

## UN PROYECTO ARAGONÉS DE CONSTRUCCIÓN MODULAR DESARROLLA UN HABITÁCULO AUTOSUFICIENTE ENERGÉTICAMENTE PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

# Zeroenergymod

**BEATRIZ RODRÍGUEZ SORIA**  
suplementos  
@aragon.elperiodico.com

La Comisión Europea, dentro la categoría LIFE Climate Change Mitigation projects, concedió en junio de 2022 una subvención para el desarrollo del proyecto Zeroenergymod, presentado por el consorcio de entidades aragonesas formado por el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza, ARPA Equipos Móviles de Campaña, BHaus Arquitectura Eficiente y la Fundación de Hidrógeno de Aragón.

El objetivo principal de este proyecto ha sido la construcción de un módulo habitable robusto, modular, fácil de instalar, fácil de transportar y de bajo mantenimiento, abastecido por fuentes de energía renovables (mini eólica y fotovoltaica) a través de la producción y almacenamiento de hidrógeno. Está dirigido principalmente a la construcción de bases militares en misiones internacionales, ampliando su uso a la construcción de campos de refugiados, ayuda a emergencia humanitaria y aulas temporales para colegios.

Bajo la principal finalidad de ayudar al proceso de descarbonización energética en la Unión Europea, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se ha construido una solución *containerizada* que puede funcionar de forma autosuficiente energéticamente en climas extremos, siendo reutilizable y reproducible. Para ello, se ha fabricado y montado un módulo de emisiones casi nulas, que va a ser certificado con el estándar Passivhaus y construido con materiales que tienen un bajo contenido de carbono en todo su ciclo de vida.

En la actualidad, el prototipo está siendo testado en la base San Jorge en Zaragoza. En la campaña antártica 2023-2024 será desmontado y traslado para su uso permanente a la base científica Gabriel de Castilla en isla Decepción (Antártida). Este proyecto, 100% aragonés, será el primer edificio Passivhaus construido en el continente antártico, abastecido en su totalidad por energías limpias gracias a la producción y almacenamiento de hidrógeno.

La idea de centrar el objetivo principal en la construcción de bases militares internacionales surge de un estudio realizado sobre el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> en dichas instalaciones, donde la generación de energía depende casi exclusivamente del uso de grupos electró-



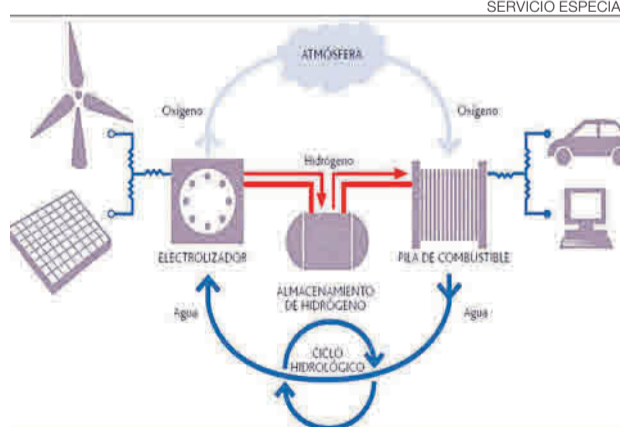
### Passivhaus e hidrógeno

## El camino a la autosuficiencia energética

El gran obstáculo para alcanzar la autosuficiencia energética de los edificios a través de la producción y almacenamiento de hidrógeno con energías limpias eran los altos consumos derivados de la climatización y agua caliente sanitaria (ACS).

Gracias a la construcción bajo el estándar Passivhaus, con una demanda de energía tanto para calefacción como para refrigeración inferior a los 15kWh/m<sup>2</sup>año, es posible esta nueva vía de investigación.

El edificio construido no tiene prácticamente puentes térmicos, ni infiltraciones de aire incontroladas a través de las uniones. Además, se han colocado grandes aislamientos y ventanas de alta calidad. El abastecimiento de calefacción y ACS se realiza a través de una aerotermia



► Esquema del proceso de producción de hidrógeno con energías limpias.

para producción de agua caliente y fría, en combinación con un sistema de ventilación mecánica controlada con recuperación entálpica. De esta forma, los 63 metros cuadrados de superficie útil del edificio en la Antártida serán abastecidos con un mini aerogenerador de 3kW, una producción de fotovoltaica de 5kW y una capacidad de almacenamiento en torno a 15 kilos de hidrógeno.

genos. Ya en 2012 se pudo comprobar que las operaciones de mantenimiento de la paz de la ONU representaban el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero de todas sus actividades.

En concreto, en Afganistán se consumieron más de 6,8 millones de litros de combustible al día. La base española Ruy González de Clavijo necesitó unos 10,95 millones de litros de combustible al año únicamente para el funcionamiento de los contenedores (unos 12.000 litros de combustible al año cada uno). En estudios realizados en la base Miguel de Cervantes, en Líbano, se comprobó que el consumo de combustible de los contenedores de vida ofrecía resultados similares.

La construcción modular que se ha desarrollado en el proyecto Zeroenergymod será capaz de disminuir en un 90% la demanda de energía de las actuales bases, pudiendo así hacer posible su abastecimiento a través de energías renovables. Este resultado se materializa en una disminución de 10.800 litros de diésel por contenedor al año, lo que implica evitar la emisión de 28 toneladas de CO<sub>2</sub> y 0,62 toneladas de óxidos de nitrógeno al año por módulo. ≡

**El módulo habitable energéticamente autosuficiente que se instalará en una base científica de la Antártida está siendo testado en la base San Jorge de Zaragoza.**