



# PROYECTO MISIONES ZEPPELIN



El proyecto ZEPPELIN ha sido subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en el marco de la convocatoria 2021 del Programa MISIONES CIENCIA E INNOVACIÓN (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y cuenta apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación. La ayuda otorgada al proyecto cuenta con la financiación de la Unión Europea a través del Fondo Next GenerationEU.

## Investigación de tecnologías innovadoras y eficientes de producción y almacenamiento de hidrógeno verde basadas en la economía circular



# ZEPELIN

### Descripción del Proyecto

El hidrógeno ( $H_2$ ) como vector energético se ha postulado como una de las más prometedoras vías de mitigación y adaptación al cambio climático, al ser capaz de producir energía eléctrica, mecánica y térmica sin generar emisiones directas de  $CO_2$ .

Actualmente, el 96 % del  $H_2$  comercializado se produce a escala industrial a partir del reformado de fósiles, proceso que lleva asociado un elevado impacto ambiental (11,5 kg  $CO_2$  / kg  $H_2$ ), y lo hace inviable como vía de producción de  $H_2$  en un entorno de descarbonización. Así mismo, es imprescindible que la transición energética se base en los principios de la economía circular, con la gestión de residuos como uno de los elementos clave para mitigar y frenar el impacto climático y económico asociado a su generación. Se debe fomentar además la simbiosis industrial que permita convertir subproductos o residuos de una industria en materias primas para otra.

El proyecto ZEPPELIN surge en respuesta a este reto, con el objetivo

general de investigar un conjunto flexible de tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno verde basadas en el aprovechamiento de residuos y subproductos. Se busca así mejorar de forma significativa los costes y la eficiencia de la producción de este vector energético. De este modo, el proyecto abordará los diferentes retos tecnológicos vinculados al reformado del biogás y bioetanol, la fermentación oscura (FO), electrólisis microbiana (EM), la gasificación y el almacenamiento de  $H_2$ , estableciendo nuevos modelos de obtención de  $H_2$  verde complementarios a la electrólisis con energías renovables. Todo ello se integra en un modelo energético descarbonizado bajo los principios de la economía circular y la digitalización, en un escenario de estrés hídrico agravado por fenómenos derivados del cambio climático.

Para cumplir con el objetivo global de ZEPPELIN se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Establecer nuevas vías de producción de  $H_2$  verde alternativas y complementarias a la electrólisis, asociadas al aprovechamiento de



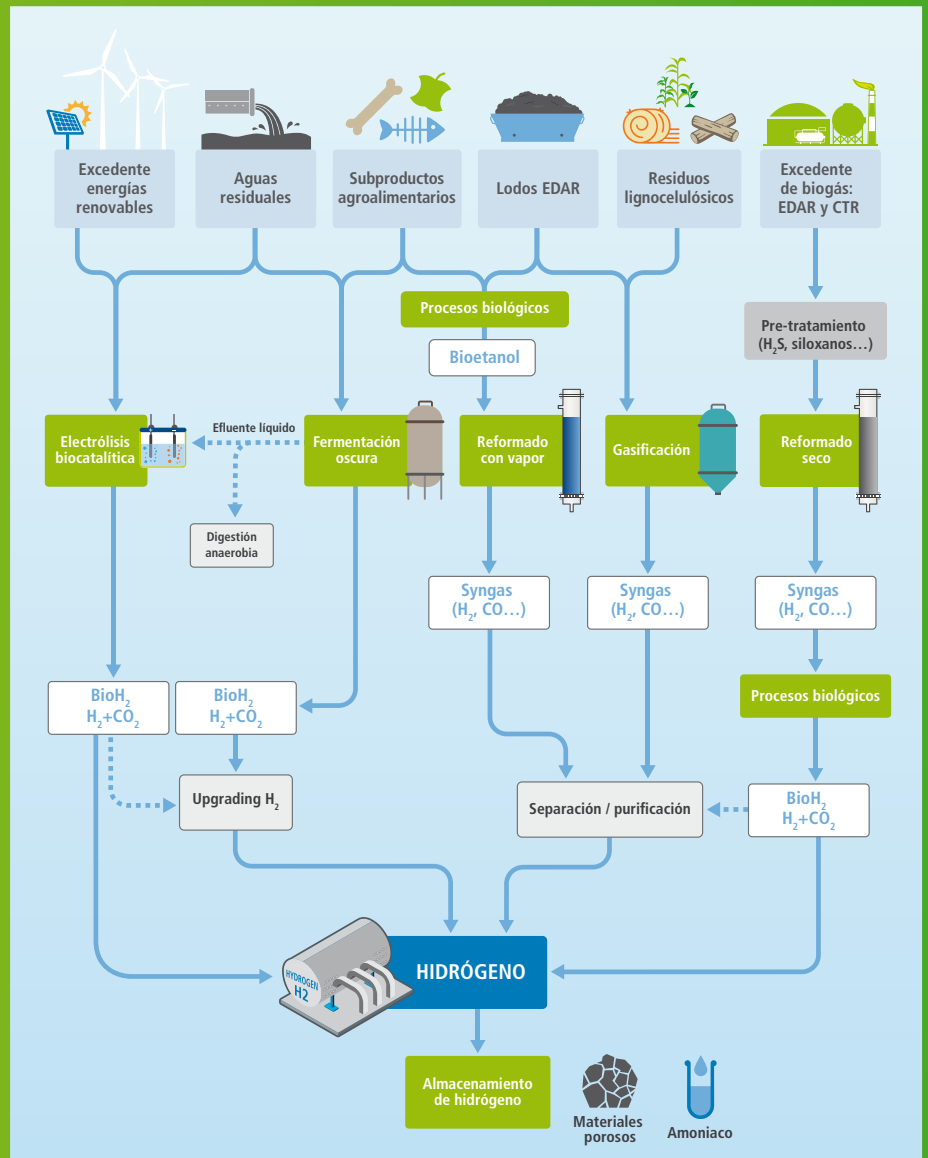
**Ubicación:** EDAR Algeciras (Cádiz)

**Duración:** 1 de noviembre de 2021 a 31 de diciembre de 2024

**Presupuesto Total:** 7.108.584 € **Aqualia:** 1.211.393 €

subproductos y residuos de diferentes sectores, integrando producción de H<sub>2</sub> verde y economía circular.

- Estudiar la complementariedad de las tecnologías desarrolladas mediante su investigación en pruebas de concepto bajo condiciones reales de operación.
- Investigar nuevas vías de almacenamiento estacional de H<sub>2</sub> mediante la modelización de sistemas basados en NH<sub>3</sub> y estudios en nuevos materiales porosos, para reducir los costes a pequeña escala, triplicando la densidad energética del almacenamiento de H<sub>2</sub> comprimido.
- Demostrar la viabilidad técnica de un modelo flexible de obtención de H<sub>2</sub> complementario a la electrólisis, desvinculando su producción del uso de energías renovables y agua.
- Obtener una herramienta digital de modelización y toma de decisiones que permita evaluar el potencial de producción de H<sub>2</sub> en función de los residuos y la tecnología utilizada.
- Establecer un modelo deslocalizado de producción de H<sub>2</sub> verde aplicable a diferentes entornos.
- Reducir el coste de producción de H<sub>2</sub> verde un 30% respecto a la producción con electrólisis (4,6 €/kg H<sub>2</sub>), alcanzando una reducción del 70% en las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas.
- Establecer un modelo de aprovechamiento de residuos con potencial para generar más de 133.800 t/ año de hidrógeno verde a nivel nacional, cubriendo cerca del 30% de la demanda nacional de H<sub>2</sub> y optimizando.



## ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

- Aqualia (coordinador)
- Naturgy
- Norvento Enerxía
- Perseo Biotechnology
- Redexis
- Reganosa
- Repsol
- Técnicas Reunidas



## ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN

- CETIM
- CIEMAT
- Energylab
- Instituto IMDEA Energía
- CSIC/ITQ y UPV/ITQ
- ITMATI
- CIDAUT
- FUNGE-UVA



## DETALLES DE LA AYUDA

- Ayuda:** Programa Misiones Ciencia e Innovación  
**Organismo:** Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)  
**Número expediente:** MIG-20211076  
**Modalidad de la ayuda:** Subvención del 65% del presupuesto

*Esta publicación sólo refleja la opinión de su autor. Las entidades subvencionadoras no se hacen responsables de ningún uso que pueda hacerse de la información que contiene.*

### Financiación recibida

Total: 4.226.161,42 €

Aqualia: 697.152,16 €