

# Resumen ejecutivo

## Producción y costos de H2 verde

Análisis de producción de hidrógeno a partir de PMGD FV existente y electrólisis en Lampa, Región Metropolitana.

30 abril de 2021



**Estudio de prefactibilidad técnica y económica de la producción de hidrógeno verde mediante electrólisis para la entidad Espinos S.A.**

30 abril de 2021



Programa de Energías  
Renovables y Eficiencia  
Energética en Chile



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

# Resumen ejecutivo

El hidrógeno verde se ha tomado la agenda energética durante los últimos dos años y tal como aparece mencionado en la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde en Chile, su producción puede ser tanto para exportación como para consumo interno. En este contexto, para el proyecto de Descarbonización del Sector Energético de Chile que lleva a cabo el Programa 4e de la GIZ en el marco del trabajo conjunto con el Ministerio de Energía de Chile, resulta sumamente importante estudiar varios tamaños de proyectos para la producción de hidrógeno, teniendo en consideración otros aspectos distintos a la economía de escala asociada a proyectos de gran magnitud. Dentro de las alternativas a estudiar surgen los proyectos de generación ERNC menores a 9 MW (PMGD), los cuales en los últimos años han experimentado un crecimiento significativo.

El presente estudio fue realizado para Espinos S.A., una empresa de generación eléctrica, ubicada en la región Metropolitana de Santiago. La empresa posee una planta solar fotovoltaica PMGD ubicada en la comuna de Lampa, la cual hoy en día inyecta a la red y ha sido pionera en buscar soluciones para la transición energética por lo que existe el

interés por analizar la factibilidad de producir hidrógeno verde para posibles clientes de la región que surjan en un futuro cercano.

El informe estudia a nivel conceptual-prefactibilidad la viabilidad técnico-económica de una planta de producción inicial de hidrógeno de 35.000 kg/año y en promedio 96 kg/día a partir de electrólisis integrada con la planta fotovoltaica preexistente de 3 MW conectada a la red.

Respecto a la planta de electrólisis, el estudio analizó diversas tecnologías de producción de hidrógeno y los componentes auxiliares (Balance of Plant) que mejor se adecuaban a las condiciones del proyecto. Así, luego de realizar un predimensionamiento y en base a una oferta basada en cotizaciones de diversos proveedores, se seleccionó un electrolizador PEM de 1,25 MW para cubrir la demanda inicialmente propuesta, superándola en más del doble con una producción final de 78.069 kg/año o aprox. 214 kg/día. Del mismo modo, el análisis incluyó la consideración de contar con almacenamiento en rack de botellas (o paquete de cilindros) a una presión de 200 bar para asegurar disponibilidad a la demanda diaria de

dos días, asumiendo como uso final el sector alimenticio, y con alto nivel de pureza del hidrógeno (99,9995%).

Los principales resultados económicos de este proyecto entregaron que para una potencia de electrólisis finalmente de 1,25 MW, el costo nivelado del hidrógeno (LCOH) es 8,93 USD/kgH<sub>2</sub>, con un costo de inversión (CAPEX) de aproximadamente MMUSD 2,76 para la planta de electrólisis con todos los equipos auxiliares incluidos y considerando un costo de electricidad de 60 USD/ MWh que es el costo al cual se está financiando la planta solar FV. En este caso Cabe destacar, el porcentaje del CAPEX que representa el

almacenamiento y compresión asociado a hidrógeno supone casi un 19% de éste. En caso de no requerir almacenamiento ni un sistema de compresión, el LCOH disminuiría a 7,97 USD/kg.

Una vez analizada la viabilidad del proyecto, se concluye que se deben considerar otros factores que pueden mejorar la viabilidad económica, tales como contar con la demanda u offtakers definidos para la venta del hidrógeno, así como la disposición a pagar por un hidrógeno verde, la optimización del modelo de almacenamiento de hidrógeno y la venta de los subproductos de electrólisis como el oxígeno y calor, en demandas geográficamente cercanas.

**Edición:**

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn • Alemania

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn • Alemania

**Nombre del proyecto:**

Descarbonización del Sector Energía en Chile

Marchant Pereira 150  
7500654 Providencia  
Santiago • Chile  
T +56 22 30 68 600  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)

**Responsable:**

Rainer Schröer

**En coordinación:**

Ministerio de Energía de Chile  
Alameda 1449, Pisos 13 y 14, Edificio Santiago Downtown II  
Santiago de Chile  
T +56 22 367 3000  
I [www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)

Registro de Propiedad Intelectual Inscripción, ISBN: 978-956-8066-22-2. Primera edición digital: marzo 2021

Título: Estudio de prefactibilidad técnica y económica de la producción de hidrógeno verde mediante electrólisis para la entidad Espinos S.A.

Autor(es): GIZ, ARIEMA Energía y Medioambiente S.I. y TCI Gecomp SpA

Revisión y modificación: José Fuster Justiniano, Rodrigo Vásquez Torres, Pablo Tello Guerra

Edición Pablo Tello Guerra.

Santiago de Chile, 2021.

73 páginas

Energía - Hidrógeno verde – Tecnologías hidrógeno – LCOH - Evaluación técnico-económica

**Aclaración:**

Esta publicación ha sido preparada por encargo del proyecto "Descarbonización del Sector Energía en Chile" implementado por el Ministerio de Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en el marco de la cooperación intergubernamental entre Chile y Alemania. El proyecto se financia a través de la Iniciativa internacional sobre el clima (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania - BMU. Sin perjuicio de ello, las conclusiones y opiniones de los autores no necesariamente reflejan la posición del Gobierno de Chile o de GIZ. Además, cualquier referencia a una empresa, producto, marca, fabricante u otro similar en ningún caso constituye una recomendación por parte del Gobierno de Chile o de GIZ.

**Santiago de Chile, 21 de abril de 2021**

**Por encargo de:**

Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear



de la República Federal de Alemania