

## MAST3RBOOST, UNA INICIATIVA PARA LA DESCARBONIZACIÓN DE VEHÍCULOS EUROPEOS A TRAVÉS DE MEJORAS EN EL ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

**MAST3RBOOST** Desarrollo de los estándares de producción de estructuras ultra porosas para bancos de almacenamiento de hidrógeno de alta densidad operando a temperaturas cambiantes y baja compresión (Maturing the Production Standards of Ultraporous Structures for High Density Hydrogen Storage Bank Operating on Swinging Temperatures and Low Compression, por sus siglas en inglés), es un proyecto europeo que aspira a ofrecer una referencia sólida sobre el **almacenamiento de hidrógeno de adsorción en frío (CAH<sub>2</sub>)** a baja compresión (100bares o menor) a través de la maduración de una nueva generación de materiales utraporosos (Carbones Activados, ACs, y MOFs) para aplicaciones de movilidad. Por ejemplo, vehículos accionados por Hidrógeno, incluyendo los de transporte por carretera o raíles, los aéreos y los acuáticos.

El objetivo es conseguir aumentar un 30% la capacidad de trabajo del H<sub>2</sub> a 100bares (con respecto al MOF-5, que posee el récord en la actualidad), alcanzando 10 wt. % y 44 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>PS(1)</sup>, convirtiendo los protocolos de síntesis a escala de laboratorio en procesos de elaboración a escala industrial. **Llegar a estas cifras supondría un avance muy significativo para las baterías de almacenamiento de Hidrógeno y, por ende, para la descarbonización de Europa.**

Las emisiones de dióxido de carbono son un problema alrededor del mundo y una gran parte de ellas procede del sector del transporte. **En Europa constituyen ya un tercio de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> con más de 1.000 millones de toneladas**, lo que representa una amenaza para la salud humana, además contribuir en gran medida al cambio climático. La descarbonización de la economía y, en este caso, del sector del transporte, es urgente. **Ha habido avances con las baterías de Hidrógeno, que han demostrado ser una solución muy prometedora para la descarbonización** de camiones, autobuses, barcos, trenes y vehículos de gran tamaño.

Los grandes vehículos suelen ser pioneros en el uso de este tipo de tecnologías, con lo que esta nueva industria tiene el potencial de generar un mercado de **130.000 millones de € solo en la Unión Europea**. El problema es que ahora mismo la tecnología de almacenamiento de Hidrógeno a bordo basada en la compresión a 700bares ha alcanzado los 25 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>sys(2)</sup>, una cifra que aún es baja, teniendo en cuenta que el objetivo de entrada en el mercado es que quepan 5kg de H<sub>2</sub> en un tanque equivalente de gasolina (80kg/90l).

De hecho, las complicaciones asociadas al almacenamiento de Hidrógeno están causando que la penetración de mercado de los FCEV, Vehículos Eléctricos de Pila de Combustible, sea muy lenta. El objetivo de **MAST3RBOOST** es alcanzar al menos 40 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>sys</sup>, un hito que ayudaría a ofrecer al mercado un reemplazo a los actuales motores de combustión interna, que tanto contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea.

Basándose en una nueva generación de materiales utraporosos mejorados gracias a Machine Learning – como los Carbones Activados (ACs) y los MOFs – **MAST3RBOOST hará posible un camino disruptivo para cumplir los objetivos de la industria desarrollando el primer demostrador del mundo a escala kg basado en adsorción**. Se crearán contenedores de peso ligero – incrustando los materiales utraporosos –con la ventaja de una innovadora elaboración a base de arco de alambre (WAAM), con formas específicas para encajar mejor en los espacios de estos medios de transporte.

Se perseguirá activamente que **los materiales ultra porosos se elaboren con materiales reciclados provenientes de restos agro-forestales o residuos urbanos sólidos**. El proceso de investigación y desarrollo se llevará a cabo aplicando estrategias de análisis de ciclo de vida para minimizar los impactos ambientales y

<sup>1</sup> g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>PS</sup>: gramos de hidrógeno almacenados por litro de material adsorbente bajo condiciones de "Presión Cambiante" (100bares a 5bares).

<sup>2</sup> g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>sys</sup>: gramos de hidrógeno almacenado por litro del sistema completo, incluyendo el depósito y el BoP en régimen de funcionamiento real.

mejorar el rendimiento económico del sistema de almacenamiento de hidrógeno desde la fase de diseño.

El proyecto está financiado por la Comisión Europea, concretamente por la Agencia Ejecutiva Europea en los ámbitos de la Salud y Digital bajo el topic HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE-01-17. Es una acción de Investigación e Innovación con un presupuesto de 4.638.414€, 100% financiada por la Unión Europea.

Coordinado desde España por **Envirohemp**, el proyecto durará cuatro años y cuenta con 13 socios de 9 países: **Envirohemp S.L.** (España); **Contactica S.L.** (España); **Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas** (España); **CIDETEC Surface Engineering Institute** (España); **Spike Renewables SRL** (Italia); **EDAG Engineering GMBH** (Alemania); **Nanolayers OU** (Estonia); **LKR Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen GMBH** (Austria); **University of Pretoria** (Sudáfrica); **Council For Scientific And Industrial Research** (Sudáfrica); **Stellantis** (antes PSA Groupe) (Portugal); **TWI** (Reino Unido); **University of Nottingham** (Reino Unido).