementa este apartado con información sistematizada.

## **5. Punta Arenas y San Gregorio**

El desarrollo del H2V en Punta Arenas se encuentra en una etapa temprana y aún carece de una gobernanza formal consolidada, situación identificada como una brecha clave en la Hoja de Ruta Regional. Esta ausencia de una estructura formal de gobernanza representa un desafío para coordinar intereses productivos, ambientales y comunitarios, así como para garantizar procesos de diálogo inclusivo y decisiones consensuadas.

En el sector público, las municipalidades de Punta Arenas y San Gregorio, junto a la Gobernación Marítima, CORFO y el Gobierno Regional, cumplen un rol central en la planificación territorial, la fiscalización y el resguardo ambiental. Estas instituciones han presentado observaciones críticas a los proyectos en evaluación, buscando asegurar su coherencia con los planes de desarrollo local, la capacidad de infraestructura existente y la preservación de las tradiciones y actividades económicas del territorio.

El sector privado está liderado por empresas como TEC H2 Mag Spa, Total Energies H2 y la asociación H2V Magallanes AG, que impulsan proyectos de producción y exportación de H2V. Estos actores promueven la innovación tecnológica, la inversión extranjera y el encadenamiento productivo, a la vez que declaran compromisos de mitigación de impactos ambientales y sociales.

En la sociedad civil, el Panel Ciudadano sobre Hidrógeno Verde ha manifestado demandas por evaluaciones socioambientales integrales, mayor transparencia y una participación

vinculante en la toma de decisiones. Incluso, algunos sectores han propuesto una moratoria temporal en la aprobación de proyectos hasta contar con garantías de sostenibilidad socioecológica.

Para un detalle completo de actores, roles y niveles de involucramiento, se recomienda revisar el Anexo 2 Punta Arenas, capítulo 6: Mapa de actores, que complementa este apartado con información sistematizada.

## Capítulo IV): Estrategia de Participación Ciudadana

### 1) Objetivos

La Estrategia de Participación se plantea como un marco metodológico integral cuyo propósito es definir con precisión las actividades, mecanismos, responsables, verificadores y criterios de inclusión que guiarán el trabajo participativo de la consultoría. Se trata de un instrumento diseñado para convocar actores y para producir información de alta calidad, organizada de manera sistemática y articulada con los diagnósticos territoriales, el mapeo de actores y la identificación de brechas y oportunidades desarrollados en otras secciones de este documento.

Los **objetivos específicos** de esta Estrategia son:

1. **Definir los mecanismos de participación** más adecuados para cada valle, asegurando su pertinencia territorial y su capacidad para recoger información representativa.
2. **Establecer procedimientos de convocatoria y criterios inclusivos** que garanticen la incorporación de mujeres, pueblos originarios, jóvenes y sectores rurales en las actividades.
3. **Asignar responsabilidades y verificadores claros** para cada actividad participativa, de modo de asegurar trazabilidad y calidad en la producción de resultados.
4. **Integrar los insumos participativos con los demás componentes del informe**, generando coherencia metodológica entre caracterización de territorios, mapeo de actores, percepciones, brechas y riesgos.
5. **Proporcionar un cronograma de actividades participativas verificable**, con hitos de inicio y cierre, talleres ciudadanos y reuniones bilaterales, ajustado a las necesidades y posibilidades de cada territorio.

## 2) Justificación metodológica diferenciada por valle.

La estrategia se sustenta en el principio de que la participación ciudadana es un proceso situado, que debe adaptarse a las condiciones sociales, ambientales, culturales e institucionales de los territorios en que se implementa. No es posible aplicar un diseño uniforme de mecanismos de participación cuando los valles priorizados exhiben niveles disímiles de conflictividad socioambiental, grados diferentes de organización comunitaria y estructuras productivas heterogéneas. Por esta razón, la estrategia ha sido diseñada como un marco diferenciado por valle, en el cual la elección de talleres, reuniones bilaterales y actividades de apertura y cierre se vincula directamente con los diagnósticos territoriales elaborados en el Anexo 2, el Mapa de Actores (Anexo 1-B y 6), la Encuesta de Percepciones (Anexos 4 y 8) y la Pauta de Entrevistas (Anexo 5).

La diferenciación metodológica se justifica en tres fundamentos principales. Primero, los territorios muestran conflictividades diversas: mientras algunos concentran tensiones socioambientales históricas con industrias de alto impacto, otros enfrentan escenarios emergentes vinculados a proyectos piloto de hidrógeno verde. Segundo, los valles tienen estructuras sociales distintas, que condicionan la eficacia de talleres amplios o bilaterales estratégicas. Y tercero, existe heterogeneidad en los recursos institucionales y en las dinámicas de gobernanza, lo que exige definir mecanismos participativos que sean factibles y pertinentes en cada caso.

La estrategia, por lo tanto, responde a cuatro principios rectores:

1. **Pertinencia territorial:** mecanismos seleccionados en función de densidad poblacional, nivel de urbanización, conflictividad y capacidad organizativa local.
2. **Inclusión y equidad:** incorporación de mujeres, pueblos originarios, jóvenes y sectores rurales mediante convocatorias diferenciadas.
3. **Eficiencia y trazabilidad:** priorización de actividades con verificadores claros (listas de asistencia, informes técnicos, registros audiovisuales) que permitan auditar resultados.
4. **Articulación con insumos previos:** vinculación explícita con diagnósticos, mapas de actores, encuestas y entrevistas, asegurando coherencia en todo el proceso consultivo.

Se ha adoptado un diseño territorialmente diferenciado que selecciona, para cada valle, el mecanismo principal más pertinente entre talleres ciudadanos y reuniones bilaterales. Esta diferenciación no obedece a repartos aritméticos, sino a una evaluación multicriterio que integra insumos documentales y empíricos ya disponibles en el proyecto.

**Criterios y fuentes para la selección:** La selección de los mecanismos se apoya en cinco dimensiones operativas, medidas de forma cualitativa (alto/medio/bajo) y con respaldo en los anexos del presente Informe:

1. **Conocimiento local sobre H2V**, con base en el Anexo 4 (Encuestas) y en el Anexo 8 (Análisis de Encuestas).

2. **Conflictividad socioambiental**, conforme al Anexo 3 (Conflictividad General) y Anexo 2 (diagnósticos por valle).
3. **Proyectos de H2V en desarrollo**, según Anexo 9.
4. **Capacidad de gobernanza local / organización de actores**, expuesta en el Anexo (Mapa de actores H2V) y el Anexo 1-B (Metodología Mapa de Actores).
5. **Volumen/calidad de la información primaria disponible**, según se presenta en el Anexo 7 (Planilla de sistematización) y el Anexo 8 (Análisis de Encuesta).

Conforme a lo anterior, a cada valle se asignó un valor, resultando la información de la tabla siguiente:

Tabla 19: Resultados de la aplicación de los criterios de selección de mecanismos

Valle de hidrógeno	Conocimiento (Alto=3; Medio=2; Bajo=1)	Conflictividad	Nº Proyectos (Bajo=0, Medio=1, Alto=>2)	Gobernanza (Bajo=0, Medio=1, Alto=>2)	Volumen de información (Alto=31 Medio=30-14 bajo=14-0)	TOTAL
Mejillones	3	0	2	2	1	8
Quintero-Puchuncaví	2	3	2	1	1	9
Quilicura	1	1	1	1	1	5
Hualpén	1	0	1	2	1	5
Punta Arenas	2	3	3	3	3	14

Fuente: Elaboración propia (2025)

De lo anterior, se puede concluir lo siguiente:

Criterio	Descripción	Observaciones por región
Conocimiento	Nivel de comprensión local sobre el H <sub>2</sub> V y sus implicancias.	Alto en Magallanes; medio en Mejillones; bajo en Biobío, Santiago y Quintero.
Conflictivo	Presencia de tensiones socioambientales y percepción de riesgo.	Alto en Mejillones, Quintero y Magallanes; bajo en Biobío y Santiago.

<b>Nivel intervención</b>	<b>de</b>	Cantidad y escala de proyectos presentes.	Alto en Magallanes y Mejillones; medio en Quintero; bajo en Biobío y Santiago.
<b>Gobernanza</b>		Grado de coordinación entre actores públicos, privados y comunidad.	Alta en Magallanes y Mejillones; media en Biobío; baja en Santiago y Quintero.
<b>Volumen de información</b>	<b>de</b>	Acceso y disponibilidad de información pública.	Alto en Magallanes; medio en Biobío y Santiago; bajo en Mejillones y Quintero.

La elección del mecanismo fue dirigida por la siguiente regla de decisión, en forma de algoritmo operativo:

- Si la **conflictividad** es **alta** y/o coexisten **alta conflictividad con alta concentración de proyectos H2V**, entonces se **priorizan bilaterales** con actores estratégicos (autoridades, empresas, organizaciones de alta influencia), por su mayor control del intercambio y trazabilidad de acuerdos.
- Si la **conflictividad** es **baja o media** y existe **capacidad mínima o media de gobernanza/organización**, entonces se **prioriza taller ciudadano**, que permite deliberación abierta y construcción de sentido colectivo.
- **Criterios moduladores:**
  - Si el **conocimiento local** es **bajo** y la **conflictividad** es **baja/media**, se preferirá el **taller**, por su función pedagógica y a la vez deliberativa.
  - Si el **volumen de información previa** es **alta** y hay **actores muy concentrados**, se preferirán las **reuniones bilaterales** para profundizar y validar técnicamente.

### 3) Mecanismos de Participación.

El proceso participativo implementado por APCA Chile combinó instancias colectivas, bilaterales y herramientas digitales para levantar percepciones, expectativas y visiones territoriales sobre el desarrollo del hidrógeno verde (H2V) en los cinco valles priorizados.

La estrategia metodológica buscó asegurar diversidad sectorial, equilibrio de género y cobertura territorial, integrando mecanismos cuantitativos y cualitativos bajo una lógica de triangulación y coherencia interpretativa.

#### Resumen consolidado de actividades

Mecanismo	Nº Actividades	Participantes totales	Mujeres	Hombres	Distribución territorial / Observaciones

<b>Talleres participativos</b>	4	79	52	27	Realizados en Antofagasta (Mejillones), Valparaíso (Quintero–Puchuncaví), Metropolitana (Quilicura) y Magallanes (Punta Arenas). Espacios de diálogo ciudadano con énfasis en la percepción local del H <sub>2</sub> V, sus impactos y oportunidades territoriales.
<b>Reuniones bilaterales</b>	8	16	6	10	Distribuidas en 3 en Mejillones, 2 en Quintero–Puchuncaví, 1 en Quilicura y 2 en Punta Arenas. Encuentros focalizados con actores públicos, empresariales, gremiales y académicos. No se realizaron en Hualpén.
<b>Encuesta de percepción ciudadana</b>	1 (99 respuestas válidas)	99	38	60	Cuestionario autoadministrado difundido digitalmente y durante instancias participativas. Permitió identificar brechas de información, percepciones ambientales y niveles de confianza institucional.
<b>Entrevistas semiestructuradas</b>	8	8	4	4	Aplicadas a representantes de fundaciones, municipios, academia y sociedad civil (ver Anexo 3). Entregaron profundidad interpretativa y análisis transversal sobre gobernanza y legitimidad territorial.
<b>Jornada de alta convocatoria (virtual)</b>	1	33	22	11	Realizada en modalidad remota. Espacio de diálogo interregional para compartir avances del estudio y recoger aportes sobre percepciones y desafíos del H <sub>2</sub> V. La jornada presencial de presentación de resultados se encuentra pendiente.

<b>Total general</b>	<b>22 actividades</b>	<b>235 personas</b>	<b>122 (52%)</b>	<b>113 (48%)</b>	Participación equilibrada por género y diversidad sectorial: comunitaria (40 %), institucional (30 %), técnica-académica (20 %) y empresarial (10 %).
----------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------	----------------------	---

#### 4) Cronograma e hitos verificables

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
1	<b>Alcance Nacional</b>	Webinar de inicio	Virtual	Suspendida	30/09/2025	Alcance nacional	Mónica Alvear	Alcance nacional	A solicitud de la contraparte técnica, se supone actividad.
2	<b>Mejillones</b>	Bilateral	Virtual	Realizada	01/10/2025	Fernando Campos/ Kenis Aguirre	Lili Pinochet	Municipalidad Mejillones/ H2 Antofagasta	Sin mayores observaciones.
3	<b>Mejillones</b>	Bilateral	Virtual	Realizada	13/10/2025	Francisca Boyd/ Dr. Edward Fuentealba	Lili Pinochet	TGN Puerto Angamos/ U. de Antofagasta	La coordinación del taller presentó dificultades debido a que coincidió con la semana de aniversario comunal de Mejillones, lo que limitó la disponibilidad de actores locales. Finalmente, se logró confirmar la participación de una representante del sector portuario. En cuanto al ámbito académico, la confirmación de asistencia también resultó compleja; tras diversas gestiones, se obtuvo la participación de la Universidad de Antofagasta, no así de la Universidad Católica del Norte.
4	<b>Mejillones</b>	Taller Participativo ciudadano	Presencial	Realizada	21/10/2025	Total: 13 Mujer: 9 Hombre:4	Lili Pinochet	Sociedad civil	Se realizaron más de 80 llamados telefónicos dirigidos principalmente a representantes de juntas de vecinos y organizaciones de la sociedad civil. De ellos, 30 confirmaron su asistencia, sin embargo, solo 13 personas participaron efectivamente en la actividad. Según información proporcionada por algunos actores

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
									locales, la baja concurrencia podría deberse a un conflicto interno entre organizaciones del territorio.
5	<b>Mejillones</b>	Bilateral	Virtual	Realizada	23/10/2025	Imara Gamboa, Ítalo Olivares/ Ramón Balcazar, Fernando Narvaez/ Manuel Carvajal	Lili Pinochet	Empresa MAE/ Fundación Tantí - Coordinadora Despierta Mejillones	La empresa estableció restricciones respecto de su participación, por indicación de su equipo jurídico internacional. En consecuencia, no fue posible registrar la reunión ni realizar menciones explícitas a la empresa o a su proyecto específico. No obstante, se autorizó referirse de manera general a esta como una iniciativa orientada al desarrollo de hidrógeno verde en el territorio.
6	<b>Mejillones</b>	Taller participativo	Virtual	Suspendida	23/10/2025	No Aplica	Lili Pinochet	Sector Privado	Considerando que se realizaron tres instancias bilaterales con la participación de actores relevantes del sector privado en Mejillones, se estimó no necesario llevar a cabo el taller participativo dirigido a dicho sector, dado que estos actores ya habían participado en las actividades bilaterales previas.
7	<b>Quintero y Puchuncaví</b>	Bilateral	Virtual	Realizada	15/10/2025	Rodrigo Martínez Santibáñez/ Álvaro Verdejo	Adhara Fuentealba	Municipalidad Quintero / ASIVA	Se realizó la convocatoria al taller mediante el envío de correos electrónicos a las organizaciones correspondientes, incluyendo información sobre fecha, horario, objetivos y modalidad de la actividad. Se recibió respuesta por parte de ambas organizaciones, indicando su

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
									disponibilidad y comentarios respecto a la participación.
8	Quintero y Puchuncaví	Bilateral	Virtual	Realizada	16/10/2025	Yunesky Masip Macia/ Sebastian Curinao	Adhara Fuentealba	PUCV / GNL Quintero	Se realizó la convocatoria al taller mediante el envío de correos electrónicos a las organizaciones correspondientes, incluyendo información sobre fecha, horario, objetivos y modalidad de la actividad. Se recibió respuesta por parte de ambas organizaciones, indicando su disponibilidad y comentarios respecto a la participación.
9	Quintero y Puchuncaví	Bilateral	Virtual	Suspendida	17/10/2025	Mujeres por el buen vivir Puchuncaví / Sector Privado	Adhara Fuentealba	ONG / Sector Privado	Se extendió una invitación a la organización Mujeres por el Buen Vivir Puchuncaví para participar en el taller. No obstante, nos informaron que, dado el contexto de emergencia ambiental que afecta actualmente al territorio (nuevos episodios de intoxicaciones masivas) no correspondía realizar actividades mientras persista dicha situación.
10	Quintero y Puchuncaví	Taller Participativo ciudadano	Presencial	Suspendido	23/10/2025	No Aplica	Adhara Fuentealba	Sociedad Civil	Dado el contexto de emergencia ambiental que actualmente afecta al territorio —marcado por nuevos episodios de intoxicaciones masivas—, se determinó que no correspondía realizar actividades presenciales mientras persistiera dicha situación. Por solicitud de la contraparte técnica, la actividad

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
									presencial fue suspendida.
11	<b>Quilicura</b>	Bilateral	Virtual	Realizada	28/10/2025	Walmart	Adhara Fuentealba	Sector Privado	Se identificó a Walmart como un actor relevante en Quilicura debido a su vinculación con la planta de hidrógeno verde. La comunicación con la empresa presentó dificultades iniciales, pero finalmente se logró coordinar y realizar el encuentro, considerando su importancia en el territorio y su relación directa con el proyecto.
12	<b>Quilicura</b>	Taller Participativo ciudadano	Virtual	Realizada	29/10/2025	Total: 13 Mujeres:8 Hombres: 5	Nicolás Letelier	Sociedad Civil	Se presentaron dificultades para gestionar el espacio del taller dirigido a la sociedad civil en Quilicura. No se obtuvo respuesta de la SEREMI de Energía ni de la Municipalidad, y el Centro Cultural informó no contar con disponibilidad durante el mes. Un representante de una organización ambiental manifestó su apoyo, pero sin confirmación de lugar. Ante ello, se propuso realizar el taller de forma virtual el 29 de octubre a las 17:00 horas. Para reforzar la convocatoria, se efectuó una visita a la Municipalidad y se distribuyeron afiches en puntos de alta afluencia.
13	<b>Quilicura</b>	Taller Participativo ciudadano	Virtual	Suspendida	24/10/2025	No Aplica	Nicolás Letelier	Sector privado	Considerando que se realizaron diversas instancias bilaterales con la participación de actores relevantes del sector privado en Quilicura, se

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
									estimó no necesario efectuar un taller participativo dirigido específicamente a este sector, dado que dichos actores ya habían sido parte de las actividades bilaterales previas.
14	Hualpén	Taller Participativo ciudadano	Presencial	Realizada	01/10/2025	Total: 9 Mujeres: 2 Hombres:7	Scarleth Muñoz	Sociedad Civil	Sin mayores observaciones.
15	Hualpén	Taller Participativo ciudadano	Virtual	Suspendida	03/10/2025	No Aplica	Scarleth Muñoz	Sector Privado	Debido a la baja convocatoria, se tomó la decisión de suspender la actividad. Los esfuerzos de convocatoria incluyeron el contacto con un actor clave de la región, integrante de la gobernanza del H₂V, quien apoyó el proceso incorporando nuevos contactos a la base de datos y difundiendo la invitación en grupos cerrados.
16	Punta Arenas	Taller Participativo ciudadano	Presencial	Realizada	15/10/2025	Total: 11 Mujeres:5 Hombres:6	Eduardo López	Sociedad Civil	Sin mayores observaciones.
17	Punta Arenas	Bilateral	Virtual	Realizada	16/10/2025	Salvador Harambour H2 Magallanes / Catalina Higueras Fredes Encargada de Medio Ambiente Municipalidad	Eduardo López	Sector Privado - Sector Público	Inicialmente, se había previsto realizar esta reunión bilateral de forma presencial, con la participación de representantes del ámbito académico y de la Municipalidad de San Gregorio. Sin embargo, debido a dificultades de coordinación de agendas, se optó por desarrollar la actividad en modalidad virtual, contando con la participación de

	Valle de Hidrógeno	Mecanismos de participación	Modalidad	Estado	Fecha	Participantes	Encargado/a	Sector	Observaciones
						de Punta Arenas y Marisol Retamal Periodista H2 Magallanes			representantes de H2 Magallanes y de la Municipalidad de Punta Arenas.
18	Punta Arenas	Bilateral	Virtual	Realizada	27/10/2025	Paula Triviño Ruiz, presidenta de la junta de vecinos de Cerro Sombrero	Eduardo López	Sociedad Civil	En esta actividad, inicialmente habían confirmado su participación la alcaldesa de la comuna de Primavera y dos representantes de la Comisión del Acuerdo Voluntario de Participación Temprana (AVPT) de la comuna de Primavera. Solo asistió una representante del AVPT.
19	Alta convocatoria	Seminario presentación de resultados - Región del Biobío	Presencial	Realizado	13/11/2025	No Aplica	Eduardo López	Alta convocatoria - Sociedad Civil	Actividad pendiente por realizar.
20	Alta convocatoria	Seminario presentación de resultados - Región Metropolitana	Presencial	Realizado	25/11/2025	No Aplica	Nicolás Letelier	Alta convocatoria - Sociedad Civil	Actividad pendiente por realizar.

## 5) Descripción metodológica de los mecanismos

La estrategia participativa se sustenta en una doble convicción: por un lado, que una transición energética justa no puede prescindir de la participación activa, informada y significativa de los territorios; y por otro, que dicha participación debe diseñarse como un proceso de escucha genuina, libre de intención persuasiva, orientado a comprender los sentidos, temores, conocimientos y aspiraciones de las comunidades.

En consecuencia, la estrategia no busca generar adherencia al H2V, sino construir un diagnóstico plural desde las percepciones locales. Esto se traduce metodológicamente en:

- Postergar la entrega de información técnica para después del levantamiento de percepciones, evitando predeterminar respuestas.
- Aplicar metodologías de diálogo horizontal que validen los saberes locales.
- Diseñar espacios seguros donde se explicitan tensiones, mitos, dudas y contradicciones.
- Incorporar mecanismos deliberativos orientados a visibilizar no solo las posturas, sino también las necesidades subyacentes.

Este enfoque se alinea con los principios del Acuerdo de Escazú, el Manual Nansen, las Directrices EUROCLIMA+ y las orientaciones del MEN en materia de participación y gobernanza.

El proceso participativo sobre el despliegue del hidrógeno verde (H2V) en Chile se ha concebido en dos etapas complementarias. La primera, centrada en el levantamiento de información, permitió recoger percepciones ciudadanas a través de encuestas aplicadas en los principales valles de hidrógeno. Los resultados muestran una fuerte concentración territorial en Magallanes y Antofagasta, mientras que Quintero–Puchuncaví, Hualpén y Quilicura presentan una participación mucho menor. Asimismo, se identificaron brechas significativas en la inclusión de jóvenes, mujeres y pueblos originarios. En términos de percepciones, la ciudadanía asocia el H2V tanto a beneficios como energía limpia, innovación y empleo, como a preocupaciones relacionadas con el uso intensivo de agua, riesgos socioambientales y la posibilidad de reproducir dinámicas de “zonas de sacrificio”.

A partir de estos hallazgos, la segunda etapa se orienta al desarrollo de talleres participativos que profundicen en los temas críticos detectados y transformen las percepciones en propuestas colectivas y accionables. Para ello, se proponen las siguientes orientaciones estratégicas:

1. **Equilibrio territorial y representatividad:** reforzar la participación en valles con baja representación (Quintero–Puchuncaví, Hualpén y Quilicura), para lograr una visión más equilibrada del despliegue nacional.
2. **Inclusión intergeneracional y de pueblos originarios:** garantizar la presencia activa de jóvenes y comunidades indígenas, segmentos que tuvieron una baja representación en la etapa inicial.

3. **Acceso a información y alfabetización energética:** reducir las brechas detectadas en mujeres, pueblos originarios y personas con menor escolaridad, mediante la entrega de información clara y accesible en los talleres.
4. **Discusión de impactos y conflictividad territorial:** abordar de manera prioritaria las inquietudes expresadas en Magallanes y Quintero, territorios donde se concentra la mayor percepción de riesgo y conflicto socioambiental.
5. **Formación y capacidades locales:** identificar necesidades y propuestas de capacitación que fortalezcan la inserción de comunidades locales en la industria, considerando que un 40% de la ciudadanía no reconoce instancias formativas en H2V, con mayores brechas en mujeres y pueblos originarios.

De este modo, la segunda etapa se plantea no sólo como un ejercicio de consulta, sino como un proceso de construcción colectiva que promueva mayor equidad territorial, inclusión social y legitimidad en el desarrollo del H2V en el país.

## 5.1) Talleres Ciudadanos

Estos encuentros buscan informar a la ciudadanía sobre la industria del H2V, sus políticas públicas y su relación con el territorio, así como recoger las percepciones locales sobre los beneficios, riesgos, preocupaciones, gobernanza y otros aspectos emergentes vinculados a este desarrollo. En este contexto, las jornadas adoptan una metodología que integra la entrega de información clara, accesible y contextualizada con espacios de diálogo estructurado, orientados a recoger percepciones locales sobre el despliegue de esta industria.

### Metodología

El diseño metodológico se basa en los principios del Manual Nansen para facilitadores de diálogo y transformación de conflictos (2021), el cual propone al diálogo como una herramienta para facilitar la comprensión entre personas con experiencias y perspectivas diversas, sin buscar necesariamente consenso. Tal como plantea el manual, “*el diálogo es una oportunidad para comprender mejor las distintas realidades e intereses en juego*” (Nansen Center for Peace and Dialogue, 2021, p. 14). Este enfoque permite avanzar hacia una comprensión más profunda y situada del vínculo entre la ciudadanía y el hidrógeno verde, aportando insumos cualitativos relevantes al proceso de diagnóstico participativo contemplado en esta consultoría.

Los encuentros están diseñados con una duración de 2,5 horas, divididas en dos grandes bloques, siendo el primero el que busca recoger las percepciones del público asistente y el segundo el destinado a entregar información por parte del MEN. Esto, para los efectos de que las opiniones recopiladas no hayan sido condicionadas por presentaciones previas.

En el trabajo propiamente participativo se utilizará la técnica de Técnica de la cebolla con sistema de semáforo, basada en el Manual Nansen y adaptada al contexto chileno y a la temática del H2V, la que se organiza en tres “capas” de conversación:

- 1) Postura inicial: *¿Qué pienso o siento sobre el desarrollo del hidrógeno verde en mi territorio?*

- **Dinámica:** Los participantes expresan su postura utilizando el sistema de semáforo:
  -  Verde: estoy de acuerdo o lo veo positivamente.
  -  Amarillo: tengo dudas o preocupaciones.
  -  Rojo: estoy en desacuerdo o rechazo la idea.
  -  Blanco: no tengo opinión formada.

2) **Motivaciones y preocupaciones:** *¿Por qué pienso esto? ¿Qué me preocupa o me motiva?*

- **Dinámica:** Grupo pequeño, uso de tarjetas o emojis, dibujo libre, escritura o expresión verbal.

3) **Necesidades subyacentes (opcional según el grupo):** *¿Qué necesitaría yo o mi comunidad para considerar beneficioso este desarrollo?*

- **Nota metodológica:** Esta tercera capa es flexible y en algunos contextos se reemplazará por una agrupación temática de los puntos discutidos, por ejemplo, según ejes como salud, medio ambiente, empleo, etc.

En el segundo bloque, facilitadores o profesionales del MEN desarrollan una dinámica de “despeje de mitos”, identificando opiniones erradas comunes sobre la industria que puedan ser aclaradas en el encuentro, (por ejemplo: “el hidrógeno es inflamable como el gas”, “nos van a quitar el agua”). Este mecanismo fortalece el derecho a la información, evita la confrontación y permite que los saberes locales y técnicos coexistan en el espacio participativo.

## Guion

En cada taller se seguirá una estructura orientada por un Guión Metodológico, documento que es utilizado por el equipo de producción, moderadores y facilitadores como herramienta de apoyo para su correcta ejecución. En el Anexo 9 se incorpora un ejemplo de este tipo de Guiones

## Convocatoria

Con la información recibida por la CT y la aprobación de la línea gráfica, el equipo consultor procederá a diseñar y redactar una invitación tipo para las personas y organizaciones que serán convocadas a los encuentros del proceso. Se contempla el desarrollo de a lo menos las siguientes acciones para la convocatoria. Estas invitaciones serán enviadas en formato .pdf y contendrán un link a través del cual la persona invitada accederá a un formulario de inscripción que deberá llenar con los datos necesarios para completar el Mapa de Actores. Las invitaciones deberán ser enviadas en forma oportuna (a lo menos una semana antes de cada jornada) vía correo electrónico.

Sin perjuicio de lo anterior, una vez distribuidas las invitaciones se realizará un proceso de confirmación mediante correo electrónico y telefónicamente. Se elaborará para ello un texto y libreto de esta actividad.

Se aplicará una ficha de caracterización voluntaria que recogerá información sobre género, edad, comuna, tipo de organización y autoidentificación indígena, para monitorear la representatividad de la muestra.

## Ejecución

- **Logística:** La coordinación de la logística contempla como mínimo las siguientes acciones:
  - **Selección del Lugar:** Con acuerdo de la contraparte técnica se determinará y reservará el lugar donde se impartirán los encuentros presenciales. Estos deberán contar con instalaciones adecuadas para realizar cada una de las actividades del encuentro, en especial el uso de mesas alrededor de las cuales participarán los grupos de trabajo . Las instalaciones pueden ser salones, salas de reuniones, espacios abiertos u otros, que garanticen las condiciones mínimas para los participantes.
  - **Catering:** Se dispondrá un servicio de alimentación tipo Coffe Break para cada uno de estos talleres presenciales, en el que se considerará el número de asistentes (30), el lugar, el horario, la duración de la actividad y las personas que participarán, teniendo en cuenta que las actividades se desarrollarán en distintos lugares del país y ante público diverso (mujeres, hombres, personas pertenecientes a pueblos originarios, campesinas/os, entre otros). El servicio incluirá comida y bebibles con productos de calidad, teniendo todas las precauciones sanitarias correspondientes, procurando su pertinencia en relación con el territorio y condiciones ambientales. Se deberá procurar que los servicios requeridos sean contratados en las comunidades locales, a fin de reducir el impacto de huella de carbono que correspondan al sector en el que debe desarrollarse la actividad, apoyar el desarrollo de las economías locales y darle mayor pertinencia.
  - **Recursos tecnológicos:** Se dispondrá de los recursos tecnológicos necesarios y personal capacitado para su uso. Esto incluye amplificación, telón o pizarra, proyector y climatización.
- **Facilitación:** Cada grupo de trabajo que se forme para la actividad participativa debe estar asistido por una persona facilitadora para guiar el espacio, incentivar el diálogo inclusivo y de todas y todos los participantes, manejar situaciones de conflicto o de tensión que pudiesen surgir y tener un conocimiento amplio en metodologías de diálogo y participación, considerando la diversidad de personas que serán invitadas a participar. APCA Chile proveerá de dos facilitadores/as por taller.
- **Registro Audiovisual:** Se realizará un registro fotográfico y audiovisual de cada una de las actividades desarrolladas, con un estándar profesional, formato digital FHD y HD y apoyo de sonido e iluminación en caso de ser necesario. Además de tomas generales, se realizará al menos una entrevista corta o cuña de alguna persona participante, de al menos un minuto de duración, en cada encuentro. El registro fotográfico y audiovisual debe incluir personas mayores de edad, quienes previamente serán informados y se les solicitará su consentimiento escrito para uso

de su imagen para los fines que el Ministerio estime pertinente, consentimiento que contará con su firma en la Lista de Asistencia. En caso de que asistan menores de edad deberán ir autorizados expresamente o acompañados de un adulto responsable que lo autorice, debiendo resguardarse siempre su identidad. El material deberá ser entregado en bruto o editado a la CT, en caso de ser solicitado, luego de cada encuentro en formato de alta calidad.

- **Informe de taller:** Al término de cada encuentro la persona del equipo consultor encargada de su producción elaborará un Informe, sobre la base de una ficha o formulario, que dé cuenta de los principales datos y resultados de la actividad. Este será enviado a la CT.

### Transcripción y Sistematización de opiniones

Todas las opiniones vertidas por las personas que participaron en el trabajo grupal de estos encuentros serán transcritas e incorporadas a una planilla de vaciado y luego a un archivo digital, cuya definición será acordará con la CT que permitirá un análisis de contenidos, resultados y reflexiones críticas. Estas opiniones serán analizadas y sistematizadas de acuerdo con la metodología que se explica más adelante en este capítulo.

## 5.2) Reuniones Bilaterales

Las reuniones bilaterales o conversaciones entre dos partes, tendrán por objetivo intercambiar información, coordinar posiciones o tomar decisiones conjuntas sobre materias relacionadas a hidrógeno verde. Sus objetivos específicos son:

- Levantar información sobre percepciones de agentes clave, a partir de un conjunto de hechos que podrían ser controversiales.
- Catastrar los puntos de encuentro y disenso entre las partes

Los beneficios de la aplicación de esta técnica de diálogo, se relacionan a los siguientes aspectos:

- **Alinear posiciones o intereses específicos:** en el marco de este estudio existen, por ejemplo, posiciones de disenso en torno a los beneficios del H2V, conforme a esta metodología sería posible develar desde dónde y bajo qué argumentos se presentan estas diferencias. Dada la extensión y magnitud de actores perfilados en el mapa, esta técnica facilitará resolver materias clave sin la presión de una reunión grupal, por ejemplo, llegar a acuerdos sobre un listado de objetivos comunes en torno a la necesidad o solución del empleo en un territorio. Complementariamente, facilitará la definición de posturas institucionales de manera previa a reuniones más amplias donde deban tratar los temas de manera colectiva.
- **Para tratar temas sensibles o confidenciales:** en el marco de una bilateral, sería factible abordar temas sensibles que pueden ser específicos de un territorio, por ejemplo, situaciones relacionadas al temor por los riesgos de la industria; negociaciones de alto nivel que no puedes ser expuestas en una asamblea; tratar o exponer información confidencial sobre materias del territorio, entre otras.

- **Facilitar la toma de decisiones:** las instancias bilaterales otorgan mejores garantías para llegar a consensos dado que participa un menor número de personas, en este caso se aspira a que participe al menos una persona por cada parte, localizada en alguno de los valles de hidrógeno.
- **Construir confianza:** en la medida que se desarrolla el diálogo podría fortalecerse la confianza y esto a su vez permite profundizar sobre los argumentos que cada quien presenta conforme a sus diferencias o elementos en común.

### **Metodología**

El diseño metodológico se basa en los principios que provienen de diversas disciplinas como la participación ciudadana, la diplomacia, la planificación estratégica y la gobernanza colaborativa. Los encuentros están diseñados para una duración de 1 hora en formato virtual. Esto como resultado de un proceso de convocatoria vía correo electrónico, que advierte sobre los objetivos de la metodología y donde se pondrá a disposición una minuta breve con el contexto de las materias a tratar. La selección de participantes se ha realizado conforme indica el calendario de encuentros teniendo en consideración criterios como:

- Representación de un valle de hidrógeno
- Representación de alguno de los sectores identificados en el mapa de actores
- Representación de posiciones donde hay aspectos controversiales

### **Guión**

Como en los talleres, en esta actividad se sigue también un guión metodológico que garantice el cumplimiento en forma y fondo de la actividad. En el Anexo 10 se presenta un modelo o propuesta de este guión.

## **6) Roles del Equipo**

**Configuración operativa del equipo:** La ejecución territorial de la estrategia participativa estará a cargo de un equipo interdisciplinario de APCA Chile con experiencia en facilitación participativa, gobernanza territorial y sistematización de procesos sociales complejos. Para cada actividad, se distinguirá funciones específicas, como se indica en la siguiente tabla

Tabla N°22: Roles equipo facilitador

Función	Rol	Perfil requerido
Facilitación	Guía metodológica, generación de confianza y coordinación de dinámicas.	Profesional en ciencias sociales, con experiencia territorial y formación en metodologías participativas.
Moderación	Conducción de sesiones, manejo de tiempos y mediación de tensiones.	Profesional senior, experiencia en diálogo multiactor y resolución de conflictos.

Relatoría técnica	Presentación de contenidos informativos.	Profesional experto, de preferencia del MEN.
Sistematización	Análisis preliminar, elaboración de matrices y síntesis.	Profesional con dominio de Excel, Atlas.ti o herramientas similares.
Producción logística	Coordinación de espacios, insumos, conectividad y asistencia.	Técnico o profesional con experiencia en eventos comunitarios o híbridos.

Fuente: Elaboración propia (2025)

En el caso de las reuniones bilaterales, se suman dos roles clave:

- Entrevistador/a facilitador/a: quien guía la conversación con enfoque neutral y ético.
- Registrador/a de contenido: quien documenta, con consentimiento, los elementos clave del diálogo.

**Garantías metodológicas y control de calidad:** Para resguardar la coherencia y trazabilidad del proceso participativo, se implementarán los siguientes mecanismos:

- **Capacitación interna** al equipo antes del despliegue, incluyendo revisión de protocolos de consentimiento, guiones metodológicos y fichas de registro.
- **Uso estandarizado de instrumentos**, con plantillas validadas para talleres, entrevistas y sistematización.
- **Reuniones de retroalimentación** diarias durante el trabajo en terreno, permitiendo ajustes inmediatos ante emergentes metodológicos.
- **Supervisión centralizada** por parte del equipo metodológico de APCA, incluyendo revisión cruzada de actas y productos parciales.
- **Validación institucional** de los materiales por parte de la contraparte técnica del MEN en cada etapa clave.

## 7) Instrumentos de Registro, Sistematización y Análisis

**Fichas y registros cualitativos:** Cada actividad contará con formatos diseñados para asegurar el levantamiento estructurado de información:

- **Talleres Multiactor:** Los encuentros ciudadanos serán considerados a través de los siguientes recursos:
  - Lista de Asistencia (nombre, comuna, edad, género, organización a la que pertenece, autoidentificación indígena, contacto, firma consentimiento para uso de imagen).
  - Materiales de Trabajo: Opiniones recogidas de las personas asistentes conforme a la metodología empleada (grabación y/o transcripción de la

- entrevista o actividad bilateral, opiniones escritas en tarjetas o post-its, actas, etc.
- Informe de la actividad, en forma de ficha, elaborado por la persona encargada por APCA Chile de su coordinación y que resume los contenidos, frases clave, acuerdos y disensos surgidos en la actividad.
  - **Bilaterales:** Las reuniones bilaterales se documentarán mediante:
    - Guía semiestructurada, con bloques temáticos adaptados al perfil del actor entrevistado.
    - Ficha de entrevista, que incluye datos contextuales, apreciaciones del facilitador y codificación preliminar.
    - Transcripción parcial o total, dependiendo del consentimiento otorgado.
    - Codificación cualitativa con herramientas como Excel, Atlas.ti o Google Workspace, utilizando categorías predefinidas: percepción de riesgos, condiciones mínimas, oportunidades, tensiones institucionales, expectativas, entre otras.

## 8) Sistematización de aportes

Para cada evento (talleres multiactor y reuniones bilaterales) se recogerán las observaciones planteadas por las personas asistentes, las que serán incorporadas en un archivo digital, cuya definición se acordará con la CT. Debe contemplar un análisis de contenidos, resultados y reflexiones críticas. Estas opiniones serán analizadas y sistematizadas de acuerdo con la metodología que se explica a continuación.

Tabla 23 Modelo del Plan de Sistematización.

	Etapas de la sistematización	Descripción	Producto
1	Levantamiento de información	Esta etapa consiste en el desarrollo de los talleres, en la cual se recolectarán las exposiciones y los comentarios realizados por las personas participantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insumos de la plataforma en que se trabajó.</li> <li>• Notas del asistente de campo.</li> </ul>
2	Transcripción de preguntas, respuestas y comentarios	Una vez realizado cada taller, se llevará a cabo un proceso de transcripción de cada pregunta, respuesta y comentario realizado por las personas participantes.	Planilla Excel que contendrá los comentarios y las notas por pregunta.

	Etapas de la sistematización	Descripción	Producto
3	Análisis a partir de palabras claves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se genera una matriz donde se encuentra una codificación de palabras claves de cada idea clave de las exposiciones, comentarios y respuestas. Este proceso de análisis consistirá en los siguientes pasos:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar cada comentario y marcar palabras y/o conceptos claves.</li> <li>Estas palabras y/o conceptos serán agrupadas en categorías. Estas categorías responden a dimensiones encontradas en cada lineamiento previamente acordado con la contraparte técnica. Para llevar a cabo esto se hará uso del Software para análisis de datos cualitativo ATLAS.TI.</li> </ul> </li> </ul>	Documento que contenga tablas de sistematización sobre comentarios en torno a los conceptos o ideas clave del tema tratado.
4	Sistematización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrecruzar la información obtenida con dimensiones previamente acordadas con la contraparte.</li> <li>Elaboración de un informe de sistematización de los Insumos técnicos recogidos a través de los talleres.</li> </ul>	Informe de Sistematización

Fuente: Elaboración propia (2025)

La sistematización de los aportes y resultados de los encuentros participativos señalados es un proceso estructurado:

- 1) **Registro de actas y fichas:** Cada actividad cuenta con un Informe o acta estandarizada, firmada por el facilitador y registrada digitalmente.
- 2) **Transcripción y codificación:** Las opiniones registradas por escrito por cada asistente, o notas de campo, según la metodología a utilizar, se transcriben en plantillas Excel y se codifican usando [ATLAS.ti](#). El análisis temático y causal permite mapear percepciones, prioridades, riesgos y oportunidades, generando matrices comparativas por valle, género, edad y sector.
- 3) **Elaboración de informes:** Al cierre de la etapa de validación se entrega a la CT un Informe de Sistematización que incluye todos los hallazgos, propuestas y acuerdos. Este informe es revisado por la CT y retroalimentado antes de la elaboración del Informe Final.

- 4) **Validación final:** Antes de la feria de rendición de cuentas (semana 19), el equipo integra las observaciones de la CT y consolida el Informe Final, que es acompañado de registro audiovisual y fotográfico, asegurando plena trazabilidad.

## 9) Resultados de la estrategia participativa

Los talleres ciudadanos desarrollados en los territorios priorizados tuvieron por objetivo recoger percepciones, expectativas y preocupaciones locales frente al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en Chile. Las jornadas combinaron espacios informativos y de reflexión colectiva, aplicando la metodología participativa “La Cebolla”, que permitió identificar distintos niveles de conocimiento, motivaciones y necesidades comunitarias.

Las actividades se realizaron en los valles de Mejillones, Hualpén, Quilicura y Punta Arenas, además de un taller virtual dirigido al sector privado, abordando las dimensiones ambiental, social, económica, tecnológica e institucional del proceso. La información obtenida fue sistematizada según la frecuencia y relevancia temática de los aportes, permitiendo reconocer patrones comunes y especificidades territoriales en torno a la percepción ciudadana del H<sub>2</sub>V.

### 9.1) Talleres ciudadanos

La jornada combinó momentos de información y reflexión colectiva mediante la metodología participativa “La Cebolla”, que permitió identificar posiciones y motivaciones de la comunidad frente al H<sub>2</sub>V. Posteriormente, se realizó una exposición técnica a cargo de un experto y un espacio de diálogo abierto. El taller concluyó con la aplicación de una encuesta y un cierre participativo orientado a destacar los aprendizajes y aportes recogidos.

El taller permitió identificar percepciones, expectativas y preocupaciones de actores locales respecto al desarrollo de proyectos de hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en la Región de Magallanes. Los hallazgos se ordenan según la frecuencia y relevancia de las menciones realizadas por las y los participantes, abarcando dimensiones sociales, ambientales, institucionales y económicas del proceso.

#### **Valle de Mejillones:**

El taller participativo desarrollado en la comuna de Mejillones reunió a 13 representantes de la sociedad civil (9 mujeres y 4 hombres), en un espacio de diálogo orientado a conocer percepciones, expectativas y preocupaciones respecto al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en un territorio históricamente caracterizado por su alta carga industrial y ambiental. La jornada se estructuró en dos grupos de trabajo, que abordaron colectivamente los ámbitos económico, ambiental, social, tecnológico y de gobernanza, generando un total de más de 40 aportes cualitativos.

Los resultados evidencian una visión ambivalente del H<sub>2</sub>V: por un lado, se lo percibe como una oportunidad para la diversificación económica y el empleo local, y por otro, como una posible continuidad del modelo extractivo que ha marcado la historia de la comuna.

#### Temas identificados

**Información y conocimiento:** Los participantes manifestaron una notoria falta de información técnica y científica accesible, lo que genera incertidumbre sobre los impactos reales del H<sub>2</sub>V. El desconocimiento fue descrito como una barrera central para la participación informada, existiendo percepciones que van desde la curiosidad por los aspectos tecnológicos hasta la desconfianza, al considerar el proceso como un “experimento” del que no se conoce su resultado.

**Gobernanza y rol del Estado:** Se reiteraron críticas hacia la ausencia del Estado y de la Municipalidad en la gestión local de los proyectos, junto con la debilidad de los mecanismos de fiscalización y de compromiso empresarial. Se demandó una gobernanza más inclusiva, con espacios de decisión reales para las comunidades y mayor articulación entre instituciones públicas, empresas y organizaciones locales. También se destacó la necesidad de una evaluación ambiental integrada de todos los proyectos industriales, ante la saturación territorial.

**Medio Ambiente y recursos naturales:** El componente ambiental ocupó un lugar central en las discusiones. Se expresó preocupación por el impacto de nuevas plantas desalinizadoras, la contaminación marina, la pérdida de biodiversidad y la falta de claridad sobre la gestión de residuos industriales. Aun así, se reconoció el potencial del H<sub>2</sub>V como energía limpia y se valoró su capacidad para reducir la contaminación y sustituir fuentes fósiles, siempre que se apliquen altos estándares de mitigación.

**Justicia socioambiental:** La comunidad manifestó temor a la repetición de modelos extractivistas que priorizan la rentabilidad sobre el bienestar local. Se recordaron experiencias pasadas de abuso, precarización laboral y desigualdad territorial, vinculadas a la historia industrial de Mejillones. Asimismo, se expresó malestar por la escasa generación de empleo local, la saturación de servicios públicos y la percepción de abandono estatal.

**Desarrollo local y beneficios comunitarios:** Si bien se asoció el H<sub>2</sub>V con futuro, crecimiento y prosperidad, las expectativas están condicionadas a que el desarrollo genere beneficios concretos para la población local, tales como empleo, acceso a energía y apoyo social. Se pidió una mayor vinculación entre empresas y comunidades, enfatizando que el progreso económico debe ir acompañado de equidad territorial.

**Identidad territorial y vocación productiva:** Los participantes asociaron el concepto de “verde” con vida, naturaleza y regeneración, expresando el deseo de que el desarrollo energético no debilite la identidad local ni la cohesión comunitaria. Se destacó la importancia del agua y el sol como elementos simbólicos y productivos centrales del territorio.

**Tecnología e innovación energética:** El H<sub>2</sub>V fue visto como una transición hacia energías limpias, aunque persisten dudas sobre la dependencia tecnológica externa. Se planteó la necesidad de fomentar investigación nacional, desarrollar tecnología propia y promover la autonomía energética regional, evitando que la comuna quede relegada a un rol puramente extractivo.

### **Conclusión general**

El taller de Mejillones reflejó una comunidad informada parcialmente, pero altamente consciente de las tensiones entre desarrollo y sostenibilidad. Aunque existe optimismo respecto a las oportunidades del H<sub>2</sub>V, las percepciones están marcadas por la experiencia de saturación ambiental, el centralismo y la desigualdad territorial. La población demanda una transformación del modelo industrial, que priorice la transparencia, la equidad y el bienestar local, asegurando que el hidrógeno verde se convierta en un verdadero motor de justicia socioambiental y desarrollo sostenible para la comuna.

### **Valle de Quintero-Puchuncaví:**

No se realizaron talleres ciudadanos.

### **Valle de Quilicura:**

El taller participativo desarrollado de manera virtual en la comuna de Quilicura reunió a 13 representantes de la sociedad civil (8 mujeres y 5 hombres), en un espacio orientado a conocer percepciones, preocupaciones y expectativas frente al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en el contexto metropolitano. La comuna se caracteriza por una alta densidad urbana, la presencia de zonas industriales consolidadas y una historia de conflictos socioambientales vinculados a contaminación del aire, gestión del agua y planificación territorial.

Durante la sesión, los participantes expresaron 39 comentarios y observaciones, que reflejan un alto nivel de incertidumbre, desconfianza institucional y preocupación por los impactos ambientales y sociales acumulativos.

#### Temas identificados

**Información, comunicación y conocimiento:** El eje más recurrente fue la falta de información y transparencia respecto al desarrollo del H<sub>2</sub>V en la comuna. Los participantes señalaron un “desconocimiento absoluto” sobre los proyectos, cuestionando la ausencia de información pública y la escasa comunicación por parte de las autoridades. Se manifestó preocupación por el secretismo en la toma de decisiones y por la falta de una estrategia hídrica conocida. Esta brecha informativa fue interpretada como un obstáculo central para la participación ciudadana efectiva y como una fuente de desconfianza estructural hacia las instituciones.

**Gobernanza y participación ciudadana:** Los asistentes coincidieron en que no existe participación vinculante en las decisiones sobre el desarrollo energético, percibiendo una baja preocupación de las autoridades locales y sectoriales por informar o incorporar la visión de las comunidades. Se cuestionó la ausencia de mecanismos de consulta o deliberación ciudadana, y se reclamó una fiscalización más visible y cercana sobre los impactos territoriales de esta industria. El sentimiento general fue de distancia entre la política energética y la ciudadanía, reforzado por la experiencia histórica de exclusión en otros proyectos industriales.

**Medioambiente y recursos naturales:** Las preocupaciones ambientales dominaron el debate. Se destacó la grave alteración del ciclo del agua, la sequedad del suelo y la

sobreexplotación del acuífero local, percibiendo contradicciones entre la escasez hídrica existente y el avance de industrias intensivas en uso de agua. Se advirtió sobre los altos impactos ambientales y ecosistémicos, incluyendo la pérdida de flora y fauna, la extinción de especies locales y la falta de medidas de regeneración ecológica. El H<sub>2</sub>V fue interpretado como una continuidad del daño ambiental existente, más que como una solución sostenible, si no se establecen límites claros y evaluaciones ambientales actualizadas.

**Percepción de riesgo e incertidumbre:** El sentimiento predominante fue de incertidumbre múltiple —ambiental, social y económica—. Los participantes expresaron dudas sobre la viabilidad técnica del H<sub>2</sub>V en contextos urbanos, la escala real de las plantas eólicas necesarias, y el propósito final de la industria (si orientada a exportación o al consumo local). La percepción general combinó escepticismo y una visión pesimista del panorama futuro, descrito por algunos como “desolador”, ante la acumulación de impactos y la falta de planificación territorial integrada.

**Justicia socioambiental y equilibrio territorial:** Emergió la noción de desequilibrio entre extracción y compensación, expresada en la idea de que el territorio “entrega más de lo que recibe”. Los/as participantes subrayaron la necesidad de proteger los ecosistemas remanentes, garantizar la equidad ambiental y evitar que Quilicura continúe siendo una zona de sacrificio. Se demandó una política energética que reconozca los límites ecológicos y priorice la restauración ambiental.

### **Conclusión general**

El taller de Quilicura reflejó una percepción crítica y desconfiada frente al desarrollo del hidrógeno verde, marcada por la experiencia de conflictividad socioambiental acumulada. La comunidad expresó incertidumbre estructural, una fuerte demanda de transparencia y la necesidad de replantear la relación entre industria, territorio y agua. Si bien algunos participantes reconocieron el potencial del H<sub>2</sub>V como oportunidad de transición energética, la visión predominante advierte que, en ausencia de planificación ecológica y gobernanza participativa, el proceso podría profundizar las brechas ambientales y sociales existentes en la comuna.

### **Valle de Hualpén:**

El taller participativo realizado en la comuna de Hualpén reunió a 9 representantes de la sociedad civil (2 mujeres y 7 hombres), en un espacio de diálogo orientado a identificar percepciones, conocimientos y expectativas sobre el desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en la región del Biobío. La actividad se estructuró en dos grupos de trabajo, que abordaron las dimensiones ambiental, social, económica, tecnológica y de gobernanza, generando un total de 19 aportes cualitativos.

Los resultados muestran una percepción de interés y apertura hacia el H<sub>2</sub>V, acompañada de dudas sobre su coherencia con la realidad ambiental local y una fuerte demanda de información técnica y transparencia institucional. Los participantes reconocen el potencial de esta industria para promover energía limpia y desarrollo sustentable, pero subrayan la necesidad de garantizar condiciones de equidad territorial, sostenibilidad ecológica y responsabilidad estatal.

## Temas identificados

**Información y conocimiento:** El tema más transversal fue la falta de información técnica y territorial sobre el H<sub>2</sub>V. Los participantes reconocieron su desconocimiento respecto a la magnitud de los proyectos y sus efectos en la comuna, señalando que el término “verde” genera tanto interés como confusión. Se solicitó una estrategia de comunicación clara, comprensible y descentralizada, que permita a las comunidades acceder a información verificada y oportuna.

**Medioambiente y recursos naturales:** Las preocupaciones ambientales se centraron en el uso intensivo del agua en un contexto de escasez hídrica nacional. Se cuestionó la viabilidad de instalar nuevas industrias que dependan de este recurso y se aludió a experiencias negativas previas con otras actividades extractivas en la región. Aun así, los participantes expresaron disposición favorable hacia el H<sub>2</sub>V si se demuestra responsabilidad ecológica, sustentabilidad real y mitigación efectiva de impactos.

**Desarrollo local y beneficios comunitarios:** El H<sub>2</sub>V fue asociado a una oportunidad para el desarrollo inclusivo y sustentable, siempre que se asegure un retorno tangible para la comunidad. Se valoró su potencial para generar empleo, dinamizar la economía y aportar al bienestar social, pero también se insistió en conocer cuáles serán los beneficios concretos y cómo estos llegarán a los habitantes de Hualpén.

**Gobernanza y rol del Estado:** Se destacó la necesidad de una regulación clara y fiscalización efectiva por parte del Estado. Los participantes demandaron que las autoridades locales y regionales asuman un rol activo en la planificación y control ambiental de los proyectos, evitando que la industria avance sin marcos normativos sólidos.

**Justicia socioambiental:** Se manifestó preocupación por el “costo del progreso”, es decir, la posibilidad de que el desarrollo energético se traduzca en sacrificios ambientales o desigualdades sociales, especialmente en territorios con historial industrial como Hualpén. Los asistentes enfatizaron que la sostenibilidad del H<sub>2</sub>V debe ser integral y justa, evitando reproducir lógicas extractivas.

**Identidad territorial y vocación productiva:** Los/as participantes reconocieron en Hualpén una vocación industrial histórica, pero expresaron la necesidad de compatibilizar esa identidad con un modelo de desarrollo más limpio y equitativo. Se propuso fortalecer la articulación entre industria, comunidad y medio ambiente, para avanzar hacia una identidad productiva sustentable.

**Tecnología e innovación energética:** El H<sub>2</sub>V fue identificado como una alternativa energética innovadora, aunque se reconocen limitaciones estructurales de Chile para competir internacionalmente en esta industria. Se valoró su potencial como energía limpia, pero se subrayó la importancia de vincular la innovación con la formación de capital humano y la participación de actores locales en la cadena de valor.

## Conclusión general

El taller de Hualpén evidenció una comunidad interesada, pero insuficientemente informada sobre los alcances del hidrógeno verde. Si bien existe una percepción positiva hacia su

potencial ambiental y económico, persisten preocupaciones sobre la gestión del agua, la transparencia de la información y el rol del Estado en la regulación del sector. La población aspira a que el desarrollo del H<sub>2</sub>V se traduzca en beneficios concretos, participación efectiva y un modelo energético coherente con la sostenibilidad del territorio.

## Valle de Punta Arenas:

El taller participativo desarrollado en la comuna de Punta Arenas reunió a 11 representantes de la sociedad civil (5 mujeres y 6 hombres), en un espacio de diálogo orientado a identificar percepciones, oportunidades y preocupaciones en torno al desarrollo del hidrógeno verde en la Región de Magallanes. La jornada se estructuró en dos grupos de trabajo, que abordaron de manera colaborativa distintas dimensiones del fenómeno —económica, social, ambiental, tecnológica y de gobernanza—, generando un total de 39 comentarios y aportes cualitativos.

Los resultados reflejan una alta valoración del potencial energético y tecnológico del H<sub>2</sub>V, pero también una fuerte demanda por garantizar beneficios locales, participación incidente y protección ambiental. Los participantes expresaron la necesidad de que el desarrollo de la industria se articule con la identidad territorial, la equidad socioeconómica y el fortalecimiento de la institucionalidad regional.

### Temas identificados:

**Gobernanza, fiscalización y acceso a la información:** El tema más reiterado fue la incertidumbre institucional frente a la fiscalización y regulación de los proyectos asociados al H<sub>2</sub>V. Los participantes señalaron deficiencias en la transparencia, la comunicación pública y la presencia efectiva de organismos fiscalizadores en el territorio. Se destacó la escasa accesibilidad a información técnica y la dificultad de las comunidades para comprender los alcances e impactos de los proyectos. Esta brecha informativa fue identificada como un factor central que limita la confianza en las instituciones y la participación ciudadana informada.

**Participación ciudadana y justicia territorial:** La participación fue considerada insuficiente y mayormente consultiva, sin incidencia real en los procesos de decisión. Se identificó la necesidad de avanzar hacia mecanismos participativos vinculantes, con información comprensible y procesos transparentes. Se planteó además la importancia de asegurar equidad territorial y un trato justo a las comunidades locales, que suelen asumir los costos sociales y ambientales de los proyectos sin recibir beneficios proporcionales.

**Medio ambiente y sostenibilidad ecológica:** El componente ambiental fue una de las principales preocupaciones. Las observaciones apuntaron a posibles impactos sobre ecosistemas costeros, fauna marina y aves migratorias, así como a la gestión de residuos industriales y las externalidades de las plantas desalinizadoras. Se manifestó la necesidad de fortalecer los estándares de mitigación y compensación ambiental, e integrar la planificación del H<sub>2</sub>V a una estrategia de sostenibilidad ecológica regional.

**Estructura económica y empleo local:** Los participantes destacaron la dependencia de la economía regional respecto de actividades extractivas y la limitada diversificación

productiva. Se expresó preocupación por la concentración de beneficios en grandes empresas, la baja tributación local y la escasa articulación con PYMES y proveedores regionales. También se advirtió que la automatización de procesos industriales podría reducir las oportunidades de empleo directo, generando dependencia de mano de obra externa y escasos efectos distributivos en el territorio.

**Profundización de problemáticas sociales:** Se identificó preocupación por los posibles efectos sociales indirectos asociados al crecimiento industrial y demográfico. Los participantes mencionaron el riesgo de aumento de la violencia de género, la violencia hacia niños, niñas y adolescentes, y la presión sobre los servicios públicos y comunitarios. Estas problemáticas fueron vinculadas a la llegada de población flotante y a la ausencia de medidas preventivas en la planificación de los proyectos. Se subrayó la necesidad de incorporar criterios de protección social y políticas de acompañamiento territorial que anticipen estos impactos.

**Identidad territorial y capital social:** Se señaló la posibilidad de que el despliegue del H<sub>2</sub>V reproduzca lógicas extractivas y de aprovechamiento externo, debilitando el capital social y cultural de la región. Los participantes destacaron la relevancia de preservar la identidad magallánica, fortalecer la cohesión comunitaria y reconocer los saberes locales como activos estratégicos para el desarrollo sostenible.

**Innovación y sostenibilidad productiva:** Finalmente, el hidrógeno verde fue identificado como una oportunidad para modernizar la matriz energética y avanzar hacia un modelo de desarrollo más sustentable. No obstante, se planteó que su implementación debe estar acompañada de transferencia tecnológica, formación de capital humano local y estrategias que aseguren beneficios tangibles para la región. Se enfatizó la importancia de vincular la innovación con la equidad social y la sostenibilidad territorial.

### **Conclusión general**

El taller evidenció una percepción general ambivalente frente al desarrollo del hidrógeno verde en la Región de Magallanes. Si bien se reconocen sus potenciales beneficios económicos, tecnológicos y ambientales, persisten preocupaciones estructurales asociadas a la gobernanza, la transparencia institucional, la participación efectiva, la justicia territorial y el impacto social.

### **Taller ciudadano para el sector privado:**

El taller ciudadano dirigido al sector privado se desarrolló en modalidad virtual con la participación de representantes de empresas vinculadas directa o indirectamente al desarrollo de proyectos de hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en Chile. Su propósito fue generar un espacio de diálogo técnico y reflexivo sobre las percepciones, aprendizajes y buenas prácticas que las empresas han identificado en los territorios donde operan o planifican proyectos de H<sub>2</sub>V, así como explorar los factores que facilitan o limitan el desarrollo de beneficios compartidos entre industria y comunidades locales.

La sesión combinó una dinámica inicial participativa (vía Menti) con preguntas orientadoras y una exposición informativa sobre el concepto de beneficios compartidos, permitiendo

recoger tanto respuestas espontáneas como reflexiones estructuradas en torno a la experiencia territorial del sector privado.

### Temas identificados

**Aprendizajes y buenas prácticas empresariales:** Los participantes destacaron diversas prácticas emergentes vinculadas a la gestión territorial y social de los proyectos de H<sub>2</sub>V. Entre ellas se mencionan:

- El uso de aguas residuales como alternativa sostenible frente a la escasez hídrica, reduciendo la presión sobre fuentes naturales.
- La implementación de programas educativos y formativos en comunidades locales, especialmente en Magallanes, como vía para fortalecer la comprensión técnica y ambiental del H<sub>2</sub>V.
- La importancia de no confundir compensaciones con beneficios compartidos, diferenciando medidas reparativas de aquellas que generan valor conjunto y sostenido.
- El aprovechamiento de estructuras de gobernanza local (mesas territoriales, asociaciones y comités) como mecanismos efectivos de articulación entre actores.
- La incorporación de equipos de trabajo locales, como buena práctica que refuerza la legitimidad social y la vinculación con el entorno.

Asimismo, se reconoció que los aprendizajes pasados —especialmente experiencias conflictivas en otras industrias— han generado desconfianza en las comunidades, lo que obliga al sector privado a fortalecer sus estrategias de diálogo temprano y transparencia.

**Factores que facilitan el desarrollo de beneficios compartidos:** Los aportes señalaron que los beneficios compartidos se viabilizan cuando existen condiciones institucionales y relacionales favorables. Entre los principales factores facilitadores se identificaron:

- La existencia de programas de articulación público-privada como *Transforma H<sub>2</sub>V*, que promueven innovación colaborativa.
- La participación multiactor, que integra a empresas, Estado, academia y comunidad.
- El conocimiento territorial de las comunidades, que permite adaptar las intervenciones empresariales a las realidades locales.
- La transparencia y comunicación temprana, como base para generar confianza y reducir asimetrías de información.
- La participación temprana efectiva, que fomenta corresponsabilidad y planificación conjunta de beneficios.
- El acercamiento temprano a las comunidades, mediante acciones informativas y pedagógicas previas al inicio de operaciones.
- El reconocimiento de la gobernanza local como instancia legítima de decisión y gestión social.

**Factores que limitan el desarrollo de beneficios compartidos:** De forma complementaria, se identificaron múltiples obstáculos que dificultan la generación de beneficios sostenibles:

- Falta de conocimiento y comprensión pública sobre el H<sub>2</sub>V, tanto en comunidades como en algunos niveles institucionales.
- Problemas estructurales locales (déficits en salud, educación, vivienda o conectividad), que reducen la capacidad de las comunidades para involucrarse en procesos de largo plazo.
- Una crisis general de participación ciudadana, asociada al cansancio social frente a procesos consultivos sin incidencia real.
- Una normativa ambiental y territorial limitada, percibida como insuficiente para abordar las complejidades del desarrollo energético emergente.
- Finalmente, se mencionó que, aunque las necesidades locales están bien mapeadas, aún falta articular los mecanismos de inversión social y gobernanza que permitan responder de forma equitativa y sostenida.

### **Conclusión general**

El taller evidenció que el sector privado reconoce su rol clave en la construcción de confianza y legitimidad social en torno al hidrógeno verde. Las empresas participantes manifestaron disposición a fortalecer la colaboración con actores públicos y comunitarios, promoviendo una visión de beneficios compartidos basada en transparencia, participación y sostenibilidad. No obstante, persisten desafíos estructurales —particularmente en materia de gobernanza, normativa y comunicación— que requieren un enfoque articulado para asegurar que el desarrollo del H<sub>2</sub>V en Chile se traduzca en valor territorial, justicia ambiental y cohesión social.

## **Conclusiones generales**

Los talleres ciudadanos realizados en los valles de Mejillones, Hualpén, Quilicura y Punta Arenas permitieron conocer las percepciones, expectativas y preocupaciones de comunidades locales respecto al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V).

En todos los territorios se reconoce el potencial del H<sub>2</sub>V como una energía limpia y una posible fuente de desarrollo, pero al mismo tiempo se manifiestan dudas, desconfianza y temores sobre sus impactos ambientales, sociales y territoriales.

De forma transversal, se identifican cinco temas clave comunes:

1. **Falta de información y comunicación accesible:** la ciudadanía no cuenta con datos claros sobre los proyectos ni sobre sus efectos reales
2. **Preocupaciones ambientales:** especialmente por el uso del agua, la contaminación acumulada y la pérdida de biodiversidad.
3. **Débil gobernanza pública:** se percibe escasa fiscalización, coordinación institucional y participación ciudadana real.
4. **Desigualdad territorial:** los beneficios del desarrollo suelen concentrarse fuera de los territorios, mientras los impactos permanecen localmente.
5. **Demandas por sostenibilidad y justicia socioambiental:** las comunidades exigen que el desarrollo del H<sub>2</sub>V sea justo, planificado y con beneficios compartidos tangibles.

El análisis de los talleres ciudadanos permitió identificar patrones diferenciados de preocupación y expectativa según las trayectorias productivas, ambientales y sociales de cada territorio. Si bien los cuatro valles comparten inquietudes transversales —como la necesidad de mayor información pública, una gobernanza efectiva y la protección de los recursos hídricos—, cada uno expresa su preocupación dominante desde un horizonte temporal y estructural distinto.

Tabla 23 Conclusiones talleres

Valle	Síntesis	Preocupación central	Causa estructural	Particularidad territorial
<b>Mejillones</b>	En Mejillones predomina una preocupación retrospectiva: evitar que el denominado “nuevo desarrollo verde” reproduzca los patrones históricos de extractivismo industrial.	Reiteración del modelo extractivo y acumulación de impactos ambientales derivados de la sobre industrialización.	Trayectoria de saturación industrial, contaminación marina y desigualdad territorial sostenida.	Se demanda una evaluación ambiental integrada de los proyectos y la generación de empleo local, reflejando una postura crítica, pragmática y orientada a la vigilancia comunitaria.
<b>Hualpén</b>	En Hualpén la inquietud se centra en la coherencia entre desarrollo productivo e integridad ecológica, buscando compatibilizar su vocación industrial con un modelo sustentable.	Uso intensivo del agua y viabilidad ecológica del H₂V en contextos de escasez hídrica.	Antecedentes de conflictos socioambientales y alta densidad de industrias en la zona costera.	Se reconoce la necesidad de una regulación ambiental efectiva, fiscalización estatal y mecanismos de participación ciudadana que aseguren equilibrio entre progreso y sostenibilidad.

Valle	Síntesis	Preocupación central	Causa estructural	Particularidad territorial
<b>Quilicura</b>	En Quilicura domina la desconfianza institucional, vinculada a la falta de información y transparencia sobre el desarrollo energético en un entorno urbano saturado.	Opacidad en la toma de decisiones, carencia de información pública y debilitamiento de la gobernanza ambiental.	Historia de contaminación, inequidad ambiental y limitada participación ciudadana en decisiones territoriales.	Se enfatiza la urgencia de una estrategia hídrica integral y de mecanismos de comunicación pública, donde el agua emerge como símbolo del límite ecológico y social del territorio.
<b>Punta Arenas</b>	En Punta Arenas prevalece una preocupación prospectiva: los efectos sociales, urbanos y ambientales asociados al rápido crecimiento de la industria del H <sub>2</sub> V.	Expansión desregulada, llegada de población flotante y carencia de planificación territorial.	Crecimiento acelerado del sector energético sin infraestructura ni gobernanza regional suficiente.	Se demanda planificación territorial, fortalecimiento institucional y medidas preventivas ante la presión sobre servicios públicos, resguardando la identidad magallánica y la cohesión social.

## 9.2) Reuniones bilaterales

Las reuniones bilaterales permitieron profundizar en las percepciones y posturas de actores públicos, privados, académicos y sociales frente al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en los distintos valles del país.

A través de un diálogo estructurado en torno a afirmaciones temáticas —impactos, oportunidades y preocupaciones—, estas instancias buscaron identificar consensos, disensos y particularidades territoriales que complementan los resultados de los talleres ciudadanos.

Los encuentros, realizados en Mejillones, Quintero–Puchuncaví, Quilicura y Punta Arenas–Primavera, ofrecen una mirada comparada que permite comprender cómo los distintos sectores valoran, condicionan o cuestionan el despliegue de la industria del H<sub>2</sub>V en sus territorios.

## Valle de Mejillones

El encuentro bilateral en Mejillones se desarrolló en un contexto territorial marcado por una larga trayectoria industrial y altos niveles de carga ambiental acumulada, factores que condicionan la percepción local frente al desarrollo del hidrógeno verde ( $H_2V$ ).

El diálogo, estructurado en torno a afirmaciones temáticas sobre impactos, riesgos y oportunidades, permitió constatar una disposición constructiva al diálogo, pero también una mirada crítica y vigilante por parte de los actores locales respecto a la posibilidad de que el  $H_2V$  reproduzca el modelo extractivo que históricamente ha definido la zona.

Las reuniones bilaterales en el valle de Mejillones convocaron a representantes de diversos sectores institucionales y productivos del territorio. Participaron:

- Sector público: Municipalidad de Mejillones.
- Sector privado:  $H_2$  Antofagasta, Puerto Angamos y Empresa<sup>3</sup>.
- Academia: Universidad de Antofagasta.
- Sociedad civil y organizaciones territoriales: Fundación Tantí y Coordinadora Despierta Mejillones.

### **Síntesis interpretativa**

Los participantes coincidieron en que el desarrollo del  $H_2V$  representa una oportunidad relevante para diversificar la matriz productiva y posicionar a Chile como actor en energías limpias, pero advirtieron que dicho proceso solo será socialmente legítimo si se garantiza transparencia, participación informada y equidad territorial.

Principales consensos	Potencial económico y empleo local	Amplio acuerdo respecto al aporte del $H_2V$ a la creación de empleo y dinamización económica. Sin embargo, se subrayó que los beneficios laborales deben ser efectivos a nivel local, asegurando capacitación, contratación con perspectiva de género y generación de empleos de calidad. Se enfatizó la necesidad de alinear la oferta formativa técnica y universitaria con la demanda proyectada de la industria.
	Gestión del agua y sostenibilidad del recurso	Existe consenso en que el agua no constituye un riesgo crítico en Mejillones debido al uso proyectado de aguas residuales y desalinizadas, destacándose el caso del proyecto Volta como ejemplo de innovación en economía circular. No obstante, se advierte que las plantas desalinizadoras no son ambientalmente inocuas, por lo que se solicita evaluar sus impactos acumulativos sobre el ecosistema marino.
	Transición	Se reconoce el aporte del $H_2V$ a la

<sup>3</sup> A petición de la empresa, no se revela el nombre de la empresa participante.

	energética y descarbonización	descarbonización y modernización industrial, aunque los actores locales lo interpretan como un complemento más que un sustituto directo de la industria a carbón, y enfatizan que los cambios en la matriz energética deben venir acompañados de mejoras en la gobernanza ambiental.
Principales disensos y tensiones	Impactos en la biodiversidad	Persiste un nivel de disenso moderado. El sector privado sostiene que los proyectos cumplen estándares ambientales rigurosos, mientras que representantes de la academia y la sociedad civil alertan sobre impactos no lineales y acumulativos en las dunas costeras, insectos, aves playeras y biodiversidad marina, señalando déficits en la información pública del Estado sobre estos componentes ecológicos.
	Compatibilidad productiva	Algunos actores manifestaron preocupación por la coexistencia del H <sub>2</sub> V con la pesca artesanal y el turismo local, dada la creciente presión sobre el borde costero. Se propuso avanzar hacia una planificación industrial ordenada, con infraestructura compartida entre empresas y medidas que reduzcan los conflictos por el uso del espacio marítimo-portuario.
	Seguridad industrial y riesgo tecnológico	Aunque los actores técnicos consideran que los riesgos del H <sub>2</sub> V son controlables mediante normativas y protocolos internacionales (NFPA, ISO), las organizaciones territoriales mantienen una percepción de riesgo persistente, vinculada a experiencias previas de fugas químicas y accidentes industriales en la bahía.

#### **Elementos territoriales distintivos:**

El análisis cualitativo de las reuniones bilaterales en el valle de Mejillones evidencia una estructura de percepciones estratificada según el rol institucional de los actores, reflejando diferencias en el grado de confianza, nivel de información y orientación del discurso frente a la industria del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V):

- **Sector público:** Mantuvo una posición moderadamente favorable, centrada en la planificación territorial y la gestión de externalidades ambientales. El municipio reconoce los avances tecnológicos y la oportunidad de reconversión económica que representa el H<sub>2</sub>V, pero enfatiza la necesidad de ordenar el desarrollo industrial, evitar la superposición de proyectos y asegurar que las medidas de mitigación queden formalizadas en las RCA. La posición se resume en la idea de que la comuna puede avanzar hacia un nuevo modelo energético, si este se integra en una estrategia local de sostenibilidad y control ambiental efectivo.
- **Sector privado:** Expresó una postura abiertamente optimista respecto al potencial del H<sub>2</sub>V para generar empleo, atraer inversión y mejorar la imagen internacional de

Chile como exportador de energías limpias. No obstante, reconocieron los desafíos de legitimidad social, proponiendo mayor comunicación temprana con comunidades y destacando prácticas de reutilización de aguas residuales y economía circular. En términos de riesgos ambientales, defendieron la robustez de la institucionalidad chilena y su capacidad de fiscalización, minimizando la posibilidad de impactos irreversibles.

- **Academia:** Adoptó una posición intermedia y analítica, validando el potencial de innovación del H<sub>2</sub>V pero advirtiendo sobre la necesidad de construir una base científica local que acompañe el proceso. Se insistió en que toda industria genera impactos y que el foco debe estar en la minimización y gestión adaptativa de estos, mediante investigación aplicada, monitoreo continuo y evaluación socioambiental acumulativa. La academia subrayó además la importancia de formar capital humano en la región, articulando programas de capacitación técnica y educación superior en torno a la transición energética.
- **Sociedad civil y organizaciones territoriales:** Manifestaron una postura crítica, estructurada en torno a la memoria ambiental del territorio y las experiencias históricas de vulneración social y ecológica. Advirtieron que el H<sub>2</sub>V podría reproducir la lógica extractiva si no se garantiza participación vinculante, fiscalización efectiva y beneficios locales tangibles. Se enfatizó la saturación del borde costero, la afectación de la pesca artesanal y los impactos de las desalinizadoras, exigiendo planificación portuaria compartida y coherencia con el discurso de transición justa. Estas organizaciones reivindicaron la noción de “Mejillones como territorio de vigilancia socioecológica”, donde la comunidad actúa como actor de control ciudadano frente a nuevas industrias.

## Valle de Quintero y Puchuncaví

Las reuniones bilaterales desarrolladas en el valle de Quintero–Puchuncaví se realizaron en un contexto territorial caracterizado por una alta densidad industrial, un historial de contaminación acumulativa y una fuerte presencia de comunidades organizadas que han experimentado los efectos de las denominadas “zonas de sacrificio”. Este contexto condiciona la percepción de los actores frente a la industria del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V), generando una mezcla de expectativa y cautela.

En términos generales, los actores participantes coincidieron en que el H<sub>2</sub>V representa una oportunidad para iniciar un proceso de reconversión energética y simbólica del territorio, aunque persiste desconfianza social respecto a la repetición de errores pasados vinculados al modelo extractivo y a la débil fiscalización ambiental.

Sectores participantes:

- Sector público: Municipalidad de Quintero.
- Sector privado: GNL Quintero, Asociación de Industriales de Valparaíso (ASIVA).
- Academia: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).
- Sociedad civil (no presente en esta ronda): —

## Síntesis interpretativa

Las discusiones reflejaron una distinción clara entre la valoración técnica del H<sub>2</sub>V y las percepciones sociales que persisten en el territorio. Mientras los sectores técnico-productivos (privado y académico) proyectan al hidrógeno verde como una vía de innovación y mejora ambiental, el sector público y las comunidades locales mantienen una mirada precautoria, condicionando su aceptación a la existencia de garantías regulatorias y participación efectiva.

Principales consensos	Descarbonización y modernización industrial	Existe consenso transversal sobre el potencial del H <sub>2</sub> V para acelerar la descarbonización, reducir emisiones y modernizar el parque industrial existente. Se reconoce su valor estratégico como tecnología de transición y como herramienta de mejora ambiental para industrias ya instaladas (particularmente GNL, celulosa y minería).
	Reactivación económica y empleo local	Se valoró positivamente la posibilidad de que la industria genere empleos temporales en fases de construcción y promueva inversión en infraestructura. Sin embargo, los actores señalaron que el empleo directo será limitado debido a la automatización y tecnicificación de los procesos, enfatizando la necesidad de capacitación laboral especializada y formación técnica a nivel local.
	Gestión del recurso hídrico	Los participantes coincidieron en que el consumo de agua del H <sub>2</sub> V no representa una amenaza crítica, dado que los proyectos pueden operar con fuentes desalinizadas o reutilizadas. El tema se asoció más a un problema de comunicación pública que de riesgo real, destacando la importancia de educar y comunicar adecuadamente los volúmenes de uso
	Innovación competitividad nacional:	Se compartió la visión de que el desarrollo del H <sub>2</sub> V podría posicionar a Chile como referente tecnológico y exportador de combustibles limpios, aunque se considera una meta de largo plazo (posterior a 2035), debido a los actuales costos tecnológicos y logísticos.
Principales disensos y tensiones	Percepción de riesgo y seguridad industrial	Mientras los actores del sector privado y académico diferenciaron entre “peligro” y “riesgo”, señalando que existen protocolos técnicos para su control (NFPA, estándares ISO), el sector público manifestó incertidumbre sobre la percepción comunitaria, dado el historial de accidentes industriales en Quintero y Puchuncaví. Se reconoce que, aunque el hidrógeno es inflamable, los riesgos son comparables o menores a los de combustibles convencionales, y su manejo puede realizarse con

		altos estándares de seguridad.
Memoria ambiental y “zonas de sacrificio”		El recuerdo histórico de episodios de contaminación, junto con la actual alerta sanitaria en Quintero, genera una resistencia estructural a nuevas industrias. Los actores privados sostienen que el contexto normativo y fiscal actual es muy distinto al del siglo XX, lo que reduciría los riesgos de repetir esas experiencias. Sin embargo, el sector público reconoce que la desconfianza ciudadana persiste, y que cualquier nuevo proyecto debe ser acompañado por transparencia, fiscalización efectiva y diálogo territorial temprano.
Relación con la biodiversidad y el borde costero		El sector privado considera que el impacto del H2V sobre la biodiversidad es marginal, dada la infraestructura existente y la baja demanda territorial de las plantas de electrólisis. En contraste, el sector público mantiene reservas en torno a los ecosistemas marinos y al uso intensivo del borde costero, donde las comunidades históricamente han denunciado afectaciones por contaminación y pérdida de hábitat.

### **Elementos territoriales distintivos y posiciones sectoriales**

El análisis comparado de las posturas revela una segmentación de percepciones según rol institucional, con matices asociados a la experiencia técnica, la cercanía comunitaria y la historia industrial del territorio:

- **Sector público:** Mantuvo una posición cautelosa y reflexiva, valorando el potencial del H2V para transformar la matriz productiva de la bahía, pero señalando déficit de información y desconfianza acumulada en la comunidad. Recalcó la importancia de fortalecer la educación ambiental y la comunicación pública, así como la necesidad de una regulación efectiva que evite la sobrecarga industrial del territorio.
- **Sector privado:** Exhibió una postura proactiva y optimista, destacando que el H2V permitirá reconvertir industrias existentes hacia energías limpias y reconstruir la legitimidad social del parque industrial de Quintero–Puchuncaví. Consideran que los riesgos ambientales y de seguridad son manejables bajo protocolos adecuados y que el principal desafío es social y comunicacional: generar confianza y demostrar beneficios tangibles para la población.
- **Sector académico:** Asumió un rol intermedio y técnico, orientado a aportar evidencia científica y análisis objetivo. Coincidio con la industria en el potencial del H2V para innovar y descarbonizar, pero enfatizó la necesidad de abordar el tema con realismo temporal y territorial. Propuso establecer instancias de investigación aplicada, educación técnica y monitoreo independiente, vinculadas a universidades regionales.

## Valle de Quilicura

La reunión bilateral en el valle de Quilicura reunió a una representante del sector privado vinculada a la implementación práctica de proyectos de hidrógeno verde en entornos urbanos e industriales.

A diferencia de los valles de carácter extractivo o portuario, Quilicura se sitúa en un contexto metropolitano, altamente tecnificado y con infraestructura logística consolidada, lo que permite analizar el desarrollo del hidrógeno verde desde una perspectiva industrial, operativa y de eficiencia energética, más que desde la reconversión territorial o la mitigación ambiental de pasivos históricos.

### Síntesis interpretativa

El diálogo reflejó una valoración técnica y pragmática del hidrógeno verde, basada en la experiencia directa de aplicación industrial.

Se observó una lectura centrada en los beneficios de innovación, eficiencia operativa y reducción de emisiones, acompañada de una visión moderadamente optimista respecto de la sostenibilidad de los proyectos cuando se emplazan en áreas industriales consolidadas. Las preocupaciones expresadas no se vinculan a impactos ambientales directos, sino a la necesidad de una adecuada gestión social, comunicacional y regulatoria que陪伴e la expansión de esta tecnología en el país.

Principales consensos	Formación técnica y capital humano	Se destacó que el desarrollo del hidrógeno verde no genera un alto volumen de empleo directo, pero sí fortalece la formación técnica y profesional en nuevas áreas de la transición energética. El impacto más significativo se asocia al desarrollo de capacidades locales especializadas que permitan sostener esta industria en el tiempo.
	Uso eficiente del recurso hídrico	Se coincidió en que el consumo de agua asociado al proceso de electrólisis es muy bajo en comparación con otras actividades industriales y, por tanto, no constituye una amenaza relevante si existe una evaluación territorial adecuada. Se subrayó la importancia de planificar el emplazamiento de las plantas en función de la disponibilidad hídrica.
	Innovación y liderazgo nacional	Se reconoció que el hidrógeno verde ofrece una oportunidad para fortalecer la innovación tecnológica y el posicionamiento competitivo del país en la producción de combustibles limpios. Se resaltó el potencial de replicar experiencias exitosas de producción y uso en otros sectores industriales.
	Descarbonización	Se valoró el impacto positivo del hidrógeno verde

	del transporte	en sectores de difícil electrificación, como el transporte pesado, donde esta tecnología permite alcanzar emisiones prácticamente nulas. Se visualizó un alto potencial de replicabilidad en la logística y la movilidad urbana.
Principales disensos y tensiones	Conflictos socioambientales potenciales	Se reconoció que los conflictos podríanemerger en zonas con escasez de recursos o saturación ambiental, aunque se consideró que estos pueden prevenirse mediante evaluaciones socioambientales tempranas y procesos de participación local. La instalación en zonas industriales existentes fue señalada como una medida clave para reducir tensiones territoriales.
	Percepción de riesgo y desconocimiento público	Se observó que los temores asociados al hidrógeno se vinculan principalmente al desconocimiento ciudadano más que a riesgos técnicos reales. Se destacó que el manejo de este gas se rige por protocolos de seguridad equivalentes a los de otras industrias energéticas, y que el desafío central es comunicar de forma clara, accesible y transparente.
	Lecciones pasado y confianza institucional	Se compartió la preocupación por la posibilidad de que nuevas industrias reproduzcan dinámicas de zonas de sacrificio, aunque se precisó que estos problemas no derivan de la tecnología en sí, sino de fallas regulatorias e insuficiente gobernanza territorial. Se propuso fortalecer la relación directa entre industria y comunidad, incorporando instancias de educación técnica, visitas abiertas y mecanismos de información pública.

### **Elementos territoriales distintivos y posición sectorial**

El caso de Quilicura presenta una configuración particular dentro del conjunto de valles analizados.

Se trata de un territorio donde el hidrógeno verde se inserta en una matriz urbana y logística consolidada, con bajos niveles de conflictividad ambiental y una orientación marcada hacia la eficiencia operativa y la innovación empresarial.

El enfoque del sector privado se caracteriza por una visión tecnológicamente avanzada y orientada a la gestión responsable de recursos, privilegiando la compatibilidad territorial y la generación de capacidades técnicas por sobre los impactos productivos o de empleo masivo.

### **Valle de Hualpén**

No se realizaron reuniones bilaterales.

## Valle de Punta Arenas

Las reuniones bilaterales desarrolladas en el valle de Magallanes —que comprende los territorios de Punta Arenas y Primavera— reunieron a actores del sector público, privado y comunitario, evidenciando una amplia diversidad de perspectivas sobre los impactos, oportunidades y desafíos del desarrollo del hidrógeno verde.

El contexto regional se caracteriza por una fuerte presencia de proyectos de gran escala, alta disponibilidad de recursos eólicos y un sentimiento ambivalente entre la expectativa por el desarrollo económico y las preocupaciones por la sustentabilidad ambiental y social.

Las discusiones reflejaron una tensión entre la visión empresarial de expansión industrial y exportadora, la visión institucional orientada a la gestión ambiental y la planificación local, y la visión comunitaria centrada en la distribución de beneficios y la prevención de impactos.

Sectores participantes:

- Sector público: Municipalidad de Punta Arenas.
- Sector privado: H2 Magallanes.
- Sociedad civil: Junta de vecinos de Cerro Sombrero

### Síntesis interpretativa

El diálogo permitió identificar una valoración positiva pero matizada del hidrógeno verde.

En todos los sectores prevalece la idea de que la industria traerá empleo, inversión y posicionamiento internacional, aunque difieren las percepciones sobre quiénes se beneficiarán realmente, cómo se gestionarán los impactos locales y qué nivel de participación tendrá la comunidad en las decisiones.

Los actores públicos y comunitarios expresaron preocupaciones sobre la carga institucional, los posibles conflictos socioambientales y la necesidad de apoyo estatal sostenido, mientras que el sector privado defendió una visión centrada en la competitividad internacional y el impacto positivo de la infraestructura en el territorio.

Principales consensos	Generación de empleo y desarrollo territorial	Se reconoció que los proyectos de hidrógeno verde pueden impulsar el empleo y dinamizar la economía regional. Sin embargo, se advirtió que gran parte de los empleos podrían concentrarse en la fase de construcción y ser de carácter temporal, lo que genera inquietud en torno a la estabilidad laboral y la formación de capacidades locales. Se destacó la necesidad de fortalecer la formación técnica y científica regional para retener talento y maximizar los beneficios locales.
	Uso de recursos hídricos	Hubo consenso general en que el impacto sobre el recurso hídrico es bajo, dado el uso de agua desalada en los proyectos. No obstante, desde las comunidades se plantearon

		dudas respecto de los efectos secundarios del proceso de desalinización, como la disposición de residuos salinos o su potencial impacto en los ecosistemas marinos.
	Posicionamiento internacional	Todos los actores coincidieron en que el hidrógeno verde representa una oportunidad estratégica para posicionar a Chile como exportador de combustibles limpios, aunque el enfoque actual se dirige casi exclusivamente a la exportación de amoníaco, lo que podría reproducir un modelo extractivo si no se desarrollan encadenamientos locales.
	Descarbonización e innovación	Se reconoció el valor del hidrógeno verde para impulsar energías limpias y procesos de innovación, pero se observó que su contribución directa a la descarbonización regional es limitada, ya que los proyectos están orientados al mercado externo. Aun así, se valoró su potencial para estimular alianzas con instituciones académicas y centros de formación técnica.
Principales disensos y tensiones	Competitividad y apoyo estatal insuficiente	Se señaló que los proyectos enfrentan barreras estructurales relacionadas con la falta de infraestructura, altos costos de construcción y procesos de evaluación ambiental extensos e inciertos, lo que afecta la competitividad internacional. Además, se indicó que el apoyo del Estado —aunque formalmente presente a través de CORFO y ministerios sectoriales— no se traduce aún en recursos ni capacidades técnicas suficientes a nivel local.
	Carga institucional y capacidad municipal	Desde el nivel local se manifestó la dificultad de los municipios para cumplir los plazos de revisión ambiental debido a la escasez de personal y recursos. Esta limitación genera tensiones con las empresas y retrasa la tramitación de proyectos, evidenciando una asimetría entre las capacidades técnicas del Estado y las de la industria.
	Conflictos socioambientales y percepción comunitaria	Tanto autoridades locales como organizaciones vecinales coincidieron en que existen tensiones latentes en la comunidad, especialmente relacionadas con la gestión del agua, la disposición de residuos y el impacto visual de los aerogeneradores. Se advirtió que la “licencia social” de los proyectos dependerá de una mayor apertura informativa, educación ambiental y participación efectiva de la

		población.
	Memoria ambiental y temor a repetir zonas de sacrificio	<p>Las comunidades expresaron temor a que el hidrógeno verde reproduzca dinámicas históricas de concentración de beneficios y degradación ambiental, aunque todos los sectores coincidieron en que la tecnología y los estándares actuales son distintos.</p> <p>Se subrayó que el riesgo no proviene de la tecnología en sí, sino de deficiencias en la gobernanza y el control ambiental.</p>

### **Elementos territoriales distintivos y posición sectorial**

El valle de Punta Arenas–Primavera se caracteriza por una coexistencia de grandes proyectos energéticos y comunidades de baja densidad poblacional, con fuerte dependencia del empleo público y de la ganadería.

Los tres sectores mostraron posiciones diferenciadas:

- Sector privado: Valora la industria como una oportunidad económica y de modernización, con un discurso centrado en la competitividad global, la atracción de inversiones y la generación de infraestructura territorial.
- Sector público: Mantiene una postura técnica y precautoria, destacando las limitaciones institucionales y la necesidad de fortalecer capacidades locales en evaluación ambiental y planificación.
- Sociedad civil: Exhibe una visión esperanzada pero vigilante, que combina expectativas de crecimiento con preocupaciones por la equidad territorial, la salud ambiental y la participación ciudadana efectiva.

## **Conclusiones generales**

Las reuniones bilaterales realizadas en los cuatro valles —Mejillones, Quintero–Puchuncaví, Quilicura y Punta Arenas–Primavera— constituyeron un espacio de intercambio directo entre representantes del sector público, privado, académico y de la sociedad civil, orientado a explorar percepciones sobre los impactos, beneficios, riesgos y condiciones territoriales para el desarrollo del hidrógeno verde ( $H_2V$ ) en Chile.

El ejercicio permitió contrastar visiones y matices entre sectores, identificar áreas de consenso técnico y revelar tensiones asociadas a la equidad territorial, la confianza institucional, la gobernanza ambiental y la distribución de beneficios.

Los resultados sugieren que, aunque existe un acuerdo general respecto al potencial del  $H_2V$  como motor de desarrollo y transición energética, su consolidación dependerá de cómo se gestionen los procesos de instalación, participación y comunicación social a nivel local.

## **Elementos comunes entre valles**

A nivel territorial, los cuatro valles exhiben patrones de consenso transversales, más allá de sus diferencias geográficas o productivas:

### **A. Reconocimiento del hidrógeno verde como oportunidad nacional**

En todos los territorios, los actores reconocen al H<sub>2</sub>V como una oportunidad estratégica para Chile, tanto por su aporte a la descarbonización como por su potencial de posicionar al país como exportador de energías limpias.

No obstante, persiste la percepción de que los beneficios se concentran en los niveles macro (empresas, Estado central) mientras que las comunidades locales no observan aún impactos concretos o retornos sociales directos.

### **B. Demanda transversal de fortalecimiento de capacidades locales**

Existe consenso en que el H<sub>2</sub>V requiere capital humano técnico y científico calificado. Los cuatro valles coinciden en la necesidad de formación territorial especializada, desarrollo de centros de capacitación y vinculación entre industria, academia y gobiernos locales para generar beneficios duraderos.

### **C. Preocupación ambiental compartida**

Aunque el grado de riesgo varía según el territorio, todos los sectores manifestaron inquietudes por la presión sobre los recursos hídricos, los residuos de desalinización, los impactos paisajísticos y la fragmentación ecológica.

En ningún caso se rechaza la tecnología del H<sub>2</sub>V, pero se enfatiza que su legitimidad depende de una evaluación ambiental rigurosa y de medidas de mitigación efectivas.

### **D. Déficit de gobernanza y articulación institucional**

En los cuatro territorios se detectó una brecha entre la expansión industrial y la capacidad institucional local para acompañarla. Los municipios y gobiernos regionales presentan déficit de recursos humanos, técnicos y financieros, lo que dificulta la revisión ambiental y la fiscalización.

La falta de coordinación intersectorial entre ministerios, CORFO y servicios ambientales aparece como una de las principales barreras estructurales.

### **E. Licencia social y confianza comunitaria**

En todos los valles emergió la necesidad de fortalecer la comunicación y la participación ciudadana. Los actores locales demandan procesos tempranos de información, espacios de diálogo permanente y mecanismos de transparencia que permitan construir confianza pública y evitar conflictos socioambientales.

El análisis comparado permitió identificar patrones de percepción por sector, que se repiten, con matices, en todos los territorios estudiados:

### **Elementos diferenciados y sobresalientes por valle**

Cada valle expresó una configuración discursiva propia, donde convergen rasgos históricos, económicos y sociales:

Valle	Enfoque predominante	Tensiones y rasgos sobresalientes
Mejillones	Memoria industrial y justicia ambiental.	Predomina la preocupación por no repetir modelos extractivos. Se exige empleo local y mitigación ambiental verificable. Fuerte conciencia ciudadana sobre impactos acumulativos.
Quintero–Puchuncaví	Reparación de confianza y sostenibilidad post-industrial.	La discusión está marcada por el historial de contaminación. Persiste la desconfianza hacia nuevas industrias, aunque se valora la posibilidad de reconversión energética.
Quilicura	Innovación urbana y eficiencia operativa.	El H <sub>2</sub> V se percibe como tecnología segura y útil en zonas industriales consolidadas. El foco está en el capital humano técnico más que en conflictos ambientales.
Punta Arenas–Primavera	Desarrollo de gran escala y presión territorial.	Se evidencian expectativas económicas altas, pero también preocupación por planificación territorial, población flotante y capacidad institucional limitada. Demanda de mayor gobernanza estatal y equidad territorial.

### **9.3) Mecanismos adicionales realizados**

De forma complementaria a los talleres ciudadanos y reuniones bilaterales, APCA Chile desarrolló mecanismos adicionales de levantamiento de información, consistentes en entrevistas semiestructuradas y una encuesta en línea. A continuación, se presenta la sistematización de los resultados obtenidos a través de estos instrumentos.

## Encuesta de Percepción Ciudadana

La presente sección sistematiza los resultados obtenidos a partir de la Encuesta de Percepción sobre el Hidrógeno Verde (H<sub>2</sub>V), instrumento elaborado y aplicado por APCA Chile con el propósito de identificar niveles de conocimiento, percepciones, expectativas y posibles tensiones asociadas al desarrollo de esta industria en distintos territorios del país.

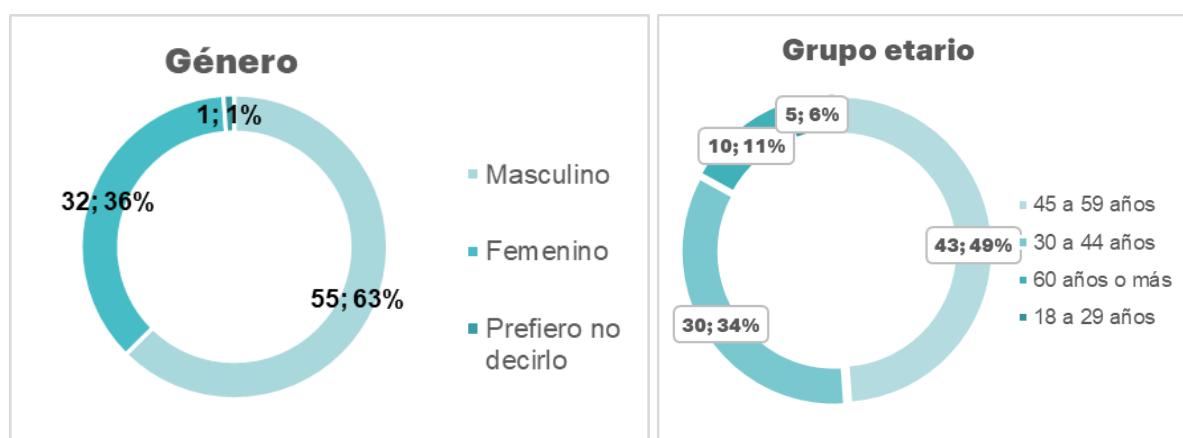
La encuesta fue difundida vía correo electrónico a una base de datos institucional y técnica vinculada a actores públicos, privados, académicos y sociales, y complementada con su circulación en instancias participativas —talleres ciudadanos y encuentros bilaterales—, lo que permitió ampliar la representatividad territorial y recoger opiniones desde distintos perfiles y regiones.

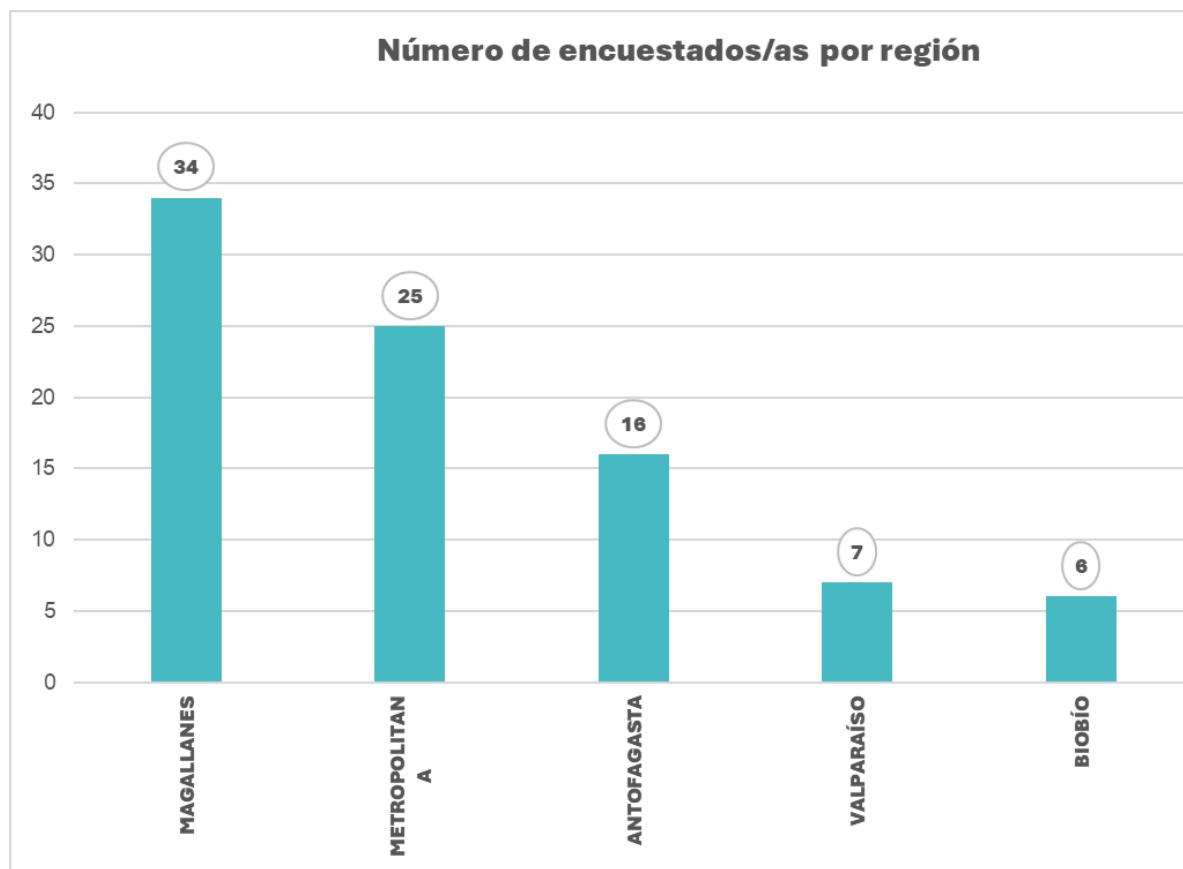
Los resultados que se presentan a continuación constituyen, por tanto, una aproximación exploratoria y comparativa a la percepción ciudadana sobre el H<sub>2</sub>V, entendida como insumo clave para la construcción de estrategias de gobernanza y participación territorial en el marco de la transición energética nacional.

### 1. Perfil de las personas encuestadas

El análisis muestra una composición muestral concentrada en el Valle de Magallanes (Punta Arenas, 29%), seguido por Antofagasta-Mejillones (11%), Valle Central (15%) y Biobío (10%), con el resto distribuido en comunas aisladas.

Predomina la participación masculina (60%), de personas adultas entre 45 y 59 años (48%) y con formación universitaria o de postgrado (83%).





El perfil sociodemográfico está dominado por personas entre 45 y 59 años (48%), de género masculino en un 59,6%, y con formación universitaria o de postgrado en más del 80% de los casos. Este sesgo profesional y educativo indica que la opinión recabada proviene mayoritariamente de actores informados y vinculados a esferas públicas, técnicas o académicas, más que de la ciudadanía general. En los territorios pioneros, esta composición refleja la existencia de una clase técnico-profesional regional —particularmente visible en Magallanes— que ha asumido un rol de mediación entre las comunidades locales, las instituciones y la industria.

No obstante, se observan diferencias relevantes en los grupos minoritarios. En Magallanes y Biobío aparecen respuestas de mujeres vinculadas a organizaciones sociales y comunitarias, quienes manifiestan una percepción más crítica y precautoria respecto a los impactos ambientales y sociales del H<sub>2</sub>V, especialmente por la posibilidad de afectaciones a ecosistemas o a la vida cotidiana de las familias locales. También, aunque en menor número, se registran menciones de personas que se identifican con pueblos originarios (7,7%), cuyas respuestas tienden a enfatizar la dimensión cultural y simbólica del territorio, cuestionando el modelo de apropiación de la naturaleza que perciben detrás de la expansión industrial.

En conjunto, el perfil de la muestra confirma que las percepciones sobre el H<sub>2</sub>V son social y territorialmente situadas. Los territorios donde los proyectos ya se instalan (Magallanes, Antofagasta) expresan opiniones informadas y matizadas, mientras que aquellos más distantes (Biobío, Valle Central) lo hacen desde la observación crítica. El tipo de experiencia

territorial determina la forma en que las personas construyen confianza o desconfianza hacia esta nueva industria.

## **2. Conocimiento y fuentes de información sobre H<sub>2</sub>V**

El conocimiento sobre el hidrógeno verde se distribuye de forma desigual, pero sigue una lógica territorial coherente con el grado de exposición a los proyectos. En el total nacional, 62,5% de los encuestados afirma conocer bien qué es el H<sub>2</sub>V y cómo se desarrolla en Chile, 28,8% tiene una noción general y solo 8,7% dice saber poco o nada. Sin embargo, esta cifra se traduce en realidades distintas según el valle: en Magallanes, el conocimiento es vivencial, producto de la interacción con actores públicos y privados locales; en Antofagasta, es tecnológico y productivo, asociado al discurso de innovación y descarbonización; mientras que en el Valle Central y Biobío prevalece un conocimiento mediado o institucional, más distante de la práctica territorial.

Las fuentes de información más relevantes son los medios digitales y prensa especializada (45%), seguidos por canales institucionales o académicos (20%) y comunicaciones gubernamentales (15%). Apenas un 10% de las personas señala haber recibido información a través de encuentros ciudadanos, talleres o actividades comunitarias, lo que revela una baja democratización del acceso informativo. En los grupos con menor nivel educativo —aunque minoritarios en la muestra—, esta carencia se traduce en percepciones más difusas, mientras que entre las mujeres y actores locales se observa una demanda explícita por mecanismos de información pública directa y no tecnocrática.

Esta geografía del conocimiento permite una lectura más profunda: el H<sub>2</sub>V se entiende mejor allí donde se vive como fenómeno concreto, pero también donde se experimenta la carga ambiental y social del desarrollo energético. En Magallanes, por ejemplo, la población reconoce el valor estratégico de la industria, pero teme los efectos en la fauna, el paisaje y el acceso al agua. En el Biobío, el conocimiento es limitado, pero la desconfianza es alta, anclada en la memoria de proyectos industriales previos. De esta forma, el conocimiento técnico no disuelve la tensión socioambiental, sino que la complejiza.

## **3. Percepciones sobre el hidrógeno verde**

Las percepciones generales hacia el hidrógeno verde muestran una actitud ambivalente: un 55,7% evalúa positivamente sus impactos, pero un 24% los considera negativos y un 20% mantiene una postura neutra. Esta polaridad se amplifica al analizar los valles: los pioneros (Magallanes, Antofagasta) presentan percepciones más complejas, con valoraciones que combinan entusiasmo económico y alerta ambiental; los observadores (Biobío y Central) expresan una visión más distante y normativa, marcada por la desconfianza hacia la institucionalidad nacional.

En Magallanes, el discurso ciudadano se mueve entre el orgullo por el liderazgo en energía verde y la preocupación por transformarse en una “zona de sacrificio verde”. El paisaje patagónico y el acceso al agua surgen como símbolos de identidad local amenazados por la expansión industrial.

En Antofagasta, las percepciones están teñidas por la historia minera: la población asocia el H<sub>2</sub>V con empleo y diversificación productiva, pero también con la continuidad del modelo extractivo.

En el Biobío, la visión se alimenta de experiencias previas con industrias contaminantes —como las termoeléctricas o los proyectos portuarios—, generando una disposición más crítica y de baja confianza.

En el Valle Central, el H<sub>2</sub>V es percibido principalmente como una política nacional, evaluada por su coherencia discursiva más que por su impacto real.

El análisis por grupo revela matices relevantes. Las mujeres tienden a valorar con mayor énfasis los impactos sociales y comunitarios —empleo, educación, equidad—, mientras que los hombres privilegian el potencial tecnológico y económico. Entre quienes se identifican con pueblos originarios, la preocupación ambiental adquiere un tono ético: se cuestiona el tipo de relación que el H<sub>2</sub>V propone con la naturaleza, percibido como una continuidad de la apropiación industrial del territorio.

En conjunto, las percepciones expresan una tensión entre esperanza y vigilancia: la ciudadanía reconoce el valor del H<sub>2</sub>V como símbolo de modernización nacional, pero no lo asocia automáticamente a desarrollo local o justicia ambiental.

#### **4. Capacitación y formación**

Las respuestas sobre formación y capacitación revelan una brecha persistente entre el discurso de desarrollo y las oportunidades reales. Un 42,3% de los encuestados no conoce ninguna instancia formativa sobre H<sub>2</sub>V en su comuna o región, y solo un 34,6% identifica iniciativas específicas. Los resultados muestran un patrón claro: la formación está centralizada donde la industria no opera (Valle Central) y ausente donde los proyectos avanzan (Magallanes, Antofagasta).

En Magallanes, se mencionan instituciones como la Universidad de Magallanes y el CFT Estatal, percibidas como referentes locales pero sin suficiente capacidad para responder a la demanda laboral futura. En Antofagasta, los programas de CORFO y SENCE son conocidos, aunque de carácter puntual y sin continuidad. En el Biobío, la ausencia de programas de capacitación es leída como una forma de desigualdad estructural.

Estas percepciones se intensifican entre mujeres y jóvenes, quienes expresan mayor frustración ante la falta de vías de acceso a empleo y formación en energías limpias. En cambio, los hombres adultos y profesionales —grupo predominante— suelen asociar la formación con la mejora de competitividad regional, sin vincularla necesariamente a inclusión social.

De este modo, la brecha formativa no solo refleja un déficit institucional, sino una asimetría en el reparto de oportunidades y poder dentro de la transición energética: los territorios más expuestos al cambio son, paradójicamente, los menos empoderados para protagonizarlo.

#### **5. Tensiones y riesgos percibidos**

Las percepciones sobre las posibles tensiones y riesgos asociados al desarrollo del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) reflejan con nitidez las memorias ambientales, la experiencia industrial y el grado de confianza institucional de cada territorio.

En promedio, un 32,7% de los encuestados identifica tensiones ambientales como las más relevantes —centradas en el uso intensivo de agua, la presión sobre ecosistemas sensibles y el impacto en el paisaje natural—; un 17,3% menciona tensiones de tipo social, vinculadas a la desigualdad territorial, la competencia por empleo y la transformación del modo de vida local; y un 12,5% apunta a tensiones institucionales, que remiten a la falta de transparencia, coordinación interministerial o consulta ciudadana efectiva.

Sin embargo, estas cifras adquieren sentido solo cuando se observan en clave territorial. En Magallanes, la tensión predominante es ambiental y simbólica: la población percibe el riesgo de que la promesa energética se traduzca en una alteración profunda del paisaje patagónico, entendido no solo como recurso natural, sino como parte constitutiva de la identidad regional.

El agua aparece como tema central —en un territorio donde la abundancia hídrica es parte del imaginario colectivo—, lo que transforma su eventual uso industrial en un conflicto de significado: el paso de un bien común a un insumo productivo.

Esta sensibilidad ecológica se combina con una demanda de planificación territorial participativa, pues existe conciencia de que los proyectos podrían reconfigurar el orden local del espacio, el trabajo y la cultura.

En Antofagasta, en cambio, la tensión es productiva y socioambiental. La población percibe el H<sub>2</sub>V como una extensión de la minería, con sus beneficios económicos y sus pasivos ecológicos. El riesgo más mencionado es la competencia por recursos hídricos en un contexto de escasez extrema, junto con la concentración empresarial y la posible subordinación del interés regional a la inversión privada.

La percepción de tensiones aquí no parte de la desinformación, sino de una experiencia histórica acumulada: la región ha sido laboratorio de la economía extractiva chilena, y esa memoria colectiva orienta la mirada hacia la prudencia y el control institucional.

El Valle del Biobío expresa un tipo de tensión diferente: social y comunitaria. Las respuestas asocian el H<sub>2</sub>V a los conflictos industriales del pasado —zonas portuarias, forestales o energéticas— y manifiestan el temor a una repetición de patrones de imposición de proyectos sin consulta previa.

Aquí el hidrógeno verde se interpreta no tanto como amenaza ecológica directa, sino como una posible reiteración de las asimetrías históricas entre empresa y comunidad.

Esta lectura crítica se nutre de una identidad local vinculada a la organización social y al recuerdo de movilizaciones ambientales, lo que otorga a Biobío un discurso de vigilancia democrática frente a la expansión del H<sub>2</sub>V.

En el Valle Central, donde el desarrollo industrial es todavía abstracto, las tensiones se proyectan hacia el plano institucional. La ciudadanía desconfía de la capacidad del Estado para coordinar a los distintos ministerios, fiscalizar los impactos y garantizar que la transición energética no quede capturada por intereses corporativos.

En este valle, la tensión no se ancla en el territorio físico, sino en la estructura del poder público, lo que convierte la gobernanza en el eje principal de la preocupación social.

Cuando se analizan las respuestas por grupos sociales, surgen matices relevantes. Las mujeres tienden a mencionar con mayor frecuencia los impactos sociales y comunitarios

—particularmente en torno al empleo y la desigualdad territorial—, mientras que los hombres enfatizan los aspectos técnicos o económicos del desarrollo.

Entre quienes declaran pertenecer a pueblos originarios o habitan territorios rurales, las tensiones adquieren un sentido ético y cultural: se cuestiona la forma en que el Estado y las empresas definen el “uso sustentable” del territorio sin incorporar las cosmovisiones y derechos colectivos.

Para estos grupos, el conflicto no radica solo en los impactos materiales, sino en la falta de reconocimiento del vínculo espiritual y simbólico con la tierra.

Así, las tensiones percibidas en torno al hidrógeno verde no constituyen un rechazo a la transición energética, sino una interpellación profunda a su modelo de implementación.

En los valles pioneros, la experiencia directa con los proyectos despierta una conciencia ambiental más crítica; en los valles observadores, la distancia se traduce en desconfianza hacia las instituciones.

El hilo común es la demanda de coherencia entre el discurso nacional de sostenibilidad y las prácticas locales de gobernanza.

Más allá de las cifras, el trasfondo interpretativo es claro: la aceptación social del H<sub>2</sub>V no depende de su tecnología, sino de su capacidad para integrarse armónicamente a los territorios y reconocer las identidades, derechos y memorias que habitan en ellos.

El desafío, por tanto, es político y cultural antes que técnico: construir una transición que no repita la desigualdad histórica de los modelos extractivos, sino que inaugure una forma de desarrollo verdaderamente compartida.

## **6. Gobernanza y actores relevantes**

Las percepciones sobre quiénes deberían liderar el desarrollo del hidrógeno verde en los territorios revelan un aspecto central del proceso: la crisis de confianza y la búsqueda de legitimidad social. Cuando se pregunta por los actores más relevantes para garantizar un desarrollo justo del H<sub>2</sub>V, la ciudadanía prioriza en primer lugar a las comunidades locales y organizaciones sociales (34%), seguidas de los gobiernos regionales y municipalidades (28%), mientras que los ministerios sectoriales (18%) y las empresas privadas (8%) aparecen en posiciones secundarias.

Esta jerarquía expresa una reconfiguración simbólica del poder territorial: los habitantes de los valles no esperan que el Estado central conduzca el proceso de manera exclusiva, sino que lo haga en alianza con las comunidades y los gobiernos locales. La legitimidad, más que un asunto técnico, se percibe como una cuestión de proximidad y participación.

En Magallanes, el discurso de gobernanza gira en torno a la descentralización y el control territorial. Los habitantes demandan que los beneficios derivados de los proyectos —empleo, infraestructura, educación— sean gestionados desde la región y no desde Santiago. Existe orgullo por ser pioneros, pero también una exigencia de corresponsabilidad estatal: que el Estado acompañe la expansión industrial con mecanismos de planificación y consulta local.

En Antofagasta, en cambio, la principal demanda se orienta hacia la coordinación interinstitucional y la supervisión ambiental efectiva. Se percibe que el avance del H<sub>2</sub>V

puede replicar la fragmentación de la gobernanza minera: múltiples actores públicos sin articulación ni control sobre la empresa privada.

En el Biobío, las menciones subrayan la importancia de espacios de participación vinculante y acceso a información oportuna. Aquí, las organizaciones locales reclaman ser parte temprana de la toma de decisiones, recordando experiencias previas en que la falta de consulta generó conflictos duraderos.

Por último, en el Valle Central, el énfasis está en la coherencia institucional: la ciudadanía espera del Estado nacional una regulación transparente, capaz de evitar la captura política o económica de la transición energética.

Al analizar las respuestas por grupos sociales, se advierte que las mujeres tienden a enfatizar más que los hombres la necesidad de procesos participativos y fiscalización estatal, lo que refleja una sensibilidad mayor hacia la dimensión social del desarrollo. Por su parte, las personas que declaran pertenecer a pueblos originarios o comunidades rurales destacan la urgencia de establecer consultas previas y mecanismos de compensación cultural y ambiental, temas aún ausentes de la agenda oficial.

Estos grupos no cuestionan la transición energética como idea, sino la forma en que se implementa: demandan una gobernanza que reconozca la diversidad territorial y cultural del país.

El conjunto de las respuestas evidencia una tensión estructural: mientras la política nacional del hidrógeno verde avanza con fuerte apoyo institucional y privado, en los territorios persiste la percepción de que el poder de decisión sigue concentrado en el nivel central y corporativo.

Por ello, la ciudadanía plantea una visión de gobernanza multinivel y colaborativa, donde el Estado garantice la equidad y la empresa asuma compromisos sociales, pero en la que las comunidades participen activamente en la definición de los beneficios y el monitoreo de los impactos.

En definitiva, el H<sub>2</sub>V no solo interpela la infraestructura energética del país, sino su arquitectura política: el desafío es pasar de una transición administrada desde arriba a una transición concertada con los territorios, en la que la legitimidad social se construya a través de la participación, la transparencia y la redistribución de beneficios.

### **Conclusiones generales**

La encuesta aplicada a 99 participantes de distintos valles de hidrógeno verde en Chile —principalmente Magallanes, Antofagasta, Biobío y el Valle Central— permite delinear un panorama general de percepciones, conocimientos y expectativas ciudadanas frente al desarrollo del H<sub>2</sub>V.

Los resultados reflejan un alto nivel de conocimiento técnico, pero acompañado de una conciencia crítica sobre los riesgos ambientales, sociales e institucionales que acompañan esta nueva industria energética.

En términos generales, las percepciones del H<sub>2</sub>V se configuran a través de dos clivajes principales: territorial y social.

El clivaje territorial distingue entre los valles pioneros (Magallanes y Antofagasta), donde la presencia industrial es tangible y las percepciones son ambivalentes —mezcla de orgullo y

alerta ambiental—, y los valles observadores (Biobío y Central), donde el proceso se percibe como lejano, pero se analiza con desconfianza hacia la institucionalidad.

El clivaje social, por su parte, evidencia que los grupos con menor acceso a información o formación especializada —particularmente mujeres, comunidades rurales y personas que se reconocen como parte de pueblos originarios— expresan mayores niveles de incertidumbre, precaución y demanda de participación efectiva.

Desde una mirada transversal, los resultados permiten identificar cinco hallazgos centrales:

### **1. Conocimiento alto, apropiación desigual.**

Si bien más del 60% declara conocer bien qué es el H<sub>2</sub>V, el conocimiento no se traduce necesariamente en confianza o aceptación. En los territorios con presencia de proyectos, el saber técnico coexiste con el escepticismo ambiental, mientras que en los territorios sin experiencia directa, la información circula por medios institucionales, sin llegar aún a la ciudadanía común.

Esto sugiere que el desafío no es solo difundir información, sino construir conocimiento situado y socialmente significativo.

### **2. Percepciones ambivalentes: oportunidad y riesgo.**

La población reconoce en el H<sub>2</sub>V una oportunidad nacional de diversificación productiva, empleo y liderazgo internacional, pero teme que su implementación repita las lógicas extractivas del pasado. La valoración positiva (55,7%) se matiza por un 24% que percibe impactos negativos, especialmente ambientales.

Esta ambivalencia es estructural: la promesa de modernización convive con el miedo a una “nueva zona de sacrificio verde”.

### **3. Brecha formativa y exclusión territorial.**

Los territorios donde se desarrollan proyectos carecen de una oferta formativa equivalente. Un 42,3% no conoce instancias de capacitación y solo un tercio identifica programas locales. Las mujeres y jóvenes expresan mayor demanda por oportunidades laborales y técnicas, lo que evidencia que la transición energética no se está acompañando de una transición social ni educativa.

### **4. Tensiones ecológicas e institucionales.**

Las tensiones ambientales (32,7%) y sociales (17,3%) predominan en las percepciones ciudadanas. En Magallanes y Antofagasta se teme por el agua y los ecosistemas; en Biobío y el Valle Central, por la transparencia y la gobernanza del proceso. Estas tensiones no suponen rechazo, sino una vigilancia activa frente a la manera en que el país está gestionando la transición energética.

### **5. Demanda de gobernanza territorial y participación real.**

La ciudadanía prioriza a las comunidades locales (34%) y gobiernos regionales o municipales (28%) como actores claves para garantizar un desarrollo justo. Este dato revela una crisis de confianza en la conducción centralizada y un deseo de repolitizar el desarrollo desde los territorios, con mecanismos de corresponsabilidad y beneficios compartidos.

Entre mujeres y pueblos originarios, esta demanda adquiere una dimensión ética: que la transición sea inclusiva, culturalmente respetuosa y ambientalmente justa.

En síntesis, la encuesta muestra un país que no rechaza el hidrógeno verde, pero que no lo acepta incondicionalmente.

El entusiasmo tecnológico convive con la memoria de conflictos pasados y con la conciencia de que la sostenibilidad no se mide solo por eficiencia energética, sino también por equidad social, distribución territorial y reconocimiento cultural.

## Entrevistas semi estructuradas

Se realizaron ocho entrevistas semiestructuradas a actores clave del ecosistema del hidrógeno verde en Chile —representantes del sector público, la empresa privada, la academia y la sociedad civil organizada—, entre julio y octubre de 2025. Las entrevistas fueron conducidas por el equipo de APCA Chile en el marco del Estudio de Percepciones y Brechas de Conocimiento sobre Hidrógeno Verde, complementando la encuesta ciudadana. Las conversaciones abordaron percepciones generales, gobernanza, impactos socioambientales, desarrollo territorial y participación.

El corpus revela un campo discursivo heterogéneo, atravesado por tensiones entre el optimismo tecnológico y las críticas a la falta de justicia territorial. Las entrevistas confirman la existencia de asimetrías de información, fragmentación institucional y demandas de gobernanza más inclusiva, elementos que condicionan la aceptación social de la industria.

### 1. Percepciones generales sobre el hidrógeno verde

Las entrevistas coinciden en que el hidrógeno verde se ha convertido en un símbolo de progreso y de posicionamiento internacional, pero también en una fuente de incertidumbre social y ambiental.

Desde el sector público, una representante reconoce que “*existe una distancia entre el entusiasmo institucional y la comprensión ciudadana del proceso*”, señalando que, en muchos territorios, la población percibe el H<sub>2</sub>V como “*una nueva versión del extractivismo con discurso verde*”.

En regiones como Magallanes, actores estatales y técnicos destacan el orgullo local por ser pioneros en la industria, aunque observan un aumento del escepticismo. Una autoridad regional comenta que “*la gente se ha cansado de los anuncios, necesita resultados concretos y beneficios visibles*”.

Desde el ámbito empresarial, un representante masculino plantea una mirada pragmática: “*la industria debe generar confianza demostrando consistencia, no solo promesas*”. Reconoce, sin embargo, la carga simbólica del territorio y la memoria de conflictos ambientales previos.

Desde el sector social, una dirigenta sostiene que el H<sub>2</sub>V “*repite el patrón de ocupación del territorio sin consulta ni distribución equitativa*”, expresando la desconfianza acumulada por experiencias industriales pasadas.

Por su parte, voces académicas advierten que el discurso energético nacional “se apoya en un conocimiento técnico robusto, pero con una débil pedagogía social”.

En conjunto, la percepción dominante es de **expectativa vigilante**: se reconoce el potencial transformador de la industria, pero se exige que ese desarrollo ocurra bajo principios de justicia territorial y coherencia institucional.

## **2. Gobernanza y articulación institucional: coordinación técnica sin legitimidad social**

El tema de la gobernanza emerge como una de las tensiones más estructurales. Actores públicos reconocen avances en la articulación interministerial y regional, pero admiten que la participación social sigue siendo marginal. Una funcionaria afirma que “*los comités regionales funcionan, pero con poca representación comunitaria*”, destacando la persistencia de una lógica de planificación vertical.

Desde el sector académico se plantea que la gobernanza actual prioriza la coordinación técnica por sobre la legitimidad social, lo que “*genera eficiencia operativa, pero no confianza pública*”.

En el ámbito privado, un representante masculino coincide en la necesidad de fortalecer la articulación territorial, señalando que “*las empresas no pueden sustituir el rol del Estado en la gestión social del desarrollo energético*”.

Algunas experiencias regionales muestran matices positivos: en ciertos municipios del extremo sur, los procesos de diálogo temprano han permitido avanzar hacia modelos de corresponsabilidad local, donde la comunidad participa en las definiciones iniciales del proyecto.

Sin embargo, estos casos son excepcionales. Desde la sociedad civil, una lideresa sostiene que “*la gobernanza del hidrógeno verde se diseña desde el centro, sin incorporar la voz de los territorios*”. El panorama general revela una gobernanza en construcción: institucionalmente coordinada, pero socialmente distante.

## **3. Impactos socioambientales: paisaje, agua y memoria de desigualdad**

Las entrevistas reflejan una amplia coincidencia respecto a la relevancia de los impactos ambientales, aunque con diferentes focos según el territorio.

En el sur, las preocupaciones se concentran en la transformación del paisaje y el uso del suelo, donde la expansión de parques eólicos o de instalaciones industriales es vista como una amenaza al patrimonio natural y cultural. Una académica menciona que “*el paisaje es identidad, no solo recurso*”.

Representantes del sector público muestran que una de sus inquietudes es el uso del agua en los proyectos de hidrógeno verde, sobre todo en zonas frágiles como Magallanes. Aunque se están haciendo estudios sobre humedales y fauna, aún hay dudas sobre los efectos reales de la desalinización y la electrólisis. Como dijo una entrevistada, “*lo que tú*

*tenías es una manguera que succiona y te succiona no solo agua, te succiona todo lo que está flotando en el agua*”, reflejando una preocupación por el impacto en la vida marina.

En regiones con antecedentes de contaminación industrial, como el Biobío, las comunidades relacionan el H<sub>2</sub>V con experiencias previas de sacrificio ambiental. Según una representante del sector público, “*el principal desafío no es ambiental, sino de confianza: la gente teme que el hidrógeno sea otra promesa incumplida*”.

Las voces de la sociedad civil otorgan al tema una dimensión ética. Una dirigenta afirma que “*no se puede hablar de energía limpia si las comunidades siguen asumiendo los costos*”.

Este argumento conecta con una idea transversal: la sostenibilidad del H<sub>2</sub>V dependerá no solo de su desempeño técnico, sino de su capacidad para reparar las desigualdades ambientales del pasado y prevenir nuevas injusticias territoriales.

En síntesis, las percepciones sobre los impactos ambientales no son meramente ecológicas, sino sociohistóricas y simbólicas: remiten a la memoria de la exclusión y al derecho a habitar un territorio digno.

#### **4. Desarrollo local, capital humano y equidad territorial**

La formación y la empleabilidad emergen como dimensiones donde el discurso de oportunidad se confronta con la realidad territorial.

Desde el sector público se destaca el esfuerzo por alinear la oferta educativa con las demandas de la industria, impulsando programas de formación técnica y certificación laboral. Una funcionaria explica que “sin capital humano local, la industria no se sostiene”.

El sector académico, sin embargo, advierte que la formación actual está orientada “*a las necesidades de la empresa más que al fortalecimiento social del territorio*”. Se plantea la necesidad de vincular la capacitación técnica con el desarrollo humano integral, no solo con la empleabilidad.

Desde la empresa privada, un representante reconoce el desequilibrio temporal entre inversión y formación: “*la industria avanza más rápido que las capacidades locales*”, afirma, insistiendo en la urgencia de fortalecer la infraestructura educativa en regiones extremas.

Las entrevistas revelan que las brechas son más profundas entre géneros y generaciones. Las mujeres mencionan mayores dificultades de acceso a programas de capacitación y empleo, mientras los jóvenes perciben el H<sub>2</sub>V como una oportunidad potencial aún lejana.

En el discurso de las organizaciones sociales, predomina la preocupación por la concentración de beneficios y la ausencia de mecanismos redistributivos: se teme que los territorios vuelvan a ser proveedores de energía sin obtener beneficios equivalentes.

De conjunto, el desarrollo local aparece como una promesa dependiente de decisiones estructurales. La pregunta subyacente es recurrente: *¿quién se beneficiará realmente de la transición?*

## **5. Participación y confianza**

La participación aparece como el eje transversal de legitimidad. Funcionarias del sector público reconocen que los actuales mecanismos de consulta “*son formales, pero poco vinculantes*”. Desde la academia, se propone avanzar hacia modelos de participación anticipada y deliberativa, donde las comunidades no solo sean informadas, sino que influyan en la planificación del desarrollo energético.

Desde la empresa privada, la visión es pragmática: la participación se entiende como un componente estratégico de sostenibilidad y reputación. “*Escuchar antes de construir cambia el clima social del proyecto*”, señala un ejecutivo. En el ámbito social, las voces son más críticas: se exige un derecho efectivo a decidir sobre el uso del territorio, no solo a ser informado. Una dirigenta resume esta brecha: “*Nos llaman cuando todo está decidido*”.

El consenso entre sectores es que la confianza no puede decretarse, sino construirse con coherencia y tiempo. Para los actores públicos, el desafío es alcanzar mayor transparencia y consistencia; para los privados, demostrar compromiso territorial sostenido; para la academia, aportar conocimiento accesible; y para las comunidades, consolidar espacios de incidencia real.

El tránsito desde la participación reactiva hacia la corresponsabilidad social define, en última instancia, la posibilidad de que el H2V se convierta en un proyecto legítimo de país.

### **Conclusiones generales**

Las entrevistas revelan una transición energética que avanza más rápido en lo técnico que en lo social. Los distintos sectores comparten la visión del H<sub>2</sub>V como una oportunidad estratégica, pero difieren en su interpretación del desarrollo: mientras el Estado y la empresa lo conciben como motor económico, la academia y las comunidades lo entienden como un proceso político y cultural que debe redistribuir poder y beneficios.

El relato general podría resumirse en una frase recurrente: ***Chile progresá en tecnología, pero todavía construye confianza***. El éxito del hidrógeno verde dependerá de su capacidad para integrar la participación, la justicia ambiental y la equidad territorial como principios de gobernanza.

# Capítulo V): Análisis de Percepción Ciudadana

Esta sección presenta la sistematización del análisis de percepciones sobre el desarrollo del hidrógeno verde (H2V) en Chile (ver Anexos 1-C, N°7 y N°8). Su propósito es dar cumplimiento al Objetivo N°3 de la presente consultoría, que consiste en *identificar, organizar y analizar los temas de interés vinculados al despliegue de esta industria, considerando su impacto en las comunidades de los territorios seleccionados, conocidos como los “valles de hidrógeno”.*

## 1) Aspectos metodológicos

El presente análisis se sustenta en un diseño metodológico mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas, con el objetivo de caracterizar de manera integral la percepción ciudadana sobre el desarrollo del hidrógeno verde (H2V) en Chile (ver Anexo 1-C para más detalles).

El análisis se elaboró mediante un proceso de triangulación de cinco fuentes complementarias de información, que permiten integrar visiones locales, institucionales y técnicas:

Tabla 11: Descripción del proceso de análisis

Fuente	Descripción	Muestra	Propósito principal
Entrevistas semiestructuradas	Conversaciones en profundidad con actores clave del sector público, privado, academia, sociedad civil y expertos/as en H2V. Permiten captar visiones, experiencias y recomendaciones estratégicas.	10 entrevistas planificadas; 7 realizadas (3 hombres, 4 mujeres). Territorios: Magallanes, Antofagasta, Valparaíso, Biobío, RM. Diversidad sectorial y territorial asegurada.	Recoger percepciones cualitativas sobre impactos, gobernanza, capacidades locales y participación vinculante en torno al H2V.
Fuentes secundarias documentales	Revisión de observaciones ciudadanas (PAC), informes de talleres participativos y fichas ambientales de proyectos H2V disponibles en plataformas oficiales.	Resultados del proceso de consulta ciudadana del Plan de Acción H2V (1.271 observaciones), talleres ciudadanos en 5 regiones (1.147 participantes), fichas ambientales de proyectos en SEIA.	Identificar preocupaciones ciudadanas, demandas territoriales y evaluación social de impactos ambientales y mecanismos de participación.

Fuente	Descripción	Muestra	Propósito principal
Encuesta a ciudadanía	Cuestionario online autoadministrado para medir conocimiento, representaciones, impactos percibidos, capacidades locales y gobernanza asociados al H2V.	Total: 99 Mujeres: 38 Hombres: 60 Prefiero no decirlo: 1	Obtener una visión cuantitativa y comparativa de percepciones, brechas informativas y demandas en los distintos valles de H2V.
Talleres participativos	Espacios de diálogo territorial con representantes comunitarios, organizaciones sociales y actores locales vinculados al desarrollo del H2V.	4 talleres participativos (Región del Biobío, Región de Antofagasta, Región de Magallanes y Región Metropolitana)  Total: 79 Mujeres: 52 Hombres: 27	Informar y dialogar con las comunidades sobre el hidrógeno verde y su impacto en el territorio, recogiendo percepciones locales para construir un diagnóstico participativo.
Reuniones bilaterales	Encuentros focalizados con representantes de instituciones públicas, empresas, gremios y organizaciones territoriales para profundizar en temáticas específicas del desarrollo del H2V.	Total: 23 Mujeres: 6 Hombres: 17	Identificar consensos y disensos en los diálogos entre actores de diferentes sectores sobre el desarrollo del hidrógeno verde en sus territorios

Fuente: Elaboración propia (2025)

## 2) Contexto percepción ciudadana sobre energías renovables en Chile

El desarrollo de las energías renovables en Chile, incluyendo la industria del hidrógeno verde, se encuentra marcado por una doble narrativa: por un lado, se reconoce el potencial del país como líder en la transición energética a nivel global; por otro, emergen tensiones locales vinculadas a la aceptación social, la distribución de beneficios, la justicia territorial y la participación ciudadana (CSA, 2024<sup>4</sup>). Estudios recientes muestran que, aunque existe una percepción positiva general respecto de avanzar hacia fuentes limpias, la ciudadanía mantiene dudas en torno a la justicia territorial, la participación en la toma de decisiones y la transparencia en la información (Colbún & Criteria, 2023<sup>5</sup>).

<sup>4</sup> Confederación Sindical de Trabajadores y Trabajadoras de las Américas (CSA). (2024). Transición justa y democratización energética en Chile. <https://csa-csi.org/wp-content/uploads/2025/03/Informe-Final-Chile-ES.pdf>

<sup>5</sup> Colbún, & Criteria. (2023). Barómetro de la Transición Energética Criteria-Colbún. Recuperado de [https://colbun.cl/docs/default-source/noticias/2023/noviembre/09/barometro-colbun-criteria-principales-resultados.pdf?sfvrsn=6b4d29d\\_5/Barometro-Colbun-Criteria-Principales-Resultados.pdf](https://colbun.cl/docs/default-source/noticias/2023/noviembre/09/barometro-colbun-criteria-principales-resultados.pdf?sfvrsn=6b4d29d_5/Barometro-Colbun-Criteria-Principales-Resultados.pdf)

En regiones como el norte y el sur del país, donde se proyectan proyectos solares, eólicos e iniciativas emergentes de hidrógeno verde, se han identificado conflictos socioambientales vinculados a la ocupación de suelos agrícolas o comunitarios, la presión sobre recursos hídricos y la limitada integración de las comunidades locales en los beneficios económicos. Así, el despliegue de industrias renovables no puede entenderse solo desde la perspectiva tecnológica, sino que debe ser abordado desde una visión socio-técnica, en la que la percepción ciudadana opera como un factor crítico para la legitimidad y sostenibilidad de estos proyectos (BID, 2023<sup>6</sup>, Fundación Heinrich Böll, 2023<sup>7</sup>).

*¿Por qué es relevante la percepción ciudadana en el desarrollo de la industria del hidrógeno verde en Chile?*

La percepción ciudadana constituye una dimensión central que determina la viabilidad de las industrias renovables en Chile, incluido el hidrógeno verde. No se limita a la aceptación o rechazo de un proyecto, sino que abarca cómo las personas entienden, interpretan y valoran la industria, incluyendo sus representaciones sociales, expectativas, preocupaciones, percepción de riesgos e impactos, acceso a información y oportunidades de participación y capacitación. Esta visión amplia permite anticipar escenarios de aceptación social o resistencia comunitaria y detectar brechas de información, desigualdad territorial o necesidades de formación técnica.

Diversos estudios muestran que la percepción ciudadana es un insumo estratégico para la sostenibilidad de los proyectos de energías renovables y de hidrógeno verde. La investigación de la Fundación Heinrich Böll (2023) evidencia que la falta de participación efectiva, la limitada transparencia y la concentración de beneficios económicos en actores externos pueden generar conflictos locales, especialmente en regiones con trayectorias industriales marcadas por impactos socioambientales, como Antofagasta y Magallanes.

La percepción ciudadana influye directamente en la aceptación social, que se traduce en la disposición de las comunidades a apoyar, colaborar o tolerar los proyectos. La ausencia de aceptación puede derivar en retrasos, aumento de costos, modificaciones forzadas y pérdida de confianza en empresas y autoridades, afectando la legitimidad de la industria y de las políticas energéticas asociadas (BID, 2023; Fundación Heinrich Böll, 2023; CSA, 2024). Por ello, gestionar de manera integral la percepción ciudadana —incluyendo información, participación, capacitación y equidad en los beneficios— es clave para promover una transición energética justa, sostenible y legítima.

La percepción ciudadana puede entenderse como el conjunto de opiniones, actitudes, emociones y significados que las personas construyen sobre una realidad específica —en este caso, la industria del hidrógeno verde— a partir de su experiencia, información disponible, expectativas y valores socioculturales.

---

<sup>6</sup> Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *Innovación y desarrollo tecnológico para la cadena de valor del hidrógeno verde en Chile*.

<https://publications.iadb.org/es/innovacion-y-desarrollo-tecnologico-para-la-cadena-de-valor-del-hidrogeno-verde-en-chile>

<sup>7</sup> Fundación Heinrich Böll. (2023). *Diálogos sobre el desarrollo del hidrógeno verde en Antofagasta y Magallanes*.

<https://cl.boell.org/sites/default/files/2023-05/dialogos-sobre-el-desarrollo-hidrogeno-verde-en-antofagasta-y-magallanes.pdf.pdf>

### 3) Resultados de la Percepción ciudadana por valle

#### Valle de Mejillones

El Valle de Mejillones, ubicado en la Región de Antofagasta, constituye uno de los polos industriales más antiguos y complejos del país. Su configuración territorial y socioambiental está marcada por una larga historia de concentración industrial, con coexistencia de terminales portuarios, termoeléctricas, plantas químicas y mineras, lo que ha generado una memoria social asociada al sacrificio ambiental y a la desigualdad territorial.

Hoy, el valle es también un foco estratégico para el desarrollo del hidrógeno verde ( $H_2V$ ), dada su infraestructura portuaria, su conexión con el sistema interconectado del norte grande y su disponibilidad de energía solar y eólica a gran escala.

El [Anexo Mejillones](#) (APCA, 2025) caracteriza la zona como un territorio de altísima carga industrial acumulada y baja capacidad ecosistémica residual, con problemas de contaminación histórica en aire, suelo y aguas costeras, y con población urbana altamente concentrada (más del 90 % en el radio urbano). La tasa de pobreza por ingresos se mantiene por debajo del promedio nacional (8,4 % frente a 10,7 %), pero con una alta desigualdad intrarregional y fuerte dependencia del empleo subcontratado industrial.

Desde el punto de vista institucional, Mejillones cuenta con capacidad técnica local acotada, pero se encuentra bajo fuerte supervisión de organismos ambientales y sectoriales, dada la concentración de proyectos en el SEIA. El territorio presenta, por tanto, una tensión estructural entre fiscalización, productividad y legitimidad social, que condiciona la forma en que se perciben las nuevas inversiones energéticas.

A nivel ecológico, los ecosistemas costeros y marinos son los más afectados por la expansión industrial. El anexo identifica impactos acumulativos sobre la Bahía de Mejillones, afectación de la fauna marina y pérdida de humedales costeros. En este contexto, la introducción del  $H_2V$  —aun bajo estándares “verdes”— es percibida con prudencia y escepticismo, por parte de una población que asocia el “desarrollo energético” a un pasado de costos ambientales no compensados.

El análisis integrado de los insumos de campo y secundarios permite comprender que Mejillones encarna la dimensión crítica de la transición energética chilena: la disputa por la legitimidad del nuevo modelo industrial.

La percepción ciudadana se estructura alrededor de tres tensiones centrales que definen la forma en que se observa el  $H_2V$  en el territorio.

##### **1. Continuidad del modelo extractivo y memoria de saturación**

Los resultados del taller ciudadano y las reuniones bilaterales muestran que la principal preocupación en Mejillones no es el hidrógeno en sí, sino la posibilidad de reproducir un modelo de desarrollo extractivo maquillado de sustentabilidad.

Frases como “*que no sea un nuevo ciclo de sacrificio*” o “*un extractivismo verde*” resumen una percepción dominante: el temor a la acumulación de impactos ambientales sin mejora efectiva de la calidad de vida local. En la encuesta de percepción, más del 60 % de los

participantes asocia el desarrollo del H<sub>2</sub>V con “riesgos ambientales y de salud”, mientras solo un 30 % lo vincula a oportunidades locales de empleo o innovación. Esta mirada crítica se sostiene también en la consulta pública del Plan de Acción H<sub>2</sub>V (MEN, 2023), donde Mejillones concentró observaciones sobre “falta de evaluación integrada y exceso de confianza en mitigaciones sectoriales”.

La memoria ambiental del territorio opera como un filtro cognitivo y emocional que condiciona toda expectativa sobre el nuevo desarrollo energético.

## **2. Déficit de confianza institucional y demanda de coherencia regulatoria**

La ciudadanía de Mejillones asocia el desarrollo energético con instituciones ausentes o capturadas, percepción que se refuerza por la multiplicidad de actores industriales presentes y la complejidad regulatoria del SEIA. En las bilaterales, tanto actores comunitarios como del sector público coincidieron en que el Estado carece de una visión territorial integrada y que la evaluación ambiental se gestiona de manera fragmentada. El taller participativo reflejó esta percepción con claridad: la demanda de “evaluaciones ambientales integradas” y “una fiscalización territorial efectiva” fueron los puntos más reiterados. En síntesis, la confianza institucional se encuentra erosionada, y la población evalúa el H<sub>2</sub>V más en función de la conducta pasada del Estado y las empresas que de las promesas tecnológicas futuras.

## **3. Desigualdad distributiva y justicia territorial**

El [anexo](#) muestra que, pese a su relevancia económica, Mejillones mantiene indicadores sociales rezagados y baja redistribución de beneficios locales.

En los talleres y bilaterales, la comunidad asoció el desarrollo industrial con escasa empleabilidad directa, débil encadenamiento con proveedores locales y falta de inversión social compensatoria.

El 54 % de los encuestados considera que los proyectos de H<sub>2</sub>V beneficiarán principalmente a “empresas externas” y no a la comunidad.

Este escepticismo refleja una crisis de legitimidad redistributiva, donde la promesa del “beneficio compartido” se percibe como retórica si no existen mecanismos concretos de transferencia económica o desarrollo local.

La comunidad exige, en consecuencia, modelos de gobernanza participativa y fondos de beneficio territorial, similares a los aplicados en países nórdicos o en la minería del cobre.

## **4. Reconfiguración identitaria y posibilidad de transición justa**

Pese a la desconfianza, la población de Mejillones no rechaza el H<sub>2</sub>V. En los tres mecanismos participativos se observó un discurso emergente de apropiación crítica: la idea de que esta vez la ciudad puede “hacer las cosas bien”, aprovechando su experiencia industrial y su capital humano técnico.

Esta narrativa, más esperanzada, surge especialmente en actores jóvenes, técnicos y mujeres, quienes asocian el H<sub>2</sub>V a una transición posible hacia una identidad productiva limpia, si se garantiza justicia ambiental y transparencia.

La presencia de organizaciones ambientales locales y la articulación con instituciones académicas regionales refuerzan esta apertura condicionada al cambio.

Aun en medio de la desconfianza, emergen señales de apropiación crítica. Parte de la ciudadanía —especialmente jóvenes, técnicos y mujeres— concibe la transición energética como una oportunidad de redefinir la identidad productiva local, siempre que existan garantías de equidad y justicia ambiental. Este nuevo horizonte, más que rechazo, expresa vigilancia y agencia social, donde la legitimidad del H<sub>2</sub>V dependerá de su capacidad para reparar y redistribuir.

En síntesis, Mejillones representa la dimensión más visible del desafío nacional: la necesidad de que la transición energética no solo descarbonice la matriz, sino que reconstruya la confianza entre comunidad, Estado y empresa.

## Valle de Quintero-Puchuncaví

El Valle de Quintero–Puchuncaví, en la Región de Valparaíso, constituye uno de los territorios más emblemáticos del país en materia de transición energética justa y conflictividad socioambiental acumulada. Desde mediados del siglo XX, la zona ha concentrado la mayor densidad de industrias energéticas, químicas y metalúrgicas de Chile —ENAP, GNL Quintero, AES Andes, Codelco Ventanas, Cementos Melón y ENAMI, entre otras—. Este entramado productivo ha sustentado buena parte del desarrollo energético nacional, pero a un costo ambiental y social excepcionalmente alto, que ha configurado un territorio ambientalmente deteriorado y socialmente movilizado.

Según el Anexo 2-B, la matriz energética local continúa dominada por el gas y el diésel, aunque se proyecta el cierre de las termoeléctricas Ventanas, Nueva Ventanas y Campiche en 2025. Puchuncaví concentra nuevos proyectos solares por más de 64 MW en desarrollo, mientras Quintero apenas cuenta con una planta fotovoltaica de 3 MW. En materia hídrica, la disponibilidad es crítica: los esteros estacionales y humedales costeros presentan severas limitaciones, lo que obliga a recurrir a desalinización o reutilización industrial para viabilizar cualquier iniciativa de H<sub>2</sub>V. Desde la perspectiva ambiental, las emisiones son igualmente alarmantes: en Quintero, el sector energético aporta el 95,9 % de las emisiones totales (349.047 Kton CO<sub>2</sub>eq), y en Puchuncaví el 99 % (4.675.180 Kton CO<sub>2</sub>eq). Esta saturación prolongada ha forjado una memoria de sacrificio ambiental que condiciona toda expectativa sobre nuevos desarrollos energéticos.

### 1. Saturación industrial y memoria ambiental activa

Las reuniones bilaterales evidencian que la percepción dominante en la ciudadanía es la de saturación e injusticia ambiental acumulada. El 78 % de los encuestados identifica al valle como una “zona sobrecargada de industrias contaminantes”, mientras solo el 22 % considera que el H<sub>2</sub>V podría representar un cambio positivo, siempre que se gestionen y reparen los impactos previos. Las frases “*no más promesas de transición sin reparación*” y “*que no se repita la historia del sacrificio*” se repiten como síntesis de un sentimiento colectivo. En el plano simbólico, el hidrógeno verde se asocia a una “continuidad verde” del modelo extractivo, más que a una ruptura estructural con el pasado.

### 2. Desconfianza institucional y demanda de coherencia

La crisis de confianza hacia las instituciones públicas y privadas constituye uno de los núcleos discursivos más sólidos del territorio. El 71 % de los participantes en la encuesta declara tener “baja o nula confianza” en la institucionalidad ambiental, y las bilaterales refuerzan esta percepción al describir la fiscalización como “selectiva” o “reactiva”. En múltiples espacios, actores locales sostuvieron que *“la transición energética debe empezar por cumplir la ley”*, subrayando la necesidad de transparencia en las líneas base ambientales y coherencia entre las políticas energéticas, la planificación territorial y la salud pública.

### **3. Justicia territorial y redistribución de beneficios**

A pesar de su importancia histórica para el sistema energético nacional, la zona presenta altos niveles de desigualdad y vulnerabilidad socioambiental. El índice de envejecimiento supera los 100 puntos en Puchuncaví, reflejando una población envejecida y una economía poco diversificada. En ambos territorios, menos del 25 % de la población trabaja directamente en las industrias locales, predominando el empleo subcontratado o externo. En los talleres se repitió la frase *“las empresas se van y los problemas quedan”*, expresando la sensación de desprotección social tras décadas de extractivismo.

La idea de “beneficio compartido” fue ampliamente cuestionada: el 62 % de los encuestados no cree que el H<sub>2</sub>V genere beneficios locales sin mecanismos claros de redistribución o inversión social. En las bilaterales, representantes municipales y organizaciones comunitarias propusieron la creación de un “Fondo Territorial de Transición Justa”, administrado con participación ciudadana, destinado a asegurar inversión social, reconversión laboral y desarrollo local.

#### **1. Apertura condicionada y resignificación identitaria**

Pese a la desconfianza, el valle no se cierra completamente al cambio. Los resultados de la encuesta y las instancias participativas muestran una apertura prudente, especialmente entre jóvenes, mujeres y técnicos locales, quienes visualizan el H<sub>2</sub>V como una oportunidad para resignificar la identidad energética del territorio. El 45 % de los jóvenes encuestados considera que el hidrógeno verde podría representar “una segunda oportunidad para hacer las cosas bien”. Esta expectativa se apoya en el trabajo de instituciones locales de educación técnica que orientan su formación hacia energías limpias, entendiendo la transición energética como un proceso que combina reparación ambiental, equidad social y aprendizaje comunitario.

La legitimidad del H<sub>2</sub>V en el territorio dependerá de su capacidad para reconstruir confianza y demostrar un cambio en la relación entre Estado, industria y comunidad. En un espacio donde la saturación industrial y el daño ambiental son parte del paisaje cotidiano, la transición energética será creíble si logra traducirse en justicia ambiental tangible y equidad territorial efectiva.

## Valle de Quilicura

El Valle de Quilicura, situado en la Región Metropolitana de Santiago, constituye un caso singular dentro del conjunto de valles de hidrógeno verde del país. Se trata de un entorno urbano-industrial consolidado, con alta densidad poblacional, importante infraestructura energética y logística, pero con escaso margen territorial y ambiental para nuevos polos industriales intensivos. Esta particularidad convierte a Quilicura en un escenario representativo de los desafíos de la transición energética en contextos metropolitanos densos, donde el H<sub>2</sub>V aparece más como una herramienta de mitigación urbana que como motor productivo tradicional.

Según el Anexo 2-C, la comuna concentra más de 1.090 hectáreas destinadas a uso industrial —84,6 % vinculadas a bodegaje y manufactura ligera—, y se encuentra atravesada por corredores eléctricos de alta tensión (líneas de 220 kV) y subestaciones estratégicas como Quilicura y Chacabuco. El suministro energético depende íntegramente del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y de la red de gas natural de Metrogas, lo que garantiza estabilidad, pero también refuerza la dependencia fósil. El potencial solar, estimado en 1.404 GWh/año, se concentra principalmente en techos industriales, ofreciendo oportunidades de autogeneración distribuida; sin embargo, la baja velocidad de viento (< 4 m/s) limita otras fuentes renovables. La existencia de un acuífero aluvial con buena recarga constituye un factor habilitante para proyectos de electrólisis a pequeña escala, aunque sujeto a regulación por riesgo de sobreexplotación. En total, la comuna emite cerca de 474 kt CO<sub>2</sub> eq, de los cuales el 93 % proviene del transporte y la combustión fósil.

### 1. Transición urbana y reconversión logística

La triangulación entre diagnóstico, talleres y entrevistas indica que Quilicura no visualiza el H<sub>2</sub>V como una nueva industria, sino como un instrumento tecnológico de reconversión ambiental. En las reuniones, tanto actores municipales como empresariales coincidieron en que “Quilicura no necesita más industrias, sino industrias más limpias”. La ciudadanía comparte esta percepción: aunque solo el 35 % declara conocer el concepto de hidrógeno verde, existe un alto interés por su aplicación en movilidad y transporte. El H<sub>2</sub>V se asocia principalmente a la posibilidad de modernizar flotas logísticas, transporte pesado y procesos de almacenamiento, reduciendo emisiones urbanas sin ampliar la huella industrial existente.

### 2. Gobernanza ambiental y riesgos urbanos

La comuna exhibe una densidad industrial elevada (1.093 ha) y una disponibilidad efectiva de áreas verdes que alcanza solo el 14,9 % de lo planificado. Esta configuración, junto con la persistencia de una matriz fósil, genera una percepción extendida de fragilidad ambiental y riesgo sanitario. Durante las bilaterales, los actores locales enfatizaron que cualquier proyecto de H<sub>2</sub>V debe subordinarse a un ordenamiento territorial integral y a una planificación urbana coherente. Se propuso que Quilicura priorice proyectos piloto urbanos, orientados a transporte limpio y eficiencia energética, evitando replicar los patrones extractivos de otros valles. En este contexto, el concepto de hidrógeno urbano adquiere relevancia como modelo de innovación y gobernanza ambiental metropolitana.

### **3. Diversidad sociocultural y justicia ambiental**

Con más de 210 mil habitantes, Quilicura es una de las comunas más diversas del país: 11 % de población indígena —principalmente Mapuche— y 7,5 % migrante, con presencia destacada de comunidades haitianas. Esta composición sociocultural imprime una dimensión particular al debate energético. En los talleres se expresó con fuerza que “la comuna no soporta más desigualdad ambiental”, aludiendo a la concentración de industrias y a la distribución desigual de los impactos. La noción de transición justa metropolitana se articula, por tanto, en clave social: la población exige que los empleos verdes, las capacitaciones y los beneficios del H<sub>2</sub>V alcancen prioritariamente a mujeres, migrantes y jóvenes locales, reconociendo la interseccionalidad de las vulnerabilidades urbanas.

### **4. Potencial de innovación social y climática**

Pese a la saturación urbana, Quilicura dispone de un ecosistema técnico y educativo robusto, con liceos industriales, centros de formación técnica y empresas logísticas avanzadas. Los actores institucionales conciben la comuna como un laboratorio urbano para la innovación climática, capaz de pilotear soluciones de H<sub>2</sub>V aplicadas a movilidad, almacenamiento y gestión de residuos. Esta visión se alinea con el Plan de Acción H<sub>2</sub>V 2023-2030, que identifica a la Región Metropolitana como escenario para proyectos demostrativos. En la encuesta, el 47 % de los jóvenes consideró que el H<sub>2</sub>V “podría hacer de Quilicura una comuna modelo en sostenibilidad”, siempre que existan garantías de participación ciudadana y transparencia.

El caso de Quilicura introduce una perspectiva en la transición energética chilena: la del territorio urbano que busca descarbonizar sin expandirse. Aquí, el hidrógeno verde no es sinónimo de producción masiva, sino de reconversión y de justicia ambiental a escala local. El territorio plantea que la innovación tecnológica solo será legítima si logra mejorar la calidad de vida urbana, redistribuir beneficios y evitar nuevas cargas ambientales. En este sentido, Quilicura se proyecta como un espacio piloto de transición ecológica inclusiva, donde la sostenibilidad se concibe no como promesa industrial, sino como derecho ciudadano.

## **Valle de Hualpén**

El Valle de Hualpén, emplazado en la Región del Biobío, forma parte del eje industrial y portuario del Gran Concepción, donde convergen Hualpén, Talcahuano, San Pedro de la Paz y Penco. Se trata de una zona densamente poblada, con una fuerte especialización energética y petroquímica articulada en torno a ENAP Refinería Biobío, Copec, Capesa y Oxiquim. Según el Anexo 2D (APCA, 2025), el territorio concentra infraestructura logística estratégica que conecta el Puerto de San Vicente con las redes terrestres y ferroviarias hacia el centro del país, convirtiéndolo en un polo clave para la futura producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V).

El diagnóstico socioeconómico muestra más de 100 mil habitantes y niveles de pobreza inferiores al promedio regional, pero con altos indicadores de presión ambiental y exposición a riesgos industriales. El 85 % de las emisiones locales de CO<sub>2</sub> proviene del sector energético, y la calidad del aire figura entre las más deficitarias del Gran Concepción. En este contexto, el H<sub>2</sub>V es percibido de manera ambivalente: como oportunidad de

modernización tecnológica y, al mismo tiempo, como posible repetición de la lógica extractiva.

### **1. Reconversión desde la industria fósil**

Los talleres y bilaterales revelan que la comunidad asocia la transición al H<sub>2</sub>V con la posibilidad de reconvertir la infraestructura industrial existente, especialmente ENAP y el parque petroquímico, hacia procesos más limpios y eficientes. El 63 % de los encuestados vincula el H<sub>2</sub>V con modernización y desarrollo tecnológico, mientras un 28 % lo percibe como riesgo ambiental o social. La población local reconoce la oportunidad económica, pero condiciona su apoyo a la existencia de garantías de seguridad industrial, monitoreo participativo y justicia ambiental.

### **2. Gobernanza y confianza institucional**

El 68 % de los encuestados manifiesta poca o ninguna confianza en la capacidad del Estado para fiscalizar los impactos de la industria. En las entrevistas, tanto funcionarios públicos como representantes de organizaciones vecinales coinciden en que “las comunidades aún no tienen garantías de que los nuevos proyectos se gestionen de forma distinta a las industrias del pasado”. Esta desconfianza institucional alimenta una demanda de evaluaciones integradas y procesos de información accesibles. La gobernanza ambiental aparece como un elemento crítico para la licencia social del H<sub>2</sub>V en el territorio.

### **3. Empleo, formación y reconversión laboral**

El Valle de Hualpén depende históricamente del empleo industrial y presenta una brecha creciente entre las competencias laborales tradicionales y las que demandará la transición energética. En la encuesta, el 55 % de los hombres y el 62 % de las mujeres declaran necesidad de capacitación en electromecánica, química ambiental y mantenimiento industrial. Las entrevistas con actores académicos y empresariales revelan la ausencia de una articulación sistémica entre centros de formación técnica, empresas y políticas públicas, lo que limita la capacidad de reconversión efectiva.

### **4. Riesgos socioambientales y memoria territorial**

El recuerdo de incidentes industriales y contaminación histórica sigue moldeando la percepción local. Las personas entrevistadas plantean que “no se puede repetir la historia del petróleo, con beneficios para pocos y costos para todos”. El acuífero San Vicente–Hualpén presenta vulnerabilidad media-alta y riesgo de contaminación por filtraciones industriales. Las comunidades costeras temen que nuevos proyectos presionen los servicios básicos y las actividades tradicionales. Esta memoria del impacto configura una cultura de prevención y escepticismo informado, donde el apoyo a la transición depende de su capacidad para evitar pasivos ambientales y garantizar seguridad industrial.

## Valle de Punta Arenas

El Valle de Punta Arenas, ubicado en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, constituye el núcleo más simbólico y estratégico del desarrollo del hidrógeno verde ( $H_2V$ ) en Chile. A diferencia de otros territorios, aquí el  $H_2V$  no es una promesa futura sino un proceso en curso, impulsado por una cartera de proyectos de gran escala y por un discurso estatal que ha definido a Magallanes como el “polo energético del sur”.

Según el Anexo 2-E, la región dispone de condiciones excepcionales para la producción de hidrógeno verde: vientos sostenidos sobre los 9 m/s, extensas planicies deshabitadas y acceso marítimo directo a rutas internacionales. Sin embargo, su estructura económica y demográfica plantea un escenario complejo: una población reducida (alrededor de 130 mil habitantes), con alta dependencia del sector público, del turismo y de la industria extractiva, y con una huella ambiental y logística limitada. Este desequilibrio entre envergadura de los proyectos y escala social y territorial ha generado tensiones entre expectativas de desarrollo y temores por una nueva ola extractiva en clave “verde”.

### **1. Oportunidad estratégica y desequilibrio territorial**

El 68 % de los encuestados asocia el  $H_2V$  con una “*oportunidad de desarrollo regional*”, mientras el 27 % lo vincula a “*riesgos ambientales y sociales*”. Esta dualidad resume el imaginario local: por un lado, la posibilidad de diversificar la matriz económica; por otro, la preocupación por una captura corporativa del territorio. En los talleres ciudadanos se expresó reiteradamente la idea de que “*Magallanes no debe ser solo la pila del mundo*”, señalando la tensión entre el entusiasmo tecnológico y la desconfianza por la concentración de beneficios en empresas transnacionales.

La localización de proyectos de escala gigavatio (GW) (como HIF Global o Total Eren) refuerza esta percepción ambivalente: generan expectativas laborales y visibilidad internacional, pero también inquietud por la ausencia de planificación regional y de gobernanza compartida. En las bilaterales, representantes locales plantearon la necesidad de asegurar que el desarrollo energético no profundice la dependencia del enclave extractivo ni consolide una economía desconectada del bienestar ciudadano.

### **2. Gobernanza, participación y legitimidad social**

La gobernanza territorial del  $H_2V$  aparece fragmentada. Aunque existe presencia estatal en planificación y coordinación energética, los actores locales perciben una asimetría entre la escala de decisión nacional y la escala de afectación local. El 74 % de los participantes en la encuesta declara que “la ciudadanía no ha sido informada de manera suficiente” sobre los proyectos de  $H_2V$ . En las entrevistas, actores públicos señalaron que “*el desarrollo avanza más rápido que la capacidad de gestión territorial*”, mientras líderes sociales destacaron la falta de instancias permanentes de diálogo.

La demanda principal se orienta hacia un mecanismo de gobernanza regional vinculante, capaz de integrar gobiernos locales, universidades, comunidades y empresas en decisiones

estratégicas sobre el uso del territorio, los impactos ambientales acumulativos y la redistribución de beneficios.

### **3. Impactos ambientales y vulnerabilidad ecosistémica**

A pesar del bajo nivel de contaminación actual, Magallanes presenta ecosistemas frágiles y de alta sensibilidad climática, especialmente en estepas patagónicas y humedales costeros. Los proyectos de H2V implican riesgos asociados al uso de agua dulce, la fragmentación de hábitats y el tránsito de maquinaria pesada. En los talleres, se manifestó preocupación por el uso del recurso hídrico en una región donde el cambio climático está modificando el régimen de lluvias y glaciares. En la encuesta, el 59 % considera que el H<sub>2</sub>V “podría generar impactos sobre la biodiversidad”, y el 64 % cree que “deben existir evaluaciones integradas antes de otorgar permisos”.

Los actores técnicos enfatizaron la necesidad de aplicar líneas base ecosistémicas acumulativas y monitoreo participativo para mantener la legitimidad ambiental del proceso. Este punto es particularmente sensible en un territorio que se percibe a sí mismo como “reserva natural” del país.

### **4. Empleo local, formación y arraigo territorial**

El desarrollo del H2V ha despertado expectativas laborales, especialmente entre jóvenes técnicos y egresados de liceos industriales. Sin embargo, los talleres y entrevistas revelan escepticismo frente a la empleabilidad efectiva. Las empresas han anunciado miles de puestos potenciales durante la fase de construcción, pero sin claridad sobre su continuidad en la etapa operativa. Además, las competencias requeridas (electromecánica, automatización, ingeniería avanzada) superan las capacidades formativas actuales de la región.

El 61 % de los encuestados considera que “los empleos del H<sub>2</sub>V beneficiarán principalmente a personas externas”, y solo el 22 % cree que existirán programas locales de capacitación suficientes. En este contexto, se demanda una política regional de formación técnica dual y convenios con empresas para asegurar el traspaso de conocimiento y la retención de talento local.

### **5. Identidad, sentido de lugar y justicia energética**

La identidad magallánica constituye el núcleo simbólico que articula la percepción regional frente al desarrollo del H<sub>2</sub>V. Más que un sentimiento de pertenencia, opera como un principio de defensa del territorio y de autorrepresentación frente al centro del país. Esta identidad se traduce en una exigencia política: que la transición energética se construya desde la región y no sobre la región.

El orgullo territorial convive, sin embargo, con una inquietud emergente vinculada a la posible llegada de población migrante y mano de obra externa durante las fases de construcción de los megaproyectos. En un territorio de baja densidad y fuerte cohesión social, esta perspectiva despierta temores de presión sobre los servicios básicos, aumento del costo de vida y debilitamiento de las redes comunitarias. Algunas participantes mujeres

advirtieron además riesgos sociales asociados —como violencia de género o conflictos interculturales— que rara vez son considerados en los estudios de impacto ambiental.

Así, la identidad magallánica se proyecta como un anclaje frente al cambio: un mecanismo de resistencia y al mismo tiempo de negociación simbólica. La población local no se opone al progreso, pero reclama que éste preserve su tejido social, respete su paisaje y reconozca su protagonismo en la definición del futuro regional. En este sentido, el H<sub>2</sub>V se interpreta tanto como una oportunidad de modernización como un desafío a la soberanía local.

## 4) Nivel de intervención existente en cada valle de hidrógeno

El presente análisis identifica y categoriza el nivel de intervención en cada valle de hidrógeno del país a partir de las actividades desarrolladas en los últimos cinco años por organismos del Estado, empresas, desarrolladores de proyectos y organizaciones sociales o territoriales.

Para este informe, el nivel de intervención se entenderá como el grado de presencia, avance y articulación de iniciativas vinculadas al hidrógeno verde en cada territorio, considerando tanto su despliegue físico y regulatorio como la intensidad del diálogo social, la participación ciudadana y la coordinación institucional.

Como insumos principales se utilizaron:

- El Listado de Proyectos por Valle contenido en el Anexo N°9.
- Los Informes de Participación Ciudadana (PAC) (Ver Anexo N°10).
- Seminarios de alcance internacional, nacional y local (Ver Anexo N°11).

De manera complementaria, el análisis incorpora los aprendizajes y percepciones recopilados en estos seminarios, los cuales evidencian consensos y disensos sobre la industria del hidrógeno verde en Chile:

- **Participación y gobernanza:** Se enfatiza la necesidad de procesos tempranos, vinculantes y transparentes que integren a comunidades locales, academia y sector privado, evitando la percepción de decisiones centralizadas y poco inclusivas.
- **Planificación territorial y regulación:** Se plantea avanzar hacia una planificación energética integrada que considere límites ecológicos, conflictos por uso de suelo y disponibilidad hídrica, junto con marcos regulatorios claros y estables para atraer inversión y dar certeza a los territorios.
- **Modelos de desarrollo y justicia social:** Diversos actores cuestionan la lógica extractivista y exportadora, proponiendo que el hidrógeno verde contribuya primero a la descarbonización nacional, a la seguridad energética y al desarrollo local con encadenamientos productivos.
- **Impactos socioambientales:** Se manifiesta preocupación por el uso intensivo de agua, la posible afectación a ecosistemas y los cambios en las dinámicas sociales en territorios como Magallanes, solicitando estudios acumulativos de impacto y medidas de mitigación efectivas.
- **Dimensión económica y tecnológica:** Se valora el potencial del hidrógeno verde para generar empleo, innovación y formación de capital humano, pero se advierte sobre la necesidad de incentivos a la demanda interna, costos energéticos competitivos y desarrollo de infraestructura común.
- **Visiones de largo plazo:** Persiste la tensión entre la urgencia de desarrollar la industria y la necesidad de transformaciones estructurales hacia una transición energética justa, con énfasis en la resiliencia territorial y la diversificación productiva.

Las fichas por valle sintetizan la información técnico-ambiental, la percepción ciudadana y los espacios de diálogo, ofreciendo una visión integral del despliegue físico, regulatorio y social de las iniciativas de hidrógeno verde en cada territorio.

# Valle de hidrógeno – Mejillones

## Nombre del proyecto (ubicación)

Proyecto Volta - 8 km del centro de la ciudad de Mejillones en dirección hacia su entrada norte

## Descripción proyecto

El proyecto considera una planta de amoníaco verde en Mejillones, con capacidad de 620.000 ton/año en dos fases. Producirá amoníaco mediante hidrógeno obtenido por electrólisis con energía solar de 600 MW, usando agua de desalinizadoras y residuales tratadas.

El amoníaco se transportará por ducto al puerto y se habilitará carga local. Conectará al Sistema Eléctrico Nacional y reducirá más de 1 millón de ton de CO<sub>2</sub> anuales, apoyando la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde.

## Percepción ciudadana

Las observaciones sobre el proyecto revelan una preocupación predominante en cuatro áreas principales:

- Impactos Ambientales:** Falta de claridad sobre el origen del agua, riesgo para ecosistemas marinos y especies en peligro, y ubicación en un territorio ambientalmente frágil.
- Vacíos Técnicos del EIA:** Ausencia de línea base lumínica, análisis insuficiente de riesgos tecnológicos, emisiones y energía utilizada.
- Dimensión Social y Cultural:** Falta de consulta previa, riesgos para la salud y medios de vida locales, y baja generación de empleo.
- Demandas Claves:** Mayor transparencia, estudios integrales, planes de emergencia, participación vinculante y medidas de mitigación y desarrollo local.

Desde distintos espacios de diálogo y reflexión en el norte del país surge una mirada más amplia: una crítica estructural al capitalismo verde y a la transición energética entendida como un proceso extractivista; la necesidad de que una transición justa implique reducir el consumo y asegurar equidad territorial; la importancia de incorporar saberes ancestrales y colaborativos; y la advertencia sobre los límites ecológicos que enfrenta el modelo energético actual.

# Valle de hidrógeno: Quintero – Puchuncaví

## Nombre del proyecto (ubicación)

GNL QUINTERO - Ubicado en la bahía de Quintero, en las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso.

## Descripción proyecto

El proyecto considera una planta de hidrógeno verde en la Bahía de Quintero, con capacidad de 10 MW, partiendo con 660 t/año y aumentando hasta 1.600 t/año. Producirá hidrógeno mediante electrólisis de agua potable suministrada por ESVAL y energía del Sistema Eléctrico Nacional a través de una línea eléctrica de 110 kV.

## Percepción ciudadana

Las observaciones señalan preocupación por la contaminación histórica del territorio, el uso de agua potable en una zona con escasez hídrica y los riesgos tecnológicos asociados al hidrógeno (inflamabilidad, fugas, accidentes en transporte).

Se cuestiona que el EIA subestima los impactos en salud física y mental, en los ecosistemas y en las comunidades locales, así como la falta de participación temprana y vinculante y de beneficios sociales concretos.

Las comunidades solicitan uso de energía 100% renovable, planes de riesgo integrales, medidas de mitigación y compensación socioambiental, y una gobernanza territorial más inclusiva y transparente.

## Información complementaria - a partir del Seminario Hidrógeno Verde, Valparaíso 2022

Desde este espacio de diálogo se destacó la necesidad de contar con criterios claros sobre uso del agua, ubicación territorial e impactos sociales, junto con normativas y guías técnicas para futuros proyectos. Se subrayó la importancia de priorizar la descarbonización local antes de la exportación, planificar el crecimiento considerando población, logística y servicios básicos, y abrir espacio para pymes y actores locales dentro de una estrategia energética ambiental y socialmente sostenible.

**Lampa**

# Valle de hidrógeno: Quilicura

**Percepción ciudadana**

**Proyectos en evaluación ambiental (SEIA):**

Actualmente no existen proyectos de hidrógeno verde ingresados al SEIA en la comuna de Quilicura.

**Caso emblemático - Planta industrial Walmart-Engie:**

En agosto de 2023 se inauguró en Quilicura la primera planta industrial de hidrógeno verde de Latinoamérica, desarrollada por Walmart en alianza con Engie. El proyecto, con una inversión aproximada de USD 15 millones, busca reemplazar las baterías de plomo-ácido en 200 grúas horquilla por celdas de hidrógeno, evitando unas 250 toneladas anuales de residuos tóxicos y reduciendo cerca de 1.140 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

La iniciativa ha sido fuertemente cuestionada por organizaciones ambientales y vecinos, quienes denuncian:

- La planta no fue sometida a evaluación ambiental, quedando fuera del SEIA mediante un procedimiento de pertinencia.
- No existe certeza de que la energía utilizada para la producción de hidrógeno provenga exclusivamente de fuentes renovables, ya que la electricidad proviene del sistema eléctrico nacional.
- Quilicura es un territorio históricamente afectado por contaminación industrial, déficit de áreas verdes y problemas de calidad de vida, factores que han llevado a denominarla como una "zona de sacrificio".

I

La combinación de ausencia de proyectos en SEIA, controversias ambientales y condiciones territoriales críticas evidencia la necesidad de exigir procesos más rigurosos de evaluación ambiental, transparencia energética y participación ciudadana para cualquier futura iniciativa en la comuna.

68

Pudahuel

Santiago

**Lampa**

# Valle de hidrógeno: Hualpén

**Percepción ciudadana**

*(Sin proyectos actualmente ingresados al SEIA)*

Los seminarios 6th Green Hydrogen Summit – CHILE LAC 2025 (Concepción, 22-23 abril 2025) abordaron el potencial del Biobío para desarrollar la industria del hidrógeno verde, a pesar de que no existen proyectos en evaluación ambiental en la región ni en Hualpén.

Principales oportunidades destacadas

- Manufactura local: Se resaltó la posibilidad de instalar fábricas de electrolizadores, componentes para parques eólicos y tecnologías asociadas al H2V, aprovechando la capacidad industrial regional (p. ej. astilleros, metalmecánica).
- Ecosistema industrial: CORFO y empresas privadas ven en Biobío condiciones para articular demanda interna, I+D, universidades y proveedores locales.
- Potencial energético: La región combina acceso a energía renovable, puertos y experiencia industrial, lo que permitiría crear hubs de hidrógeno con capacidad exportadora.
- Certificación y trazabilidad: Se discute la necesidad de estándares internacionales para garantizar energía 100% renovable y baja en emisiones.

Desafíos identificados

- Costos eléctricos elevados (40%-50% superiores a países vecinos) y necesidad de una planificación eléctrica integrada para habilitar proyectos competitivos.
- Regulación incompleta para proyectos de generación-consumo, infraestructura de transmisión y servicios complementarios.
- Demanda insuficiente para justificar manufactura local de gran escala y altos costos logísticos para componentes eólicos.
- Estabilidad regulatoria y financiera como requisito para atraer inversión a largo plazo.

# Valle de hidrógeno - Punta Arenas

## Nombre del proyecto (ubicación)

HIF CHILE 1 SpA - Planta de combustibles carbono neutral Cabo Negro. Comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

## Descripción proyecto

Proyecto para producir e-Metanol, e-Gasolina y e-GL usando energía eólica, agua desmineralizada y captura de CO<sub>2</sub> (biomasa, aire o importación). Con una capacidad máxima de 173.600 ton/año de e-Metanol, convertible en 70.000 ton/año de e-Gasolina y 8.030 ton/año de e-GL. La exportación será por tuberías al Terminal de Cabo Negro y camiones a Puerto Mardones. El objetivo es producir combustibles carbono neutrales para industria y exportación, apoyando la descarbonización energética.

## Percepción ciudadana

Las observaciones ciudadanas reflejan una percepción mayoritariamente crítica y con alto nivel de preocupación, aunque con algunos matices de apoyo condicionado.

- Aspectos ambientales:** La ciudadanía expresa temor por los impactos en biodiversidad, especialmente en aves marinas, mamíferos del Estrecho de Magallanes, humedales y áreas protegidas. Cuestionan la falta de estudios integrales y la subestimación de impactos acumulativos con otros proyectos, además del riesgo en calidad del agua, material particulado y ecosistemas marinos.
- Carbono neutralidad y cambio climático:** Existe escepticismo sobre la real contribución del proyecto a la neutralidad de carbono, señalando que no se considera el ciclo de vida completo (emisiones de transporte, biomasa, fugas de hidrógeno). Varias observaciones piden evidencia científica que respalde la etiqueta "verde" del proyecto.
- Impactos sociales y territoriales:** La ciudadanía cuestiona la centralización en la toma de decisiones, la falta de beneficios locales claros y la escasa participación comunitaria en etapas tempranas. También hay dudas sobre la calidad y estabilidad del empleo prometido y la posible afectación de actividades como el turismo y la pesca artesanal.
- Ordenamiento territorial y gobernanza:** Se critica la ausencia de planificación integrada para infraestructura portuaria, transporte y energía, y se exige mayor coordinación institucional y transparencia en la gestión del proyecto y sus impactos.
- Condiciones para el apoyo social:** Aunque existe cierto reconocimiento del potencial económico y energético, la ciudadanía condiciona su apoyo a más información accesible, evaluaciones ambientales rigurosas, mitigaciones claras y mecanismos de compensación para las comunidades locales.

**Nota metodológica:** El análisis de las observaciones ciudadanas ingresadas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para proyectos energéticos en Chile evidencia una alta concentración de participación en la Región de Magallanes, particularmente en Punta Arenas y San Gregorio, donde cada proyecto tiende a recibir un número significativamente mayor de observaciones en comparación con regiones como Mejillones y Antofagasta. Esta tendencia sugiere que la ciudadanía y las organizaciones locales en Magallanes están mostrando un mayor nivel de involucramiento crítico y técnico en los procesos de evaluación ambiental.

## Capítulo VI): Análisis de Potenciales Beneficios Asociados al Desarrollo del H2V

Para hablar de los mecanismos de implementación de los beneficios compartidos, partiremos definiendo qué se entiende por beneficios compartidos.

Los beneficios compartidos, están establecidos en el sistema internacional de DDHH (art 15.2 del convenio 169; el artículo 8j) del Convenio sobre la Diversidad Biológica; y el artículo 5 del Protocolo de Nagoya; diversos informes de relatores especiales de Naciones Unidas para pueblos indígenas (James Anaya) y sobre medio ambiente y DDHH (Jhon Knox), donde incluyen a pueblos indígenas y a comunidades locales no indígenas.

A continuación se citan las vocerías del Seminario Internacional Beneficios Compartidos, organizado por el Ministerio de Energía de Chile (28 de noviembre del 2023) y la definición que aporta Just Red Alliance:

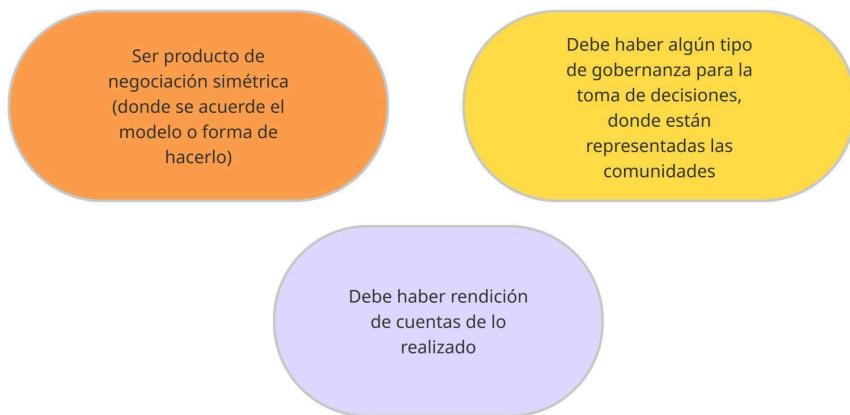
Carlos Pérez Brito, Especialista Senior en Desarrollo Social del Banco Mundial: *“Entendemos como beneficios compartidos, como acciones de brindar, de forma equitativa, parte de los beneficios, ganancias, regalías, por el uso y explotación de recursos naturales o de conocimientos y compartir esto con los proveedores de estos recursos”*.

Cecilia Dastres, Jefa división de participación y Diálogo, Ministerio de Energía: *“Beneficios compartidos es una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de las actividades de la industria en los territorios, impulsando el desarrollo local y el bienestar de las comunidades más allá de las compensaciones y mitigaciones propias de impacto de los proyectos... para eso, debe ser una negociación simétrica, debe haber gobernanza para la toma de decisiones y debe haber una rendición de cuentas hacia la comunidad local y nacional”*.

Complementariamente, según Just Red Alliance (Global South Alliance for a just Transition to Renewable Energy), se entiende por esquema de beneficios compartidos, aquellas herramientas o mecanismos que pueden asegurar que en las distintas fases de desarrollo de un proyecto se lleven a cabo los beneficios equitativos convenidos entre la comunidad y una empresa.

Los beneficios compartidos, según el Ministerio De Energía de Chile, deben contar con al menos 3 atributos que los hacen a su vez distintos de otros beneficios entre la relación empresa comunidad. Cada atributo se explica a continuación de la siguiente figura:

Figura 10: Beneficios Compartidos



Fuente: Elaboración propia (2025)

1. **Negociación Simétrica:** Uno de los atributos fundamentales de los Beneficios Compartidos es la negociación simétrica. La falta de simetría dice relación a la falta de información, o competencias de las comunidades en este tipo de beneficios, pero también la falta de capacidad de los gobiernos y de las empresas, sobre cómo relacionarse de manera significativa, efectiva y respetuosa con las comunidades, por tanto, los tres sectores mencionados requieren de ciertos elementos por separado y en conjunto, que propicien que dicha Negociación Simétrica sea tal.
2. **Gobernanza:** es la capacidad que tienen los diversos actores de un sistema de beneficios compartidos para organizarse en forma equitativa, participativa y representativa en torno al desarrollo de un modelo de beneficios compartidos. Este es uno de los temas más complejos y desafíos, pues la falta de experiencia al respecto, hace que la Gobernanza sea un reto hacia los distintos territorios, para lo cual y según se expresa en la vocería de el Estado tiene que apoyar un proceso, donde la comunidad indígena o no indígena decida cuáles son sus prioridades de desarrollo (Seminario de Beneficios Compartidos, 2024).
3. **Rendición de cuentas:** Según Just Red Alliance es crucial establecer mecanismos de retroalimentación y un sistema participativo de monitoreo y evaluación que construya responsabilidad y rastree el progreso y las barreras para la implementación. El monitoreo participativo debe involucrar a representantes legítimos de todas las partes interesadas, desde gobiernos locales y comunidades hasta funcionarios públicos y representantes del sector privado, incluidos los contratistas.

De acuerdo con el seminario, los beneficios compartidos se despliegan en cuatro dimensiones principales:

Figura 11: Dimensiones beneficios compartidos



Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por el Ministerio de Energía (2025)

Las dimensiones de los beneficios compartidos permiten estructurar y orientar las acciones que los proyectos pueden implementar para generar valor más allá de sus objetivos productivos. A partir de la revisión de marcos internacionales, experiencias previas y estándares sectoriales, estas dimensiones constituyen una guía para diseñar intervenciones que combinen sostenibilidad ambiental, impacto social positivo, desarrollo económico local y gobernanza participativa. La Tabla 14 resume estas dimensiones, su definición, elementos centrales, ejemplos aplicados y los principales resultados esperados.

Tabla 13: Definición de dimensiones del concepto de beneficios compartidos

Tipología	Definición	Elementos centrales	Ejemplo
Sostenibilidad	Iniciativas que aseguren intervenciones sustentables y de largo plazo en los territorios donde se desarrollan los proyectos, manteniendo su relevancia y beneficios a lo largo de su ciclo de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durabilidad en el tiempo (más allá de la fase de construcción)</li> <li>• Adaptación a cambios socioambientales</li> <li>• Uso responsable de recursos naturales</li> </ul>	Instalar un sistema de energías renovables comunitario que seguirá funcionando de manera responsable e íntegra mucho después de que finalice la vida útil del proyecto.

Tipología	Definición	Elementos centrales	Ejemplo
Mejora para la comunidad	Acciones que generen impactos positivos colectivos en las comunidades afectadas, por sobre la mitigación o compensación de impactos exigidos por la legislación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficio colectivo, no individual</li> <li>• Mejora del bienestar general</li> <li>• Enfoque en resultados concretos y medibles para la comunidad</li> </ul>	Financiar la construcción de un centro de salud local, abierto a toda la población.
Desarrollo local	Movilización de los recursos del territorio en torno a un horizonte común, generando capacidades, empleo y oportunidades económicas que perduren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento productivo local</li> <li>• Encadenamientos productivos con proveedores locales</li> <li>• Fortalecimiento de emprendimientos comunitarios</li> </ul>	Crear un programa para que proveedores locales participen como contratistas estables del proyecto y se capaciten para otros mercados.
Gobernanza	Estructura participativa para la toma de decisiones respecto al uso y distribución de los recursos generados por el proyecto, con representación de la comunidad y rendición de cuentas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación representativa y transparente</li> <li>• Mecanismos claros de seguimiento y control</li> <li>• Acuerdos formalizados y documentados</li> </ul>	Un comité comunitario elegido por la gente, que administra un fondo de beneficios con reuniones abiertas y actas públicas.

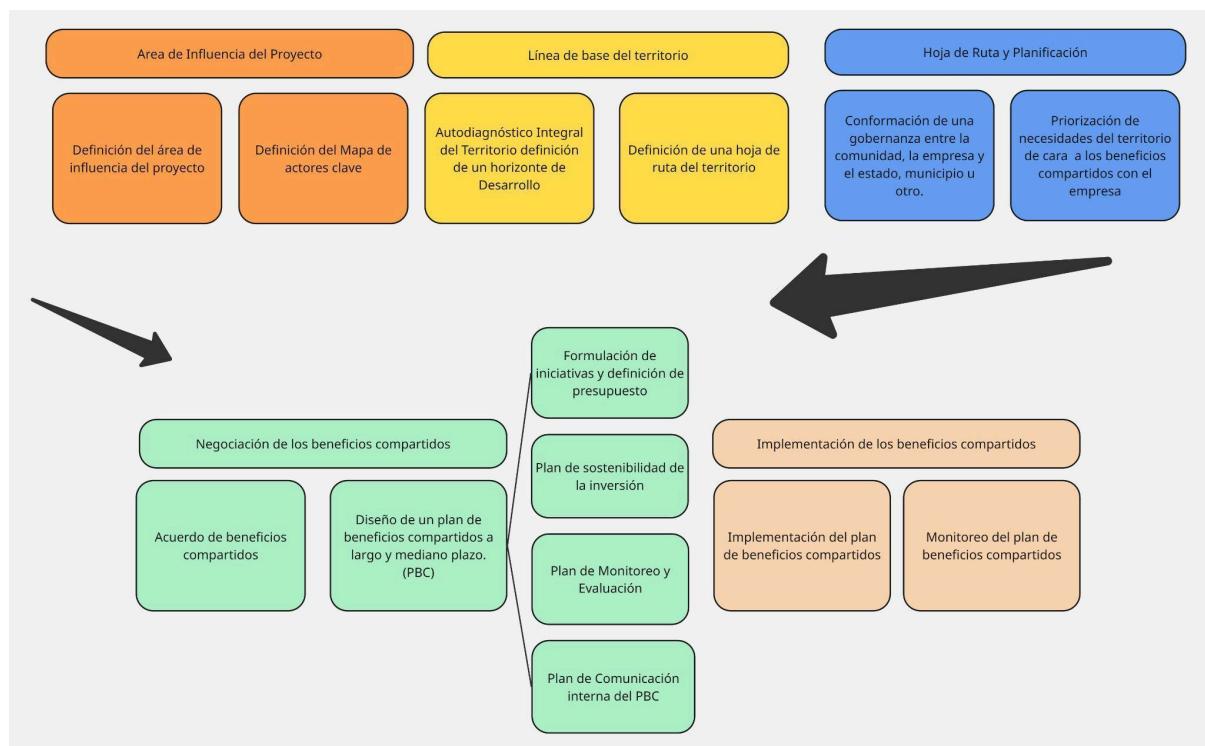
Fuente: Elaboración Propia (2025)

### ¿Cómo implementar un esquema de beneficios compartidos?

El diseño de un esquema de beneficios compartidos debe corresponder a un proceso participativo que considere las necesidades de la comunidad, de modo que se involucren a la misma en la toma de decisiones. Del mismo modo, la colaboración con la comunidad y otros actores relevantes pueden cristalizarse en una planificación estratégica que garantice beneficios a largo plazo.

Idealmente, los representantes de la comunidad y las organizaciones clave deberían asumir roles de liderazgo en las etapas posteriores, como son las de implementación y monitoreo de las actividades de distribución de beneficios. A continuación presentamos un esquema que permite representar un proceso de elaboración de beneficios compartidos, utilizando como principal insumo los relatos de las experiencias de las comunidades nacionales e internacionales del *Seminario de beneficios compartidos 2024*, organizado por el MEN el año 2023:

Imagen 11: Propuesta de Esquema de Beneficios Compartidos.



Fuente: Elaboración propia (2025)

La implementación debe considerar la perspectiva de la comunidad, construir confianza e involucrar a representantes del desarrollador que comprendan el contexto local y la comunidad. Puede ser necesario fortalecer las capacidades de las partes interesadas.

### 1) Mecanismos para implementar los beneficios compartidos

Entenderemos por mecanismos para la implementación de beneficios compartidos como aquellos instrumentos, acuerdos o prácticas que buscan que los distintos actores (comunidades locales, privados y en entorno en general) reciban parte de los beneficios económicos, sociales, culturales o ambientales de la forma más equitativa posible, derivados de proyectos de inversión, uso de recursos naturales o iniciativas de desarrollo (energía, minería, conservación, infraestructura, etc.).

Se aplican para equilibrar los posibles impactos y asegurar legitimidad social (“licencia social para operar”) y por consiguiente, garantizar la fluidez de las etapas del desarrollo de proyectos de inversión.

Según Red Alliance, los mecanismos deben aclarar y formalizar las expectativas mutuas, monitorear el progreso y permitir la resolución conjunta de problemas y la adaptación durante la implementación del proyecto. La sostenibilidad más allá del cierre del proyecto es esencial y se fomenta a través de una distribución de beneficios bien orientada. Los beneficios compartidos pueden adoptar diversas formas, tanto monetarias como no monetarias, incluyendo tecnología o equipos, desarrollo de habilidades, conocimientos y

capacidades, como la asistencia técnica en el desarrollo de medios de vida, infraestructura comunitaria y servicios sociales

Antes de identificar potenciales mecanismos de implementación de los beneficios compartidos, es importante identificar la línea de procesos para el desarrollo de una etapa de negociación de ellos. Estas servirán como contexto para aclarar en qué medida ciertos mecanismos pueden activarse o usarse en favor del logro de una negociación y posterior implementación de los beneficios..

El siguiente esquema ha sido elaborado en base a las experiencias relatadas por panelistas que presentaron sus diversas experiencias en el *Seminario Internacional Beneficios Compartidos*.

## 2) Mecanismos económicos.

Esta categoría podría definirse, de manera general, como la incorporación de beneficios directos a través de recursos económicos destinados principalmente, a la comunidad de las zonas en que se encuentran emplazados los proyectos de inversión. No obstante, también pueden percibirse como beneficios directos e indirectos a las empresas participantes, como a otros actores privados.

Tabla 14: Mecanismos Económicos.

Mecanismo	Descripción
Transferencias directas	Se refiere a pagos monetarios periódicos o únicos a comunidades o familias pertenecientes a la comunidad donde se realizan los proyectos.
Fondos de desarrollo local	Parte de las utilidades de la inversión se destinan a financiar proyectos comunitarios (educación, salud, infraestructura, cultura).
Participación accionaria o de propiedad	La comunidad adquiere participación en el proyecto, obteniendo dividendos del mismo previamente acordados.
Regalías o compensaciones	Un porcentaje de ingresos transferidos se realiza por uso de recursos naturales (agua, tierra, minerales, energía).
Participación en utilidades	Compartir un porcentaje de las ganancias o ventas con las comunidades, previamente establecidos, más allá de compensaciones por impactos.
Acceso a financiamiento preferencial	Acceso a créditos con tasas adecuadas o garantías estatales (ej. Programa canadiense de préstamos garantizados para que comunidades participen en la propiedad de proyectos energéticos).

Mecanismo	Descripción
Fondos comunitarios	Creación de fondos de desarrollo local con planes de largo plazo y gobernanza participativa.
Encadenamientos productivos locales	Integrar empresas, proveedores y emprendedores locales en la cadena de valor de los proyectos energéticos, minimizando las externalidades ambientales y territoriales y generando un aporte al desarrollo local.
Capacitación y empleo calificado	Formación técnica con una perspectiva a largo plazo para que comunidades accedan a valiosas capacitaciones y experiencias, mejorando su empleabilidad más allá del ciclo de vida de los proyectos.

Fuente: Elaboración Propia (2025)

### 3) Mecanismos Sociales.

A diferencia del instrumento descrito previamente, estos mecanismos se enfocan en cumplir estándares de transparencia, participación y fortalecimiento de capacidades de diversa índole. Entre otros, consideran elementos de mitigación, sostenibilidad y educación.

Tabla 15: Mecanismos Sociales.

Mecanismo	Descripción
Programas de capacitación y formación técnica	Programas de capacitación y formación técnica diseñados de acuerdo a las necesidades de la comunidad con enfoque en las necesidades del territorio.
Inversión en infraestructura social	Apoyo a emprendimientos locales, de acuerdo al autodiagnóstico del territorio.
Desarrollo local sostenible	Inversión en infraestructura social, a partir de las necesidades evaluadas en el autodiagnóstico y que no formen parte del plan de mitigación.
Transparencia en contratos e información	Transparencia y acceso a la información estratégica durante todo el proceso de formulación e implementación de beneficios compartidos.

Fuente: Elaboración Propia (2025).

### 4) Mecanismos Culturales.

Una problemática habitual en la intervención en territorios y comunidades, corresponde a la pérdida de costumbres locales, e identificación con éstas, por la influencia externa que genera la aparición de proyectos de gran magnitud, sobre todo en zonas rurales y de territorios de menor escala. Por ello, la incorporación de estrategias que fortalezcan la identidad, prácticas y saberes locales, incorporando a las mujeres, jóvenes y minorías, resultan fundamentales para que el impacto industrial se mitigue.

Tabla 16: Mecanismos culturales

Mecanismo	Descripción
Reconocimiento y fortalecimiento identitario	Financiamiento de actividades culturales, educación intercultural, preservación de lengua y tradiciones, en especial, en territorios con alta presencia de pueblos originarios.
Reconocimiento de prácticas y saberes locales	Integrar conocimientos tradicionales en la planificación y operación de proyectos.
Preservación del capital social	Promover y fortalecer la cohesión comunitaria y formas de vida locales frente a la llegada de grandes inversiones.

Fuente: Elaboración propia (2025)

## 5) Mecanismos Ambientales.

Esta categoría comprende aquellas acciones orientadas a minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales asociados al desarrollo de proyectos de inversión, al tiempo que promueven la sostenibilidad ecológica del territorio. Se busca no sólo resguardar los ecosistemas locales, sino también generar beneficios ambientales directos para las comunidades, integrando criterios de conservación, uso responsable de recursos y transición hacia energías limpias.

Tabla 17: Mecanismos Ambientales.

Mecanismo	Descripción
Programas de conservación y restauración	Financiar acciones para la reforestación, protección de biodiversidad, monitoreo participativo.
Acceso preferente a energía o recursos	Las comunidades reciben parte de la energía renovable generada o tarifas especiales para el alumbrado en espacios públicos o comunitarios.
Servicios ecosistémicos compartidos	Reutilización de materiales, manejo responsable de residuos y aprovechamiento de subproductos (ej. CO <sub>2</sub> biogénico, incorporación de ecotecnias, etc.).
Economía circular	Reutilización de materiales, manejo responsable de residuos y aprovechamiento de subproductos (ej. CO <sub>2</sub> biogénico, incorporación de ecotecnias, etc.).
Transición energética justa	Apoyo en el reemplazo de industrias contaminantes por energías renovables sin generar nuevas injusticias territoriales.
Planificación territorial sostenible	Evitar concentración excesiva de proyectos que genere impactos acumulativos en comunidades y ecosistemas.

Fuente: Elaboración Propia (2025)

## 6) Mecanismos de gobernanza y participación.

En contraste con los mecanismos anteriores, esta categoría se enfoca en fortalecer los procesos de toma de decisiones y la transparencia en la relación entre empresas, Estado y comunidades. Se trata de instrumentos que buscan garantizar participación efectiva, acceso a la información, rendición de cuentas y gobernanza compartida durante todo el ciclo de vida de los proyectos. Su objetivo es asegurar que los beneficios compartidos no dependan únicamente de la voluntad de las partes, sino que estén respaldados por instancias formales, marcos regulatorios claros y espacios de diálogo permanente, fortaleciendo la confianza y la legitimidad social de las inversiones.

Tabla 18: Mecanismos de gobernanza y participación.

Mecanismo	Descripción
Mesas de diálogo y participación permanente	Espacios de co-decisión sobre los impactos y beneficios. Es deseable que estas operen en forma permanente y a lo largo del proceso de los beneficios compartidos.
Mecanismos de Monitoreo ambiental comunitario:	Las Comunidades fiscalizan junto a la empresa/Estado. Los mecanismos de fiscalización se establecen previamente.
Planes de desarrollo territorial participativos	Procesos donde empresas, Estado y comunidades acuerden conjuntamente beneficios y condiciones de participación
Instancias formales de toma de decisiones	Consejos o directorios con representación comunitaria para supervisar inversiones y beneficios.
Rendición de cuentas	Mecanismos claros de seguimiento y evaluación pública del cumplimiento de compromisos.
Asesoría técnica a la comunidad, mientras dure el proceso de beneficios compartido	La comunidad cuente con un asesor/a sobre materias que permitan mantener simetría en la relación entre las partes.
Marcos regulatorios claros y estables	Certidumbre jurídica para empresas y comunidades, evitando cambios arbitrarios durante los proyectos.
Aplicación de estándares internacionales	Alineación con Principios Rectores de la ONU, OIT 169 y estándares ambientales y sociales de banca multilateral, orientado especialmente a población vulnerable.

Fuente: Elaboración Propia (2025)

## Identificación de potenciales beneficios compartidos

El presente apartado aborda el análisis de beneficios compartidos asociados al desarrollo de la industria del hidrógeno verde ( $H_2V$ ) en los territorios definidos como valles de hidrógeno en Chile. Conforme a la definición del Ministerio de Energía (2023), se entiende por beneficios compartidos *“una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de las actividades de la industria energética en los territorios, impulsando el desarrollo local y el bienestar de las comunidades más allá de las compensaciones y mitigaciones propias de los impactos de los proyectos”*.

El análisis se construye a partir de la información recabada mediante los distintos instrumentos aplicados durante la estrategia participativa, y refleja las percepciones, expectativas y valoraciones de los actores sociales, públicos, privados y académicos respecto de los potenciales aportes de la industria del  $H_2V$  a sus respectivos territorios.

El proceso analítico se desarrolló combinando un enfoque deductivo, que parte de la categoría general de beneficios compartidos, con un enfoque inductivo, que permitió derivar categorías y subcategorías emergentes desde los datos cualitativos. Los resultados se presentan diferenciados por valle y tipo de actor, considerando la especificidad territorial y la naturaleza del beneficio identificado —ya sea esperado, percibido o declarado—, lo que permite reconocer patrones comunes y diferencias significativas entre contextos regionales.

A continuación, se presentan los resultados del análisis, organizados por valle de hidrógeno verde y, dentro de cada uno, según los beneficios identificados por sector —público, privado, sociedad civil y académico—. Esta estructura permite observar tanto las particularidades territoriales como las diferencias en las percepciones de los distintos actores.

Al cierre del apartado se incluyen dos síntesis comparativas: la primera entre los valles analizados, y la segunda entre los sectores participantes, con el propósito de identificar patrones comunes, divergencias y tendencias en torno a los beneficios compartidos percibidos, declarados y esperados en el desarrollo del  $H_2V$  en Chile.

### Valle de Mejillones

#### Sociedad civil – Beneficios esperados

En Mejillones, las percepciones comunitarias sobre el hidrógeno verde se configuran desde una memoria ambiental crítica y una expectativa de transformación socioeconómica condicionada a la justicia territorial. Los beneficios esperados se orientan principalmente hacia la diversificación económica y el empleo local, bajo la exigencia de que los proyectos aporten resultados tangibles a la población. La comunidad visualiza en el  $H_2V$  una oportunidad para revertir la dependencia histórica de industrias contaminantes, siempre que el crecimiento se traduzca en trabajos de calidad, formación técnica y redistribución equitativa del valor generado.

En términos ambientales, el beneficio esperado se asocia a la posibilidad de reducir emisiones y contaminación acumulada, mejorando la calidad del aire y la salud pública local. Sin embargo, esta expectativa se encuentra moderada por el temor a la repetición de impactos derivados de la sobreindustrialización. Por ello, el beneficio ambiental se concibe como condicional a una gestión integrada de los recursos hídricos, residuos y ecosistemas costeros.

En materia de gobernanza, la sociedad civil plantea que el principal beneficio radicaría en la creación de mecanismos de participación incidente y fiscalización ciudadana, capaces de revertir la desconfianza institucional y fortalecer la corresponsabilidad entre Estado, empresa y comunidad. Se espera una presencia estatal activa, con liderazgo local en la planificación y monitoreo de proyectos energéticos, evitando la concentración de decisiones en niveles centrales.

Finalmente, en el plano identitario y cultural, el beneficio proyectado se relaciona con la recuperación del sentido de pertenencia y cohesión comunitaria, buscando que el desarrollo energético respete la identidad costera y el vínculo simbólico con el mar. La población asocia la noción de “verde” no solo a energía limpia, sino también a regeneración social y ambiental, aspirando a que el hidrógeno verde impulse un modelo de desarrollo coherente con la historia y los límites ecológicos del territorio.

### Sector público – Beneficios percibidos

El sector público local —particularmente el municipio— percibe el desarrollo del H<sub>2</sub>V como una oportunidad estratégica de reconversión productiva y ordenamiento territorial, pero también como un desafío de gestión ambiental y capacidad institucional. El beneficio central percibido es la posibilidad de modernizar la estructura económica comunal, promoviendo nuevas inversiones bajo un marco regulatorio más estricto que el de las industrias tradicionales. Se reconoce que el hidrógeno verde puede posicionar a Mejillones como un polo energético de relevancia nacional, contribuyendo a la diversificación de la matriz productiva y al aumento de ingresos locales.

No obstante, esta percepción favorable está matizada por la conciencia de las limitaciones del aparato estatal local. El municipio identifica como beneficio indirecto la transferencia de capacidades técnicas y administrativas hacia el nivel local, necesaria para ejercer una fiscalización efectiva. Se percibe que el éxito del H<sub>2</sub>V depende de fortalecer los instrumentos de planificación territorial y de articular políticas públicas coherentes con la sostenibilidad ecológica del borde costero.

En el ámbito social, el beneficio se asocia a la reducción del desempleo y fortalecimiento del capital humano regional, mediante programas de capacitación y reconversión laboral. Sin embargo, se considera esencial que estas medidas sean cofinanciadas por el sector privado y se integren a estrategias de largo plazo, evitando iniciativas aisladas o simbólicas.

### Sector privado – Beneficios declarados

El sector privado presenta una visión abiertamente optimista respecto al hidrógeno verde, concibiéndolo como motor de crecimiento económico, innovación tecnológica y reputación

internacional. Los beneficios declarados se centran en la generación de empleo, la atracción de inversiones extranjeras y la reactivación de infraestructura portuaria y energética existente. Las empresas sostienen que el H<sub>2</sub>V permitirá reposicionar a Mejillones como enclave logístico del norte chileno, diversificando su base industrial hacia actividades de alto valor tecnológico.

En el ámbito ambiental, las compañías destacan la posibilidad de reducir emisiones y reutilizar aguas residuales o desalinizadas, presentando esto como un ejemplo de economía circular y sostenibilidad operativa. Este discurso incorpora prácticas de eficiencia hídrica y gestión responsable del borde costero, interpretadas como beneficios no solo para la empresa, sino para el ecosistema local.

Respecto a la formación técnica y capital humano, el sector privado reconoce la necesidad de alinear la oferta educativa local con los requerimientos de la industria emergente, promoviendo alianzas con universidades y centros técnicos. Este beneficio declarado busca proyectar al H<sub>2</sub>V como catalizador de innovación y transferencia de conocimiento regional.

Sin embargo, la narrativa empresarial se acompaña de una conciencia incipiente sobre el déficit de confianza social, lo que lleva a declarar como beneficio adicional el fortalecimiento del diálogo temprano y la transparencia informativa, elementos considerados esenciales para la legitimidad territorial de la industria.

### Academia – Beneficios percibidos

Desde el ámbito académico, el H<sub>2</sub>V es percibido como una plataforma para el desarrollo científico y tecnológico local, capaz de impulsar investigación aplicada, monitoreo ambiental y formación de capital humano especializado. El beneficio más relevante se vincula al establecimiento de programas formativos y colaboraciones interdisciplinarias que permitan a las universidades regionales participar activamente en la transición energética. La academia concibe el hidrógeno verde como un laboratorio real para ensayar modelos de sostenibilidad, innovación y gestión territorial.

En términos ambientales, se percibe la oportunidad de fortalecer la base de conocimiento ecológico y marino del territorio, integrando la ciencia local en los procesos de evaluación ambiental y planificación. También se reconoce un beneficio institucional: la posibilidad de posicionarse a la Universidad de Antofagasta y otras entidades regionales como actores estratégicos en la gobernanza energética nacional.

### Síntesis del valle

En conjunto, Mejillones expresa una estructura de percepciones marcada por la memoria industrial y la vigilancia ciudadana, donde todos los sectores convergen en reconocer el potencial del H<sub>2</sub>V, pero desde lógicas distintas. La sociedad civil demanda justicia socioambiental y beneficios tangibles; el sector público busca reconversión productiva y fortalecimiento institucional; el sector privado declara innovación, eficiencia y empleo; y la academia proyecta desarrollo científico y capital humano.

El patrón común es la aspiración a una transición justa y territorialmente equilibrada, sustentada en gobernanza participativa, control ambiental y distribución equitativa de los

beneficios. Mejillones, más que rechazar el hidrógeno verde, plantea un marco de condicionalidad social y ecológica: la industria será legítima en la medida que contribuya a superar la historia extractiva del territorio y fortalezca su sostenibilidad futura.

## Valle de Quintero–Puchuncaví

### Sector público – Beneficios percibidos

El sector público de Quintero–Puchuncaví percibe en el desarrollo del hidrógeno verde una posibilidad de reconversión simbólica y productiva del territorio, históricamente catalogado como “zona de sacrificio”. Este beneficio percibido se orienta a superar el estigma ambiental mediante la introducción de tecnologías limpias y procesos industriales de menor impacto. El hidrógeno verde se interpreta como un vector para modernizar la matriz energética local, contribuyendo a reducir emisiones y a proyectar una imagen territorial asociada a la sostenibilidad.

Desde el ámbito económico y laboral, el beneficio percibido se vincula con la reactivación del empleo y la inversión en infraestructura, principalmente durante la fase de construcción y operación inicial de los proyectos. Sin embargo, el sector público reconoce que estos beneficios serán de carácter temporal si no se acompañan de estrategias de capacitación y fortalecimiento del capital humano local. En este sentido, se valora la posibilidad de articular políticas de formación técnica y profesional, especialmente a través de programas impulsados por SENCE, CORFO y universidades regionales.

En materia de gobernanza, el beneficio esperado radica en el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional y la fiscalización ambiental, ámbitos donde actualmente se perciben déficits estructurales. Las autoridades locales consideran que la llegada de proyectos de hidrógeno verde puede funcionar como un incentivo para actualizar la normativa ambiental y mejorar la gestión municipal, especialmente en áreas costeras de alta carga industrial. La transición energética, por tanto, es vista no solo como un desafío tecnológico, sino como una oportunidad de reformar la arquitectura institucional que históricamente ha limitado la gestión territorial del Estado en la zona.

### Sector privado – Beneficios declarados

El sector privado asocia el hidrógeno verde con una oportunidad de legitimación social y reposicionamiento industrial en un territorio fuertemente cuestionado por sus pasivos ambientales. Los beneficios declarados se centran en la descarbonización del parque industrial, la modernización tecnológica y la construcción de confianza con la comunidad local. Las empresas consideran que el H<sub>2</sub>V permitirá transformar la narrativa del valle, reemplazando su imagen de contaminación por la de innovación energética y sostenibilidad.

En el ámbito ambiental, las compañías declaran como beneficio principal la reducción de emisiones y mejora en la eficiencia de procesos industriales, especialmente en sectores vinculados al gas natural, la energía y la manufactura. Se enfatiza el potencial del H<sub>2</sub>V para

integrar energías renovables y disminuir la huella de carbono en industrias preexistentes, contribuyendo a los compromisos nacionales de descarbonización.

En materia de empleo y desarrollo local, los beneficios declarados apuntan a la generación de trabajo en fases de construcción e instalación, aunque se reconoce que la automatización reducirá la demanda de empleo permanente. Por ello, las empresas señalan como prioridad la formación de personal especializado y la creación de alianzas con instituciones educativas locales. El beneficio, en este caso, se desplaza del empleo directo hacia la capacitación y transferencia de competencias técnicas.

En cuanto a relaciones comunitarias, el sector privado destaca la implementación de mecanismos de diálogo temprano, la educación ambiental y la participación multiactor como beneficios sociales derivados de la instalación de la industria. Estas acciones se interpretan como herramientas para restaurar la confianza y consolidar una nueva relación entre industria y ciudadanía. En su discurso, los beneficios compartidos son concebidos como procesos de largo plazo, sustentados en la transparencia y la colaboración territorial.

### Sector académico – Beneficios percibidos

El sector académico percibe el desarrollo del H<sub>2</sub>V en Quintero–Puchuncaví como una plataforma de investigación aplicada y educación técnica capaz de aportar evidencia científica para la toma de decisiones públicas y privadas. El beneficio percibido más relevante se relaciona con la posibilidad de articular redes de conocimiento entre universidades, centros tecnológicos y gobiernos locales, promoviendo una transición energética basada en evidencia y monitoreo independiente.

En el ámbito educativo, la academia identifica una oportunidad de crear programas formativos especializados en energías limpias, innovación y sostenibilidad industrial. Estos beneficios se conciben como esenciales para fortalecer la base de capital humano regional, hoy insuficiente para sostener la escala tecnológica que requiere el H<sub>2</sub>V.

Desde una perspectiva ambiental y de gobernanza, los académicos reconocen el valor de incorporar criterios científicos en la evaluación ambiental, así como de generar instrumentos de seguimiento y mitigación basados en datos. Este enfoque busca transformar la relación entre conocimiento, gestión ambiental y política pública, dotando al valle de un soporte técnico que trascienda las dinámicas reactivas del pasado.

### Sociedad civil – Beneficios esperados

Aunque la sociedad civil no participó directamente en las reuniones bilaterales, su presencia histórica en los procesos socioambientales del valle permite inferir con base en los registros consolidados que los beneficios esperados se concentran en tres ámbitos: reparación ambiental, justicia territorial y participación efectiva.

El beneficio más valorado es la posibilidad de que el H<sub>2</sub>V actúe como motor de regeneración ambiental, reduciendo las emisiones acumuladas, recuperando ecosistemas degradados y mejorando la calidad de vida. Este beneficio esperado se acompaña de una expectativa ética: que la transición energética no repita el patrón extractivo, sino que restituya parte de la deuda ecológica e histórica de las industrias preexistentes.

En el ámbito social y económico, los habitantes esperan que la industria contribuya a empleo local, acceso equitativo a los beneficios y fortalecimiento del tejido comunitario. La comunidad asocia la justicia territorial con la redistribución del valor económico generado y con la posibilidad de acceder a energía limpia, programas educativos y servicios públicos mejorados. Finalmente, se espera que el desarrollo del H<sub>2</sub>V habilite procesos participativos reales, donde la ciudadanía pueda incidir en las decisiones que afectan su entorno, consolidando un modelo de gobernanza colaborativa.

### Síntesis del valle

En Quintero–Puchuncaví, las percepciones convergen en torno a un discurso de reparación y reconstrucción de confianza, que configura al H<sub>2</sub>V como un instrumento de reconciliación entre industria y territorio. El sector público percibe beneficios en la descarbonización y el fortalecimiento institucional; el sector privado declara innovación, legitimidad y empleo técnico; la academia identifica oportunidades de investigación y formación; y la sociedad civil, desde su trayectoria histórica, espera justicia ambiental y participación efectiva.

La particularidad del valle radica en su trayectoria post-industrial: los beneficios compartidos no se conciben como promesas futuras, sino como reparaciones necesarias para restaurar la legitimidad social del desarrollo. La aceptación del H<sub>2</sub>V dependerá, por tanto, de su capacidad para producir mejoras ambientales verificables, generar empleo local calificado y establecer espacios de gobernanza colaborativa que rompan con la lógica de exclusión que marcó la historia del territorio.

## Valle de Quilicura

### Sociedad civil – Beneficios esperados

En Quilicura, la sociedad civil configura sus expectativas en un contexto urbano-industrial marcado por la saturación ambiental, la inequidad territorial y la desconfianza institucional. Los beneficios esperados se articulan menos como promesas de desarrollo y más como condiciones necesarias para aceptar la instalación de nuevas industrias energéticas.

El beneficio más reiterado es la transparencia informativa y el acceso equitativo al conocimiento técnico. Las comunidades esperan que el desarrollo del H<sub>2</sub>V venga acompañado de procesos de comunicación públicos, claros y comprensibles, que permitan participación efectiva en la planificación territorial. Se considera que la falta de información ha sido históricamente un factor estructural de exclusión y conflicto; por tanto, la expectativa central es que el H<sub>2</sub>V impulse mecanismos de gobernanza abiertos y pedagógicos, donde la población pueda deliberar sobre los impactos y beneficios de la industria.

En el ámbito ambiental, el beneficio esperado es la restauración y protección del entorno urbano y ecológico. Los habitantes visualizan el H<sub>2</sub>V como una posible oportunidad de reducir emisiones, descontaminar el aire y optimizar el uso del agua, pero solo si la tecnología se implementa con estándares rigurosos y planificación integrada. Este beneficio ambiental se formula como condición de legitimidad social: si la industria no logra revertir o al menos mitigar la degradación acumulada, no será percibida como “verde”.

Desde la dimensión social y territorial, la comunidad espera que el desarrollo energético contribuya a romper la lógica de zona de sacrificio, promoviendo inversiones que se traduzcan en mejoras tangibles de calidad de vida: áreas verdes, infraestructura urbana sostenible, servicios públicos y empleo local calificado. Existe una demanda explícita por equilibrio entre crecimiento industrial y bienestar comunitario, donde el beneficio compartido sea sinónimo de redistribución territorial y no de compensación puntual.

En términos de identidad y cohesión, los habitantes esperan que el H<sub>2</sub>V no profundice la fragmentación del territorio ni la marginación social. Aspiran a que la comuna sea reconocida por su capacidad tecnológica y no solo por su carga ambiental. En esta clave simbólica, el beneficio esperado es reconfigurar la imagen de Quilicura: pasar de ser un espacio funcional al desarrollo metropolitano a convertirse en un territorio con vocación innovadora y ecológica.

### Sector público – Beneficios percibidos

El sector público local percibe el desarrollo del hidrógeno verde como una oportunidad estratégica para diversificar la base económica comunal y fortalecer la planificación ambiental urbana, pero reconoce profundas brechas institucionales para gestionar el proceso. El beneficio percibido más relevante se asocia a la posibilidad de integrar la dimensión energética dentro de una planificación territorial sostenible, reduciendo la carga industrial en zonas residenciales y mejorando la gestión del recurso hídrico.

Desde la perspectiva institucional, se percibe como beneficio la modernización de los instrumentos de gestión ambiental municipal, a través de mayor articulación con el Ministerio de Energía y los servicios sectoriales. El H<sub>2</sub>V se considera una vía para reposicionar la comuna dentro del sistema metropolitano, potenciando la innovación energética y atrayendo inversiones con criterios de sustentabilidad.

En el ámbito social y educativo, el sector público identifica beneficios vinculados al fortalecimiento de la formación técnica y profesional local, particularmente en áreas de mantenimiento industrial, seguridad y tecnologías limpias. Sin embargo, advierte que la materialización de estos beneficios depende de la creación de convenios entre empresas, municipios y centros de formación técnica, que garanticen inclusión y equidad territorial.

### Sector privado – Beneficios declarados

En Quilicura, el sector privado —particularmente empresas vinculadas a logística, transporte y manufactura— declara beneficios centrados en la eficiencia energética, la descarbonización de procesos y la competitividad empresarial. La mirada es eminentemente técnica y pragmática, enfocada en la optimización de recursos y en la reducción de la huella ambiental dentro de un entorno urbano consolidado.

El beneficio declarado más importante es la innovación tecnológica: el H<sub>2</sub>V se concibe como un catalizador para introducir mejoras operativas, reducir costos energéticos y cumplir estándares ambientales exigidos por cadenas globales de valor. En este sentido, las empresas interpretan la transición hacia el hidrógeno como una ventaja competitiva más que como una política de desarrollo local.

En el ámbito ambiental, se declara como beneficio la minimización de emisiones y el uso eficiente del agua, destacando que los volúmenes requeridos por la electrólisis son menores comparados con otras industrias. El discurso empresarial subraya la compatibilidad territorial del H<sub>2</sub>V con las zonas industriales existentes, considerándolo una alternativa de bajo impacto en comparación con actividades más contaminantes.

Desde la dimensión social y relacional, el sector privado reconoce como beneficio emergente el fortalecimiento del diálogo comunitario y la posibilidad de construir confianza a través de la transparencia y la apertura informativa. Se propone la creación de programas educativos y visitas abiertas, como herramientas para generar comprensión y legitimidad.

En síntesis, los beneficios declarados se inscriben en una lógica de sostenibilidad empresarial y eficiencia operacional, más que en una redistribución social del valor generado. La industria se presenta como actor dispuesto a colaborar, pero su narrativa de beneficios continúa siendo predominantemente corporativa y tecnológica.

### Academia – Beneficios percibidos

Aunque la participación académica en el valle fue acotada, el análisis del documento evidencia que el sector educativo y científico percibe el H<sub>2</sub>V como un laboratorio urbano-industrial idóneo para investigación aplicada, innovación tecnológica y transferencia de conocimiento. El beneficio percibido radica en la posibilidad de desarrollar experiencias piloto de descarbonización en entornos metropolitanos, integrando la investigación universitaria con los desafíos de eficiencia y planificación urbana.

En el ámbito educativo y formativo, se identifica el potencial de fortalecer programas de capacitación técnica y generar perfiles profesionales vinculados a la transición energética. Este beneficio se asocia tanto a la actualización curricular como a la vinculación entre universidades, CFT y empresas locales, consolidando una red de aprendizaje territorial.

A nivel ambiental y social, la academia percibe una oportunidad para evaluar los impactos acumulativos del desarrollo urbano e industrial, y aportar evidencia científica que permita orientar políticas públicas. Este rol de acompañamiento técnico busca consolidar a Quilicura como referente en gestión sustentable metropolitana, donde el conocimiento local se convierta en un beneficio compartido entre comunidad, Estado y empresa.

### Síntesis del valle

El caso de Quilicura representa un modelo urbano-industrial de alta complejidad social, donde las percepciones y beneficios se estructuran en torno a la necesidad de transparencia, planificación hídrica y gobernanza ambiental.

La sociedad civil espera beneficios asociados a información, salud ambiental y equidad territorial; el sector público percibe oportunidades para fortalecer la gestión urbana y el capital humano; el sector privado declara innovación, eficiencia y legitimidad social; y la academia visualiza en el H<sub>2</sub>V un espacio para investigación aplicada y formación especializada.

La característica distintiva del valle es su traslado del discurso del conflicto al de la gestión, donde el beneficio compartido se define como la capacidad de transformar un territorio saturado en un laboratorio de sostenibilidad. Quilicura no proyecta el H<sub>2</sub>V como una fuente de empleo masivo ni como un remedio ambiental inmediato, sino como una plataforma de gobernanza metropolitana, donde la transparencia, la educación técnica y la eficiencia ecológica se convierten en los principales indicadores de beneficio social y territorial.

## Valle de Hualpén

### Sociedad civil – Beneficios esperados

En Hualpén, la sociedad civil configura sus expectativas en torno a una transición energética justa y territorialmente equilibrada, donde los beneficios del hidrógeno verde contribuyan a revertir los impactos socioambientales acumulados por décadas de industrialización. Los beneficios esperados se estructuran en torno a tres ejes principales: equidad ambiental, desarrollo local y fortalecimiento comunitario.

En el plano ambiental, la comunidad espera que el H<sub>2</sub>V promueva energías limpias que no reproduzcan los efectos negativos de las industrias fósiles, en especial la presión sobre los recursos hídricos y los ecosistemas costeros. El beneficio esperado es la sostenibilidad ecológica efectiva, expresada en términos de mitigación verificable, respeto por los límites naturales y reducción de emisiones. La población manifiesta disposición favorable hacia el desarrollo energético solo si este demuestra responsabilidad ambiental y control territorial transparente.

Desde la dimensión económica y laboral, se espera que el H<sub>2</sub>V genere empleo local digno, estable y calificado, fortaleciendo la economía comunal sin depender exclusivamente de inversiones externas. El beneficio esperado es un modelo de desarrollo inclusivo, donde las oportunidades laborales vayan acompañadas de programas de capacitación técnica accesibles para la población. Se enfatiza la necesidad de que las empresas incorporen criterios de prioridad local y equidad de género en sus procesos de contratación.

En el ámbito institucional y de gobernanza, el beneficio más valorado por la ciudadanía es la creación de mecanismos participativos reales, que permitan fiscalizar los proyectos y garantizar que los beneficios no se concentren en actores externos. Las comunidades de Hualpén aspiran a una gobernanza que articule Estado, industria y sociedad civil en condiciones de simetría, donde la información ambiental y técnica sea pública y comprensible.

### Sector público – Beneficios percibidos

El sector público percibe el desarrollo del hidrógeno verde como una oportunidad estratégica para ordenar el territorio, reconvertir la base industrial y fortalecer la regulación ambiental. El beneficio más destacado es la posibilidad de integrar la transición energética a la planificación regional del Biobío, reduciendo la dependencia del petróleo y fomentando inversiones limpias.

Desde la perspectiva institucional, se identifica como beneficio la consolidación de capacidades técnicas y normativas en los niveles local y regional. La experiencia acumulada con industrias de alto impacto otorga a Hualpén un conocimiento operativo que puede traducirse en una gestión ambiental más exigente y proactiva frente al H<sub>2</sub>V. Se percibe que la llegada de esta industria podría impulsar la creación de instrumentos de fiscalización más modernos y descentralizados, fortaleciendo el rol de los gobiernos locales.

En el ámbito social y económico, se observa un beneficio doble: por una parte, la dinamización del empleo y la inversión local, y por otra, el reposicionamiento del territorio en la agenda nacional de desarrollo sustentable. Las autoridades locales visualizan el H<sub>2</sub>V como oportunidad de actualizar la infraestructura productiva existente y de fomentar la coexistencia entre industria y medio ambiente bajo nuevos estándares.

No obstante, este beneficio percibido está condicionado por una autocrítica institucional: el Estado reconoce que su capacidad actual para fiscalizar y acompañar proyectos energéticos es limitada. Por tanto, la llegada del H<sub>2</sub>V se percibe también como una oportunidad de fortalecer la gobernanza ambiental y los recursos humanos estatales, tanto en evaluación ambiental como en planificación territorial.

### Sector privado – Beneficios declarados

El sector privado declara beneficios vinculados a la innovación tecnológica, la eficiencia energética y la modernización industrial, destacando el potencial del H<sub>2</sub>V para reducir la huella de carbono de las operaciones y posicionar al Biobío como referente nacional en transición energética. Se plantea que la instalación de proyectos de hidrógeno verde puede generar sinergias con el parque industrial existente, favoreciendo la reconversión de empresas vinculadas a combustibles fósiles hacia energías limpias.

En el ámbito productivo y económico, las empresas declaran como beneficio la atracción de nuevas inversiones, la creación de empleos temporales y el fortalecimiento de encadenamientos locales. Se enfatiza que los impactos positivos dependerán de la capacidad del territorio para formar capital humano especializado y ofrecer condiciones estables de infraestructura, seguridad y conectividad.

Desde una mirada ambiental, el sector privado declara el beneficio de contribuir a la descarbonización y de implementar procesos más limpios y eficientes en el uso del agua y energía. Se presenta el H<sub>2</sub>V como una oportunidad para cambiar la narrativa industrial del Biobío, sustituyendo las lógicas extractivas por modelos circulares.

Finalmente, en el ámbito social y relacional, las empresas reconocen que su legitimidad dependerá de la calidad del diálogo con las comunidades. Por ello, declaran como beneficio indirecto el fortalecimiento de la confianza social a través de programas de participación temprana, educación ambiental y comunicación transparente.

### Academia – Beneficios percibidos

El sector académico percibe el hidrógeno verde como un campo de oportunidad para la investigación aplicada, la educación ambiental y la vinculación ciencia-industria. El beneficio percibido más relevante es la posibilidad de formar capital humano especializado en

transición energética, integrando universidades regionales, centros tecnológicos y CFT en programas conjuntos.

En el plano científico y ambiental, se valora el H<sub>2</sub>V como un motor para fortalecer la base de conocimiento sobre ecosistemas costeros y gestión de recursos hídricos, áreas críticas en la región del Biobío. El beneficio se expresa en la posibilidad de desarrollar monitoreos independientes y estudios de impacto acumulativo, generando evidencia que sustente decisiones públicas informadas.

Desde una dimensión territorial y educativa, la academia identifica la oportunidad de consolidar al Biobío como un polo de conocimiento energético, articulando innovación con equidad social. Se percibe que la instalación del H<sub>2</sub>V puede ser el punto de partida para repensar la educación técnica y científica regional, vinculándola a la sostenibilidad y la justicia socioambiental.

### Síntesis del valle

El caso de Hualpén refleja un territorio que combina tradición industrial y aspiración ecológica, donde la población, las instituciones y la industria coinciden en visualizar el hidrógeno verde como un instrumento de transformación estructural, pero condicionado por la necesidad de transparencia, regulación y justicia ambiental.

La sociedad civil espera beneficios tangibles en empleo, equidad y sostenibilidad; el sector público percibe oportunidades de reconversión y fortalecimiento institucional; el sector privado declara innovación, eficiencia y legitimidad; y la academia proyecta formación y producción de conocimiento local.

El rasgo distintivo del valle es su búsqueda de coherencia entre la identidad productiva y la sostenibilidad ecológica: Hualpén no rechaza su pasado industrial, pero exige un futuro en que la industria sea socialmente responsable, ambientalmente rigurosa y territorialmente justa. El beneficio compartido, en este contexto, se define como la capacidad de transformar una historia de sacrificio en un modelo de equilibrio entre progreso y naturaleza.

## Valle de Punta Arenas

### Sociedad civil – Beneficios esperados

En Punta Arenas, la sociedad civil configura sus expectativas en torno a una visión de desarrollo local sostenible, que combine innovación energética con preservación ambiental y cultural del territorio magallánico. Los beneficios esperados no se limitan a la generación económica, sino que se articulan con la identidad regional, el sentido de pertenencia y la convivencia entre población local e inmigrante, emergente en los últimos años.

En el plano social y económico, los habitantes visualizan el hidrógeno verde como una oportunidad para diversificar la matriz productiva, históricamente concentrada en hidrocarburos, pesca y turismo. Se espera que el H<sub>2</sub>V genere empleo local de calidad, con prioridad para residentes, jóvenes y técnicos formados en la región. El beneficio esperado se asocia a la creación de cadenas de valor regionales, evitando que el desarrollo

energético quede confinado a empresas foráneas. Asimismo, la población manifiesta una expectativa explícita de que el crecimiento económico se traduzca en infraestructura social, acceso equitativo a servicios y fortalecimiento de las economías locales.

Desde la dimensión ambiental, el beneficio más significativo radica en la posibilidad de que el H<sub>2</sub>V reduzca la huella de carbono de la región y sustituya gradualmente el uso de combustibles fósiles, protegiendo los ecosistemas patagónicos. Sin embargo, la comunidad advierte la necesidad de garantizar la compatibilidad ecológica de los proyectos, especialmente respecto al uso del agua y la ocupación del suelo. El beneficio ambiental se concibe como un equilibrio entre desarrollo tecnológico y conservación del paisaje natural, que constituye uno de los principales patrimonios de Magallanes.

A nivel territorial e identitario, la sociedad civil espera que el H<sub>2</sub>V se integre al proceso de fortalecimiento de la identidad magallánica, respetando la historia, la cultura y la escala social del territorio. Existe un énfasis en que la transición energética debe consolidar un modelo propio de desarrollo regional, que evite la dependencia del centro político o económico del país. El beneficio simbólico más relevante es, por tanto, la autonomía territorial, entendida como capacidad de decidir sobre el propio futuro energético.

### Sector público – Beneficios percibidos

El sector público percibe el hidrógeno verde como un proyecto estratégico nacional y regional, capaz de transformar estructuralmente la economía de Magallanes y consolidar su posición como valle energético de proyección internacional. El beneficio percibido principal es la diversificación económica sustentable, que permitiría reducir la dependencia del gas natural y consolidar un liderazgo en energías limpias.

Desde una perspectiva institucional, se percibe que el desarrollo del H<sub>2</sub>V ofrece la oportunidad de fortalecer la planificación territorial regional y de crear capacidades técnicas locales en la administración pública. El beneficio institucional se traduce en una mayor autonomía regional para gestionar recursos, inversiones y planificación energética. Se valora especialmente la posibilidad de articular una estrategia público-privada de largo plazo, que combine atracción de inversión extranjera con mecanismos de participación ciudadana.

En el ámbito social y formativo, el sector público percibe beneficios asociados a la creación de empleo técnico y al fortalecimiento del capital humano regional, mediante la articulación de programas de capacitación y formación dual. Se reconoce que la escala de los proyectos proyectados requerirá perfiles especializados que aún no existen en la región, por lo que el beneficio inmediato es la posibilidad de alinear la oferta educativa con la demanda productiva emergente.

En el plano ambiental, las autoridades perciben el beneficio de posicionar a Magallanes como referente de producción energética limpia a nivel global, lo que contribuiría a la mitigación del cambio climático y a la mejora de la reputación ambiental del país. No obstante, este beneficio está condicionado a la existencia de marcos normativos claros y planificación ecosistémica que aseguren un desarrollo controlado, compatible con las áreas protegidas y con la vocación natural del territorio.

## Sector privado – Beneficios declarados

El sector privado declara beneficios asociados a la escala y proyección internacional del hidrógeno verde, concebido como motor de inversión, innovación tecnológica y competitividad global. Las empresas identifican a Magallanes como el territorio más idóneo de Chile para el desarrollo del H<sub>2</sub>V, debido a su potencial eólico, su baja densidad poblacional y su capacidad logística portuaria.

En el ámbito económico y productivo, los beneficios declarados se centran en la creación de polos industriales energéticos, la exportación de combustibles limpios y la reactivación del puerto de Punta Arenas como nodo estratégico. Las empresas proyectan que el H<sub>2</sub>V permitirá generar encadenamientos productivos regionales, dinamizando servicios, transporte y tecnología.

Desde la perspectiva tecnológica y ambiental, los actores privados destacan el beneficio de acelerar la descarbonización y el uso eficiente de recursos, mediante sistemas de energía renovable y monitoreo ambiental avanzado. Se declara que los proyectos buscarán minimizar impactos locales, promover la innovación en manejo de residuos y garantizar la sostenibilidad operativa.

En el plano social, los beneficios declarados incluyen la generación de empleo temporal y permanente, el fomento a la formación técnica local y la implementación de programas comunitarios orientados a educación, cultura y medio ambiente. Las empresas asocian la consolidación de una industria socialmente aceptada con la creación de confianza territorial y la licencia social para operar, argumentando que los beneficios deben traducirse en resultados tangibles y verificables para la población magallánica.

## Academia – Beneficios percibidos

El sector académico percibe el desarrollo del H<sub>2</sub>V en Punta Arenas como una oportunidad inédita para el conocimiento científico, la formación avanzada y la vinculación territorial. El beneficio más relevante se asocia al fortalecimiento de la Universidad de Magallanes y de los centros de investigación regionales, consolidándolos como polos de innovación y transferencia tecnológica.

En el ámbito educativo, se percibe la posibilidad de crear programas especializados de formación profesional y técnica, orientados a la ingeniería, el monitoreo ambiental, la gestión energética y la planificación territorial. El beneficio es doble: aumentar las oportunidades laborales locales y reducir la migración de jóvenes hacia otras regiones.

Desde la dimensión científica y ambiental, el beneficio percibido radica en la generación de conocimiento sobre ecosistemas australes, uso de agua, modelamiento eólico y cambio climático. La academia visualiza la industria del H<sub>2</sub>V como un campo de investigación que permitirá consolidar la identidad científica de Magallanes, integrando la ciencia local a las agendas internacionales de energía limpia.

Además, se percibe un beneficio cultural: el H<sub>2</sub>V puede contribuir a la proyección global del territorio patagónico, vinculando ciencia, naturaleza y desarrollo sostenible bajo un enfoque territorialmente diferenciado.

## Síntesis del valle

El caso de Punta Arenas refleja el modelo más avanzado de articulación territorial en torno al hidrógeno verde en Chile. La sociedad civil espera beneficios ligados a empleo, autonomía y cohesión social; el sector público percibe oportunidades de reconversión económica y fortalecimiento institucional; el sector privado declara inversión, innovación y sostenibilidad; y la academia identifica un espacio de expansión científica y educativa.

El patrón común es una visión de liderazgo regional con identidad magallánica, donde los beneficios compartidos no se limitan a indicadores económicos, sino que se expanden hacia la autonomía, la gobernanza y la integración cultural. Punta Arenas proyecta el H<sub>2</sub>V como un proceso de transformación estructural del territorio, en el que la energía renovable se convierte en vector de desarrollo humano, cohesión social y soberanía energética.

En síntesis, el beneficio compartido se entiende aquí como la capacidad de construir un modelo energético propio, sostenible y con arraigo territorial, capaz de integrar conocimiento, equidad y naturaleza en un horizonte de transición justa

### Tipología de beneficios compartidos identificados:

Tabla 20: Tipología de beneficios compartidos identificados:

Beneficio	Definición
<b>Económico</b>	Beneficios asociados a la generación y redistribución de valor económico en el territorio, incluyendo empleo, encadenamientos productivos, inversiones y dinamización de economías locales.
<b>Formativo</b>	Beneficios vinculados a la capacitación técnica y desarrollo de competencias laborales orientadas a la transición energética. Se enfoca en la creación de capacidades locales para operar, mantener o innovar en tecnologías de hidrógeno verde.
<b>Educativo</b>	Beneficios relacionados con la formación académica, investigación y divulgación del conocimiento, especialmente a nivel escolar, universitario o comunitario. Se distingue del ámbito formativo por su orientación a largo plazo y a la construcción de conocimiento científico y social.
<b>Ambiental</b>	Beneficios que contribuyen a la mejora del entorno ecológico y la sostenibilidad territorial, mediante la reducción de emisiones, la restauración de ecosistemas y el uso responsable de recursos naturales.
<b>Social</b>	Beneficios orientados a la cohesión, bienestar y equidad social en los territorios. Incluyen aspectos de inclusión, participación ciudadana, acceso a servicios y fortalecimiento del tejido comunitario.
<b>Gobernanza</b>	Beneficios vinculados al fortalecimiento de la gobernanza, la capacidad regulatoria y la articulación interinstitucional del Estado y las organizaciones territoriales. Buscan mejorar la planificación, fiscalización y transparencia en los procesos de desarrollo energético.
<b>Territorial</b>	Beneficios que inciden en la planificación y ordenamiento del espacio físico,

	buscando compatibilizar la infraestructura energética con el entorno urbano o rural y con la calidad de vida de la población.
<b>Tecnológico</b>	Beneficios relacionados con la innovación, modernización y transferencia tecnológica derivadas de la industria del H <sub>2</sub> V, tanto en los procesos productivos como en las prácticas territoriales.
<b>Cultural</b>	Beneficios que promueven la valorización de la identidad local, el patrimonio y la memoria territorial, integrando la dimensión simbólica y social del desarrollo energético.

Fuente: Elaboración propia (2025)

### Comparación entre valles y tipos de beneficios

Tabla 21: Comparación entre valles y tipos de beneficios

Valle	Ámbitos de beneficio identificados	Síntesis
<b>Mejillones</b>	<b>Económico, formativo, ambiental, gobernanza y cultural</b>	Enfoque en empleo local, capacitación técnica, control ambiental y fortalecimiento de la gobernanza; búsqueda de superar el modelo extractivo.
<b>Quintero – Puchuncaví</b>	<b>Ambiental, social, gobernanza y educativo</b>	Prioridad en reparación ambiental, reconstrucción de confianza, descarbonización y educación para la transición energética.
<b>Quilicura</b>	<b>Ambiental, territorial, educativo y participativo</b>	Énfasis en descontaminación, planificación metropolitana, transparencia y formación técnica para la sostenibilidad urbana.
<b>Hualpén</b>	<b>Económico, ambiental, institucional y gobernanza</b>	Beneficios asociados a empleo calificado, reconversión industrial, fortalecimiento de capacidades públicas y formación técnica.
<b>Punta Arenas</b>	<b>Económico, ambiental, formativo, cultural y social</b>	Enfoque en autonomía territorial, empleo local, investigación científica, identidad magallánica y cohesión social.

Fuente: Elaboración propia (2025)

## Comparación entre actores y ámbitos de beneficio

Tabla 22: Comparación entre actores y ámbitos de beneficio

Actor	Ámbitos de beneficio identificados	Síntesis
<b>Sociedad civil / comunidades</b>	<b>Económico, ambiental, social, gobernanza y cultural</b>	Aspiran a empleo, justicia ambiental, participación efectiva y fortalecimiento de identidad territorial.
<b>Sector público</b>	<b>Gobernanza, económico, ambiental y formativo</b>	Percibe beneficios en planificación, fortalecimiento regulatorio, productiva y capital humano.
<b>Sector privado</b>	<b>Económico, tecnológico, ambiental y social</b>	Declara inversión, innovación limpia, eficiencia energética y fortalecimiento de relaciones comunitarias.
<b>Academia / centros de conocimiento</b>	<b>Formativo, educativo y ambiental</b>	Percibe beneficios en formación técnica, investigación aplicada y apoyo a la gobernanza basada en evidencia.

Fuente: Elaboración propia (2025)

## Conclusión

De forma transversal, los hallazgos muestran que el H<sub>2</sub>V es percibido como una oportunidad estratégica para el país y sus territorios, pero también como un riesgo potencial de reproducción de desigualdades si no se gestiona con criterios de equidad, participación y sostenibilidad. Las comunidades valoran la posibilidad de un desarrollo energético limpio, aunque demandan información transparente, fiscalización efectiva y participación vinculante.

Los beneficios esperados, declarados o percibidos se distribuyen principalmente en los ámbitos económico (empleo y encadenamientos locales), formativo (capacitación técnica), ambiental (reducción de impactos y restauración), social (cohesión y bienestar comunitario) e institucional (fortalecimiento de la gobernanza y capacidades públicas). No obstante, su materialización depende de la existencia de condiciones habilitantes: coordinación intersectorial, comunicación temprana, inversión social planificada y reconocimiento de la gobernanza local.

En síntesis, el proceso evidencia que el desafío central del desarrollo del H<sub>2</sub>V en Chile no radica solo en la dimensión tecnológica, sino en su anclaje territorial y social. Los beneficios compartidos serán reales en la medida en que se integren en modelos de gestión participativa y corresponsable, que reconozcan la diversidad de trayectorias productivas y las identidades locales de cada valle. Solo así el hidrógeno verde podrá consolidarse como un vector de transición socioecológica justa, capaz de equilibrar competitividad económica, sostenibilidad ambiental y bienestar comunitario duradero.

## Síntesis general resultados por mecanismo

Tabla 23: Síntesis general resultados por mecanismo

Mecanismo aplicado	Objetivo principal	Resultado general	Elementos a destacar por valle
<b>Talleres participativos</b> (4 talleres, participantes)	Levantar percepciones locales sobre el H <sub>2</sub> V en cada territorio, identificando preocupaciones, expectativas y necesidades.	Permitieron identificar patrones comunes (desconfianza, información insuficiente, preocupación ambiental) y particularidades territoriales. Fortalecieron la comprensión de narrativas locales y permitieron captar tensiones socioambientales.	<b>Mejillones:</b> temor a repetición del modelo extractivo y saturación industrial. <b>Hualpén:</b> preocupación central por el agua y coherencia ecológica. <b>Quilicura:</b> alta desconfianza institucional y sensación de opacidad. <b>Punta Arenas:</b> preocupación por expansión acelerada y presión sobre servicios.
<b>Entrevistas semiestructuradas</b> (8 entrevistas a actores clave)	Obtener visiones expertas, institucionales y sectoriales sobre gobernanza, impactos y percepciones comunitarias.	Entregaron profundidad analítica, revelando tensiones entre discursos técnicos y comunitarios. Aportaron perspectiva de gobernanza, brechas de fiscalización y desafíos de licencia social.	<b>Mejillones:</b> énfasis en impactos acumulativos y necesidad de evaluación integrada. <b>Quintero–Puchuncaví:</b> memoria ambiental como barrera de confianza. <b>Quilicura:</b> relevancia del riesgo percibido más que del riesgo técnico. <b>Punta Arenas:</b> brechas de capacidad municipal y necesidad de planificación territorial.
<b>Reuniones bilaterales</b> (8 encuentros)	Contrastar posiciones del sector público, privado, academia y organizaciones sociales sobre el despliegue del H <sub>2</sub> V.	Posibilitaron identificar consensos (potencial económico, formación técnica, relevancia del agua) y disensos (seguridad, impactos, gobernanza). Expusieron asimetrías de información entre sectores.	<b>Mejillones:</b> tensión entre empresas y organizaciones por borde costero y biodiversidad. <b>Quintero–Puchuncaví:</b> desconfianza histórica y sensibilidad hacia riesgos industriales. <b>Quilicura:</b> necesidad de comunicación temprana. <b>Punta Arenas:</b> preocupación por efectos sociales indirectos.

<b>Encuesta de percepción ciudadana</b> (99 respuestas válidas)	Medir conocimiento, valoración, expectativas, riesgos percibidos y experiencias territoriales de la ciudadanía.	Mostró bajo nivel de conocimiento sobre H <sub>2</sub> V, alta preocupación ambiental, y confianza limitada en instituciones. Permite cuantificar patrones identificados cualitativamente.	<b>Mejillones y Antofagasta:</b> alta participación y preocupación ambiental. <b>RM-Quilicura:</b> fuerte preocupación por agua y riesgo industrial. <b>Magallanes:</b> alta expectativa económica, pero temor a impactos sociales y demográficos.
<b>Revisión documental</b> (PAC, informes ambientales, talleres previos)	Complementar evidencia territorial con insumos formales de participación evaluación ambiental.	Confirmó preocupaciones ciudadanas sobre agua, gobernanza, impactos acumulativos y demanda de beneficio local. Aportó trazabilidad con procesos anteriores del Plan de Acción H <sub>2</sub> V.	<b>Mejillones:</b> observaciones sobre borde costero y desalinizadoras. <b>Quintero-Puchuncaví:</b> histórico de observaciones por contaminación. <b>Punta Arenas:</b> cuestionamientos a escala e impactos sociales de megaproyectos.

## Patrones comunes, diferencias territoriales y desafíos emergentes

El análisis integrado de los distintos mecanismos de levantamiento —talleres, entrevistas, encuestas, bilaterales y revisión documental— permite identificar patrones comunes, diferencias relevantes y factores territoriales explicativos de la percepción ciudadana sobre el hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) en Chile. Esta lectura comparada muestra tanto la recurrencia de ciertas preocupaciones en todos los valles como configuraciones narrativas propias de cada territorio.

### 1. Patrones comunes entre los valles

A partir de la triangulación metodológica se identifican cinco patrones que se repiten en todos o casi todos los territorios:

#### 1. Falta de información clara y accesible

Existe un déficit estructural de comunicación sobre el H<sub>2</sub>V, sus impactos y alcances, generando incertidumbre, desconfianza y baja participación informada.

#### 2. Preocupaciones ambientales persistentes

El uso del agua, la afectación de ecosistemas, el paisaje y la presión sobre el borde

costero se mencionan transversalmente como riesgos principales.

### 3. Débil gobernanza y baja fiscalización

En todos los valles se percibe un rol estatal limitado, con escasa coordinación interinstitucional y participación ciudadana no vinculante.

### 4. Demanda por equidad territorial y justicia socioambiental

Las comunidades temen reproducir dinámicas históricas de extractivismo, concentración de beneficios y zonas de sacrificio.

### 5. Valoración positiva condicionada

Aunque la mayoría reconoce el potencial del H<sub>2</sub>V (55,7 % de valoración favorable), su aceptación está supeditada a transparencia, beneficios locales y sostenibilidad efectiva.

## 2. Diferencias relevantes entre valles

Cada valle expresa su preocupación dominante en función de su historia productiva, nivel de saturación ambiental, experiencia con industrias y capacidad institucional local:

- **Mejillones – Memoria industrial y vigilancia socioambiental**  
Predomina el temor a que el “desarrollo verde” repita patrones extractivos acumulados durante décadas.
- **Hualpén – Equilibrio ecológico y uso del agua**  
La discusión se centra en la viabilidad ecológica del H<sub>2</sub>V en un territorio con alta presión hídrica y carga industrial histórica.
- **Quilicura – Desconfianza institucional y riesgo percibido**  
El foco está en la opacidad informativa, la crisis hídrica y la saturación urbana, más que en la escala del H<sub>2</sub>V.
- **Punta Arenas – Expansión masiva y presión territorial**  
La escala de megaproyectos genera preocupación por impactos sociales, llegada de población flotante y capacidad municipal insuficiente.

Estas diferencias no son contradictorias entre sí, sino expresiones territoriales de una misma tendencia: la necesidad de un modelo de desarrollo planificado, acompañado y dialogado.

## 3. Posibles razones que explican similitudes y diferencias

El análisis sugiere que las percepciones están fuertemente influenciadas por factores territoriales, entre ellos:

- **Historia ambiental y productiva del territorio**

Comunas con antecedentes de contaminación (Mejillones, Quintero, Quilicura)

muestran mayor sensibilidad y desconfianza.

- **Disponibilidad y presión sobre el agua**

En valles con estrés hídrico (Quilicura, Hualpén), el agua se convierte en el eje articulador de la preocupación.

- **Escala y visibilidad de los proyectos**

Megaproyectos en Magallanes generan temores sobre expansión desregulada y efectos sociales indirectos.

- **Capacidad institucional local**

Municipios con menor dotación técnica enfrentan mayores dificultades para fiscalizar, revisar RCA y mediar conflictos.

- **Experiencia previa con industrias energéticas o extractivas**

La memoria ambiental condiciona expectativas, niveles de confianza y aceptación social.

## 4. Potenciales líneas de trabajo y desafíos identificados

A partir de los hallazgos transversales y de las diferencias territoriales, emergen desafíos clave, útiles para orientar políticas públicas y futuros procesos de implementación del H<sub>2</sub>V:

## 5. Desafíos transversales

1. **Fortalecer la comunicación pública** con información simple, oportuna y territorializada.
2. **Reforzar la gobernanza interinstitucional**, con presencia estatal efectiva en terreno y mayor coordinación.
3. **Asegurar participación temprana, continua y deliberativa**, evitando consultas tardías.
4. **Desarrollar capacidades locales** en formación técnica, fiscalización y evaluación ambiental.
5. **Garantizar beneficios compartidos y equidad territorial**, con mecanismos claros de retorno comunitario.

## 6. Desafíos por valle

- **Mejillones**: avanzar hacia una evaluación ambiental integrada y ordenamiento del borde costero.

- **Hualpén:** fortalecer análisis hídrico y medidas de sostenibilidad ecológica.
- **Quilicura:** implementar estrategias de transparencia, educación ambiental y gobernanza urbana.
- **Punta Arenas:** incorporar planificación territorial, anticipación social y refuerzo institucional regional.

## Capítulo VII): Listado de Insumos Documentales

La presente sección tiene por objeto consolidar y organizar la información documental y técnica recopilada en el marco de la primera y segunda etapa de trabajo de gabinete.

En este contexto, se presenta un listado sistematizado de procesos participativos desarrollados en torno a iniciativas de H2V ya sean impulsadas por el sector privado, organismos del Estado o sociedad civil organizada. Dichos antecedentes, junto con su respectiva documentación de respaldo, constituyen una base relevante para la comprensión del contexto territorial y sociopolítico en el cual se insertan estos proyectos.

Asimismo, se incluye un repertorio de informes, estudios, encuestas, políticas públicas y otros instrumentos técnicos que han sido identificados como insumos pertinentes para el desarrollo de las actividades 2, 3 y 4 de esta etapa. Esta recopilación permite disponer de elementos analíticos y empíricos necesarios para una caracterización territorial informada, facilitando la identificación de oportunidades, desafíos y condiciones habilitantes para el despliegue del H2V en el país.

### 1) Instrumentos técnicos y bibliografía de referencia

Tabla 24: Listado de Instrumentos técnicos y bibliografía de referencia

Categorías	Uso	Nº documento	Texto	Enlace
Agencias Internacionales	Esta categoría reúne estudios técnicos, económicos, ambientales y logísticos elaborados por organismos internacionales (GIZ, BID,	9	<p><u>Título:</u> Identificación de aspectos ambientales, sectoriales y territoriales para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde en toda su cadena de valor.</p> <p><u>Autor(es):</u> GIZ, Inodú, Ministerio de Energía, Servicio de Evaluación Ambiental Revisión y modificación: Rodrigo Vásquez Torres.</p> <p><u>Edición:</u> Pablo Tello Guerra. Santiago de Chile, 2020.</p>	<a href="#">Aspectos-ambientales-H2.pdf</a>

Categorías	Uso	N° documento de	Texto	Enlace
	IFC, Banco Mundial).  Estos documentos fueron utilizados para caracterizar la cadena de valor del hidrógeno verde, estimar empleo y encadenamientos productivos, revisar impactos ambientales, y analizar requerimientos territoriales para proyectos de gran escala.  Su aporte central fue establecer estándares internacionales y criterios técnicos comparados, fundamentales para definir condiciones base de un valle de hidrógeno verde (requerimientos de infraestructura, logística, agua, tecnología y		<p><u>Título:</u> Cuantificación del encadenamiento industrial y laboral para el desarrollo del hidrógeno en Chile.</p> <p><u>Autores:</u> GIZ, HINICIO Chile Revisión y modificación: Rodrigo Vásquez Torres, Pablo Tello Guerra <u>Edición:</u> Pablo Tello Guerra. Santiago de Chile, 2020.</p> <p><u>Título:</u> Green Hydrogen Sector Assessment, Background Note.</p> <p><u>Coordinación:</u> IFC, Banco Mundial, ImplementaSur. Santiago, 2021</p>	<a href="#">Encadenamiento-Reporte-Final.pdf</a>
			<p><u>Título:</u> Cadena de Valor del H2V en Chile. Proveedores de bienes y servicios de la industria del hidrógeno renovable,</p> <p><u>Autor(es)</u> :Ciencia e Ingeniería ECIT.</p> <p><u>Coordinadora de Proyecto:</u> Karin Von Osten</p>	<a href="#">Estudio-ECIT-Cadena-de-Valor.pdf</a>
			<p><u>Título:</u> Tecnologías del Hidrógeno Verde y perspectivas para Chile.</p> <p><u>Autores:</u> Rodrigo Vásquez, Felipe Salinas,</p> <p><u>Edición:</u>:(GIZ) GmbH. Santiago, 2023</p>	<a href="#">GIZ_4e_Hinicio_Estudio-empleos-H2-verde-co-n-exportacion_2021.pdf</a>
			<p><u>Título:</u> Cuantificación del encadenamiento laboral para el desarrollo del hidrógeno en Chile bajo un escenario de exportación.</p> <p><u>Autor(es):</u> GIZ, HINICIO Chile</p>	<a href="#">Encadenamiento-Reporte-Final.pdf</a>

Categorías	Uso	N° de documento	Texto	Enlace
	gobernanza).		<p><u>Revisión y modificación:</u> Rodrigo Vásquez Torres, Pablo Tello Guerra</p> <p><u>Edición:</u> Pablo Tello Guerra, Santiago, 2021.</p>	
			<p><u>Título:</u> Estudio de Cuantificación de la Capacidad de Infraestructura Portuaria Chilena para Proyectos de Hidrógeno.</p> <p><u>Autor:</u> Suibabre y Sánchez, GIZ.</p> <p><u>Coordinador:</u> Ministerio de Energía, Santiago, 2024</p>	<a href="#"><u>Informe-cuantificación-capacidad-portuaria-en-Chile-publicable.pdf</u></a>
			<p><u>Título:</u> Innovación y desarrollo tecnológico para la cadena de valor del hidrógeno verde en Chile.</p> <p><u>Autor:</u> Benjamín Maluenda, para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)..</p> <p><u>Coordinación:</u> Vanderleia Radaelli., Sandra López.</p> <p><u>Edición:</u> BID, Santiago, 2023.</p>	<a href="#"><u>Innovacion-y-desarrollo-tecnologico-para-la-cadena-de-valor-del-hidrogeno-verde-en-Chile.pdf</u></a>
			<p><u>Título:</u> Public Perceptions of Hydrogen, 2021. National Survey Results.</p> <p><u>Autores:</u> Dr. Victoria Martin, Dr. Svetla Petrova, Dr. Belinda Wade, Dr. Kathy Witt.</p> <p><u>Edición:</u> Gobierno de Australia, Departamento de Industria, Ciencia, Energía y Recursos, Australia, 2021</p>	<a href="#"><u>Percepción Pública sobre el H2v en Australia, 2021.pdf</u></a>

Categorías	Uso	Nº documento de	Texto	Enlace
Documentación de ONG's y Organizaciones de la Sociedad Civil	Incluye informes de fundaciones y organismos socioambientales que analizan impactos del H <sub>2</sub> V desde perspectivas críticas.  Estos insumos fueron utilizados para incorporar análisis sobre riesgos ambientales, tensiones territoriales, justicia socioambiental y legitimidad de los proyectos.	3	<p><u>Título:</u> Green Hydrogen and Social Sciences: Issues, Problems, and Future Challenges.</p> <p><u>Autores:</u> Vallejos-Romero, A.; Cordoves-Sánchez, M.; Cisternas, C.; Sáez-Ardura, F.; Rodríguez, I.; Aledo, A.; Boso, Á.; Prades, J.; Álvarez, B.</p> <p><u>Edición:</u> Basilea, Suiza, 2023</p>	<a href="#"><u>Estudio sobre relación a desafíos entre Ciencias sociales y H2v.pdf</u></a>
	Su función fue complementar la mirada técnica con la dimensión social, cultural y comunitaria, clave para determinar criterios sociales de definición de valles (conflictividad, memoria ambiental, sensibilidad		<p><u>Título:</u> Emisiones energéticas e Identidad de KAYA: Nota metodológica.</p> <p><u>Autores:</u> Veronica Gutman, Ángel Gutman</p> <p><u>Edición:</u> Fundación Torcuato di Tella,. Buenos Aires, 2017.</p>	<a href="#"><u>Medición de impacto ambiental a través de multiples factores, V. Gutman, 2017.pdf</u></a>
			<p><u>Título:</u> Producción, Consumo e Impactos Ambientales del Hidrógeno.</p> <p><u>Autor:</u> Christopher Toledo Puga.</p> <p><u>Edición:</u> Fundación Terram, Santiago, 2024</p>	<a href="#"><u>Produccion-Consumo-e-Impactos-Socioambientales-del-Hidrogeno-Fundacion-Terram.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento	Texto	Enlace
	territorial, percepción ciudadana).			
Documentación de Organismos Privados	<p>Esta categoría contiene estudios impulsados por empresas o asociaciones vinculadas al sector energético.</p> <p>Fueron utilizados para contrastar la mirada empresarial con la percepción ciudadana, analizar estrategias territoriales del sector privado y revisar propuestas de desarrollo de valles energéticos.</p> <p>Aportan perspectivas operativas sobre factibilidad técnica, localización de proyectos e innovación, útiles para identificar criterios</p>	2	<p><u>Título:</u> Estudio Valle de Hidrógeno Verde Zona Central de Chile.</p> <p><u>Coordinador:</u> Anglo American. Santiago de Chile, 2023.</p> <p><u>Título:</u> El hidrógeno como vector energético, pieza clave en la descontaminación de la economía chilena.</p> <p><u>Autores:</u> Carlos Fúnez Guerra, Lorenzo Reyes-Bozo.</p> <p><u>Edición:</u> Santiago, 2021</p>	<a href="#"><u>presentacion-estudio-anglo-american-valle-de-h2v-en-la-zona-central.pdf</u></a>  <a href="#"><u>Sanhueza 2019 Hidrogeno como vector energetico en Chile.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento de documento	Texto	Enlace
	productivos y logísticos en la delimitación de valles.			
Documentos para Variables Socio Demográficas	Reúne fuentes oficiales que describen la población, el uso del suelo, y las características socioeconómicas del país.  Fueron utilizados para caracterizar cada territorio, elaborar perfiles poblacionales y comprender los contextos locales donde se desarrollan proyectos de H₂V.  Sus aportes permiten integrar criterios socioeconómicos y territoriales en la definición de valles, tales como densidad poblacional, vocación	3	<p><u>Título:</u> Declaración de clasificación de suelos agropecuarios y forestales en Chile, según lo establecido en la Ley N°20412.</p> <p><u>Autor:</u> Subsecretaría de Agricultura. Noviembre de 2010</p> <p><u>Título:</u> Encuesta de Caracterización Socio Económica CASEN. Proceso de Diseño de Cuestionario Casen 2024.</p> <p><u>Autor:</u> Ministerio de Desarrollo Social. 2023-2024</p> <p><u>Título:</u> Síntesis de resultados. Censo 2017.</p> <p><u>Autor:</u> Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Junio de 2018.</p>	<a href="#"><u>Caracterización Uso de Suelo, INDAP, 2010.pdf</u></a> <a href="#"><u>Diseño Cuestionario Encuesta CASEN 2024.pdf</u></a> <a href="#"><u>sintesis-de-resultados-censo2017.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento	Texto	Enlace
	productiva y uso actual del territorio.			
Estudios Similares a Nivel Internacional	<p>Incluye análisis de impactos socioeconómicos del hidrógeno verde en otros países.</p> <p>Estos documentos se utilizaron para comparar experiencias internacionales y validar patrones de desarrollo, riesgos y beneficios.</p> <p>Permiten identificar criterios comparados para definir valles, observando cómo otros territorios han enfrentado desafíos de infraestructura, gobernanza y aceptación social.</p>	1	<p><b>Título:</b> An overview of the socio-economic impacts of the green hydrogen value chain in Southern Africa. Journal of Energy in Southern Africa, Volumen 33.</p> <p><b>Autores:</b> Simeon Shiweda Hamukoshi, Neliswa Mama, Panduleni Penipawa, Shimanda, Natangue Heita Shafudah.</p> <p><b>Edición:</b> Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 2022.</p>	<a href="#"><u>Artículo sobre eventuales impactos del H2V en Sudáfrica, 2022.pdf</u></a>
Marco Normativo Nacional e	Comprende leyes, reglamentos y marcos	1	<p><b>Título:</b> Ley 21.305, Sobre Eficiencia Energética.</p> <p><b>Autor:</b> Ministerio de Energía.</p>	<a href="#"><u>Ley-21305_13-FEB-2021.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento	Texto	Enlace
Internacional	<p>regulatorios aplicables al sector energético y a proyectos de H<sub>2</sub>V.</p> <p>Se utilizaron para entender las exigencias regulatorias, ambientales y de eficiencia energética que condicionan la instalación de proyectos.</p> <p>Aportan criterios de gobernanza y regulaciones habilitantes, fundamentales para asegurar que los valles cumplan con estándares institucionales y normativos mínimos.</p>		Biblioteca del Congreso Nacional.	
Metodologías Valles de Hidrógeno	Incluye herramientas conceptuales y metodológicas —como el Índice de Aceptación Social— utilizadas para evaluar territorios con potencial para energías	1	<p><u>Título:</u> Índice de Aceptación Social (IAS) para proyectos de Energías Renovables en Chile, Proyecto "Descarbonización del Sector Energético en Chile".</p> <p><u>Autor:</u> Giz, Ministerio de Energía, Santiago, 2021.</p>	<a href="#"><u>IAS Metodología.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento	Texto	Enlace
	<p>renovables.</p> <p>Se usaron para estructurar la metodología del estudio, especialmente en materia de aceptación social, participación ciudadana y análisis territorial.</p> <p>Aportan criterios claros para definir valores desde la perspectiva de percepción pública, legitimidad territorial y riesgo socioambiental.</p>			
Políticas Públicas	<p>Reúne la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde, el Plan de Acción y otros documentos oficiales del Ministerio de Energía.</p> <p>Se utilizaron para alinear el diagnóstico territorial con las prioridades</p>	5	<p><u>Título:</u> Análisis de Sustentabilidad, Plan de Acción Nacional de Hidrógeno, 2023 a 2030.</p> <p><u>Autor:</u> Ministerio de Energía. Santiago, 2025</p> <p><u>Título:</u> Respuesta a las observaciones recibidas en el proceso de consulta pública del plan de acción de hidrógeno verde, Plan de Acción Nacional de Hidrógeno, 2023 a 2030.</p> <p><u>Autor:</u> Ministerio de Energía. Santiago, 2025</p>	<a href="#"><u>Analisis-sustentabilidad_Consulta-Publica.pdf</u></a>  <a href="#"><u>consultapublica_respuestas.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento de	Texto	Enlace
· Aportan criterios político-estratégicos para definir valles, como: focalización estatal, prioridades de inversión, gobernanza local y factibilidad programática.	del Estado, revisar metas de la política energética y analizar brechas institucionales		<p><u>Título:</u> Estrategia nacional del hidrógeno verde.</p> <p><u>Autor:</u> Ministerio de Energía.</p> <p>Santiago de Chile, 2020</p>	<a href="#"><u>estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_- chile.pdf</u></a>
			<p><u>Título:</u> Plan de Acción Nacional de Hidrógeno, 2023 a 2030.</p> <p><u>Autor:</u> Ministerio de Energía.</p> <p>Santiago de Chile, 2025</p>	<a href="#"><u>Plan de Acción H2v Chile 2023 a 2030, 2025.pdf</u></a>
			<p><u>Título:</u> Brechas de Género y Derechos Humanos en el Sector Energético.</p> <p><u>Autor:</u> Energía- Mujeres, Ministerio de Energía.</p> <p>Santiago de Chile, 2024</p>	<a href="#"><u>presentacion_resumen_estudio_brechas_de_genero_y_ddhh.pdf</u></a>
Valle Hidrógeno Verde Biobío	Incluye la Hoja de Ruta Regional del Biobío, un insumo territorial específico con planificación estratégica local.  Se utilizó para contextualizar la situación del Biobío, comparando sus desafíos y oportunidades con los	1	<p><u>Título:</u> Hoja de Ruta 2024 a 2050, H2V Biobío. Programa Estratégico Nacional.</p> <p><u>Autor:</u> Comité de Desarrollo Productivo Regional. Concepción, 2024.</p>	<a href="#"><u>hojaderuta_biobio.pdf</u></a>

Categorías	Uso	N° documento	Texto	Enlace
	<p>otros valles.</p> <p>Aporta criterios regionales para definir valles, como: planificación territorial existente, prioridades productivas y visión regional sobre el H<sub>2</sub>V.</p>			

Fuente: Elaboración propia (2025)

## 2) Documentación de respaldo de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): tipos, accesibilidad y contenidos

Los expedientes públicos de los proyectos que han pasado por procesos de Participación Ciudadana (PAC) revelan una variedad de documentos clave para comprender cómo se desarrolla la participación en el SEIA:

- **Actas de reuniones informativas** (presenciales y virtuales), con registros de asistencia, temáticas abordadas y preguntas ciudadanas.
- **Listados y síntesis de observaciones** presentadas por personas naturales, organizaciones comunitarias, ONGs, universidades, municipios u otros actores.
- **Respuestas del titular del proyecto**, donde se analizan y contestan las observaciones ciudadanas, con distintos grados de profundidad técnica y de apertura al diálogo.
- **Informes de PAC** que sistematizan el proceso completo: número de actividades realizadas, cobertura territorial, perfiles de participantes, mecanismos de difusión, entre otros.
- **Anexos técnicos** que incluyen diagnósticos sociales, encuestas de percepción, mapas de actores, cartografías sociales y audiovisuales del territorio.
- **Actas y reportes de Consulta Indígena**, en los casos que corresponda.

Este acervo documental, accesible desde la plataforma del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)<sup>8</sup>, constituye no solo un insumo técnico, sino también un testimonio de transparencia institucional que permite monitorear la calidad del relacionamiento comunitario, identificar buenas prácticas y fortalecer la trazabilidad de los compromisos asumidos.

### 3) Seminarios y foros

En la siguiente tabla se presentan diversos eventos desarrollados en modalidad de seminarios o foros relacionados con este ámbito.

Tabla 25: Seminarios y Foros Virtuales

Territorio	Nombre del Evento	Fecha	Enlace	Público Objetivo
Nacional	Plan de Acción - Hidrógeno Verde - Audiencia Inicial Virtual	28 de marzo de 2023	<a href="#">Plan de Acción - Hidrógeno Verde - Audiencia Inicial Virtual</a>	Ciudadanía (Consultas a expositores)
Nacional/Internacional	Seminario Internacional: Beneficios compartidos	28 de noviembre de 2023	<a href="https://www.youtube.com/live/nRLUXQw1ehw">https://www.youtube.com/live/nRLUXQw1ehw</a>	Pueblos Originarios (Exponen Percepción)
Nacional	Futuro del crecimiento y la industria del hidrógeno verde en Chile	30 de mayo de 2025	<a href="#">Futuro del Crecimiento y la industria del hidrógeno verde en Chile</a>	No tiene
Nacional	Conferencia: Hidrógeno “Verde” en Chile: Más Allá de la Promesa.	23 de octubre de 2024	<a href="#">Conferencia: Hidrógeno “Verde” en Chile: Más Allá de la Promesa.</a>	Academia (Exponen Percepción)
Nacional	Misión Cavendish Tercera Jornada Webinar 02	27 de mayo de 2020	<a href="#">Misión Cavendish Tercera Jornada Webinar 02</a>	Ciudadanía (Consultas a expositores)
Nacional	Webinar Hidrógeno Verde: Energía para una Minería Sostenible	29 julio de 2021	<a href="#">Webinar Hidrógeno Verde: Energético para una Minería Sostenible</a>	Academia (Exponen Percepción y consultas a expositores)
Zona Norte	Seminario: Desafíos de la Transición	23 de octubre	<a href="#">Seminario: Desafíos de la Transición</a>	Ciudadanía, Fundaciones y

<sup>8</sup> <https://seia.sea.gob.cl>

Territorio	Nombre del Evento	Fecha	Enlace	Público Objetivo
	Justa en el Norte de Chile	de 2024	<a href="#">Justa en el Norte de Chile</a>	Academia (Exponen percepción y consultan a expositores)
Región de Valparaíso	Seminario H2V Valparaíso	19 de julio de 2022	<a href="#">Seminario H2V Valparaíso  primer bloque</a>	Ciudadanía (Consultas presenciales)
Nacional	Seminario: El Hidrógeno Verde en la transición energética de Chile.	28 de abril de 2022	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=wO29Nu42lyo">https://www.youtube.com/watch?v=wO29Nu42lyo</a>	Ciudadanía (Consulta a expositores)
Nacional	Vectores que hablan: Estrategia nacional de hidrógeno verde	2 de septiembre de 2021	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kE16TJ0jO08">https://www.youtube.com/watch?v=kE16TJ0jO08</a>	Ciudadanía (Consulta a expositores)
Región de Valparaíso	Seminario Hidrógeno Verde: Una oportunidad para la Provincia de San Antonio	9 de junio de 2021	<a href="#">Seminario Hidrógeno Verde: Una oportunidad para la Provincia de San Antonio</a>	No tiene
Zona Sur	Hidrógeno verde: Perspectivas y potenciales usos para el sur de Chile	19 de julio de 2021	<a href="#">Hidrógeno verde: Perspectivas y potenciales usos para el sur de Chile</a>	No tiene
VIII Región del Biobío	Jornada de Oportunidades: Alianza Estratégica Hidrógeno Verde para el Biobío	2 de junio de 2022	<a href="#">Jornada de Oportunidades: Alianza Estratégica Hidrógeno Verde para el Biobío</a>	No tiene
VIII Región del Biobío	6th Green Hydrogen Summit - CHILE LAC 2025, día 1	22 de abril de 2025	<a href="#">6th Green Hydrogen Summit - CHILE LAC 2025, día 1</a>	Ciudadanía (Consulta a expositores)
VIII Región del Biobío	Segunda sesión Consejo Directivo	5 de agosto de 2025		No tiene
IX Región de la Araucanía	1er Seminario de Mesa H2V	14 de diciembre de 2022	<a href="#">1er Seminario de Mesa H2V Araucanía</a>	Ciudadanía (sólo mediante chat de youtube)

Territorio	Nombre del Evento	Fecha	Enlace	Público Objetivo
	Araucanía			
Internacional/ XII Región de Magallanes	Webinar Internacional   Hidrógeno Verde: Nuevas ideas y oportunidades en Magallanes	21 de abril de 2025	<a href="#">Webinar Internacional   Hidrógeno Verde: Nuevas ideas y oportunidades en Magallanes</a>	Ciudadanía (Consulta a expositores)
XII Región de Magallanes	Dia 2 - De Magallanes al mundo: Combustibles en base a hidrógeno y revolución en el transporte	18 de agosto 2021	<a href="#">Dia 2 - De Magallanes al mundo: Combustibles en base a hidrógeno y revolución en el transporte</a>	No tiene

Fuente: elaboración propia (2025)

## 4) Minutas de Reuniones

Se presenta a continuación un listado de las reuniones sostenidas entre las contrapartes técnicas de esta consultoría (todas desarrolladas este año y en modalidad online), que permite establecer trazabilidad de los acuerdos adoptados e instrucciones impartidas.

Tabla 26: Recopilado de minutas reuniones

Instancia	Fecha	Acuerdos	Participantes	Enlace Documento
Reunión 1	27 de mayo	APCA Chile deberá presentar propuesta preliminar de criterios para definir valles de hidrógeno.	Alejandra Rojas, Victoria Ulloa, Carolina Troya, Mónica Alvear, Nicolás Letelier, Hernán López, Angel Caviedes	<a href="#">Minuta reunión 27-05-2025</a>
		Se fijan reuniones de coordinación semanal los martes a las 11:00.		
		Apca enviará un correo con una solicitud de bibliografía al MEN.		

Instancia	Fecha	Acuerdos	Participantes	Enlace Documento
Reunión 2	3 de junio	APCA deberá presentar una propuesta preliminar de criterios para definir valles de hidrógeno la semana 2.	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Alejandra Rojas, Mónica Alvear, Nicolás Letelier, Hernán López, Angel Caviedes	<a href="#">Minuta reunión 03-06-2025</a>
		Apca enviará un correo con una solicitud de bibliografía al MEN.		
Reunión 3	10 de junio	APCA enviará un correo solicitando información.	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Mónica Alvear, Nicolás Letelier, Hernán López, Eduardo López	<a href="#">Minuta reunión 10-06-2025</a>
Reunión 4	9 de julio	No hubo acuerdos	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Alejandra Rojas, Mónica Alvear, Nicolás Letelier, Hernán López, Angel Caviedes	<a href="#">Minuta reunión 09-0-2025</a>
Reunión 5	15 de julio	No hubo acuerdos	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Mónica Alvear, Scarleth Muñoz, Adhara Fuentealba, Angel Caviedes	<a href="#">Minuta reunión 15-07-2025</a>
Reunión 6	29 de julio	No hay información	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Mónica Alvear, Hernán López, Angel Caviedes, Scarleth Muñoz, Adhara Fuentealba	<a href="#">Minuta reunión 29-07-2025.docx</a>
Reunión 7	11 de agosto	No hay información	Victoria Ulloa, Carolina Troya, Matias Garcia, Mónica Alvear, Hernán López,	<a href="#">MINUTA REUNIÓN 11 - 08 - 2025</a>

Instancia	Fecha	Acuerdos	Participantes	Enlace Documento
			Scarleth Muñoz, Adhara Fuentealba	

Fuente: Elaboración propia (2025)

## Capítulo VIII): Conclusiones

El estudio de la percepción ciudadana sobre el desarrollo de la industria del hidrógeno verde (H2V) en Chile revela avances en acceso a información y expectativas positivas sobre la transición energética, pero también muestra brechas críticas en participación ciudadana, distribución de beneficios y formación técnica. Aunque gran parte de la población asocia el H2V con energía limpia y desarrollo económico, persisten percepciones de riesgos socioambientales, falta de gobernanza y concentración territorial de beneficios, especialmente en regiones con memorias de conflictos ambientales previos.

La información se distribuye de manera desigual —con desventajas para mujeres, pueblos originarios y comunidades rurales—, la participación ciudadana es percibida como poco vinculante y la oferta de formación técnica carece de acceso equitativo y descentralizado. Estas limitaciones amenazan con reproducir desigualdades históricas si no se fortalecen mecanismos de información inclusiva, participación efectiva, distribución justa de beneficios y desarrollo de capacidades locales que aseguren una transición energética legítima y sostenible.

### **Conclusiones del mapa de actores**

El análisis del mapa de actores del hidrógeno verde en distintos territorios de Chile permite visualizar la diversidad de actores involucrados, sus roles, relaciones y niveles de influencia dentro del ecosistema. Este enfoque facilita identificar alianzas estratégicas, tensiones y vacíos en la gobernanza, así como las oportunidades y desafíos para articular de manera efectiva la participación de los sectores público, privado, académico y la sociedad civil. Las conclusiones que se presentan a continuación sintetizan estos hallazgos

**Diversidad de actores y roles diferenciados:** El desarrollo del hidrógeno verde en Chile se caracteriza por la presencia de actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil, con roles diferenciados según el territorio. Los sectores privados suelen liderar la implementación técnica y la operación de proyectos, mientras que la academia contribuye con investigación, innovación y formación de capital humano especializado. La sociedad civil cumple un rol crítico de vigilancia y resguardo social y ambiental, exigiendo participación, transparencia y mitigación de impactos. El sector público, tanto a nivel regional como nacional, cumple un rol de planificación, regulación y fiscalización, estableciendo marcos normativos, financiamiento y estrategias de articulación territorial.

**Desigualdad en la participación pública local:** Se observa un patrón recurrente de bajo involucramiento de municipalidades en varios territorios, como Quilicura, Hualpén y Quintero–Puchuncaví, lo que genera vacíos en la representación de intereses locales y dificulta la articulación entre comunidad, empresas y Estado. En contraste, algunos actores públicos regionales muestran liderazgo fuerte y capacidad de coordinación estratégica, como los gobiernos regionales de Antofagasta y Magallanes.

**Conflictos sociales y vigilancia ciudadana:** La participación de la sociedad civil se manifiesta con frecuencia en la forma de cuestionamientos y demandas de justicia territorial, consulta previa y sostenibilidad ambiental. Territorios como Quintero–Puchuncaví, Punta Arenas y Mejillones evidencian conflictos entre comunidades locales y empresas, reflejando

la necesidad de establecer mecanismos de confianza, transparencia y equidad en la gobernanza del H2V.

**Desafíos estratégicos:** El principal desafío del desarrollo del hidrógeno verde en Chile radica en equilibrar la robustez técnica y empresarial con una gobernanza inclusiva y legítima territorialmente. Esto implica fortalecer la participación de municipalidades y comunidades, garantizar la equidad en los beneficios socioeconómicos, mitigar impactos ambientales y asegurar continuidad en políticas públicas a largo plazo.

**Perspectiva general:** En conjunto, el ecosistema de gobernanza del hidrógeno verde muestra avances importantes en articulación técnica, inversión y planificación, pero enfrenta retos significativos en términos de inclusión social, participación local y justicia ambiental. La consolidación de un modelo de gobernanza equilibrado será clave para que el desarrollo del H2V se traduzca en beneficios sostenibles y compartidos para las comunidades y el país.

## Anexos

Por el tamaño de los documentos se ha optado por conservarlos digitalizados en una nube de esta consultora, para que la CT acceda libremente a ellos, en el orden en que han sido señalados en el presente Informe. Por tal razón, el presente contiene un link de acceso.

Nº de Anexo	Enlace
Anexo 1	<a href="#"><u>Anexo 1: Marco Metodológico</u></a>
Anexo 2	<a href="#"><u>Anexo 2: Diagnóstico por valle</u></a>
Anexo 3	<a href="#"><u>CONFLICTIVIDAD GENERAL</u></a>
Anexo 4	<a href="#"><u>Anexo N°4. Encuesta de Percepción sobre el H2V - Formularios de Google.pdf</u></a>
Anexo 5	<a href="#"><u>ANEXO N°5. Pauta entrevista</u></a>
Anexo 6	<a href="#"><u>ANEXO N°6. Mapa de actores HV2</u></a>
Anexo 7	<a href="#"><u>ANEXO N°7. Planilla sistematización</u></a>
Anexo 8	<a href="#"><u>ANEXO N°8: ANÁLISIS ENCUESTA</u></a>
Anexo 9	<a href="#"><u>ANEXO N°9: Proyecto_H2V junio 2025.xlsx</u></a>
Anexo 10	<a href="#"><u>OBSERVACIONES SEIA</u></a>
Anexo 11	<a href="#"><u>SISTEMATIZACIÓN VIDEOS</u></a>
Anexo 12	<a href="#"><u>ANEXO 12: Guión metodológico Talleres Ciudadanos</u></a>
Anexo 13	<a href="#"><u>ANEXO 13: Guión Metodológico de Bilaterales</u></a>
Anexo 14	7. Registro Fotográfico
Anexo 15	Anexo nº15: Registro estrategia participativa
Anexo 16	Talleres participativos