

Life ZEROENERGYMOD

Módulos habitables móviles
de energía cero en Europa



INFORME LAYMAN

01 Construyendo un futuro más verde

5

INTRODUCCIÓN

02 Una solución inteligente, donde y cuando sea

6

VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO

03 Impulsando la innovación en el mercado

10

EL RESULTADO

04 Potenciando el valor comercial de ZEM

16

EL MERCADO

05 Valor añadido europeo

20

OBJETIVOS CLIMÁTICOS

Abreviaturas	
AEM	ANION EXCHANGE MEMBRANE
EPBD	ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE
FV	FOTOVOLTAICO
GEI	GASES DE EFECTO INVERNADERO
NZEB	NEARLY ZERO ENERGY BUILDING
PYMES	PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS
ZEM	ZEROENERGYMOD

01

CONSTRUYENDO UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE

Imagina vivir en una casa cómoda y completamente equipada, justo en medio del desierto, en la cima de una montaña nevada o en lo profundo de un bosque remoto. Ahora imagina que esta casa no necesita estar conectada a ninguna red eléctrica, no consume ni una sola gota de diésel y no genera emisiones contaminantes.

¿Suenan futurista? Eso es exactamente lo que el proyecto LIFE ZEROENERGYMOD ha hecho posible



El cambio climático está transformando el mundo que nos rodea. El aumento de fenómenos meteorológicos extremos, las temperaturas en ascenso y la creciente demanda energética están ejerciendo una enorme presión sobre la forma en que construimos y abastecemos nuestros espacios habitables. Los edificios representan una parte significativa de las emisiones globales de GEI (Gases de Efecto Invernadero), principalmente debido a las necesidades de calefacción, refrigeración y electricidad, que aún dependen en gran medida de los combustibles fósiles.

PARA AFRONTAR ESTE DESAFÍO, LA UNIÓN EUROPEA HA DEFINIDO ESTRATEGIAS AUDACES A TRAVÉS DE VARIOS MARCOS REGULATORIOS.

Entre ellas se encuentra el Pacto Verde Europeo, cuyo objetivo es lograr la neutralidad climática de la UE en 2050, y la Directiva sobre Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD, por sus siglas en inglés), que exige que todas las nuevas construcciones sean Edificios de Energía Casi Nula (NZEB, por sus siglas en inglés). La última revisión de la EPBD en 2024 va aún más allá, al introducir objetivos claros de descarbonización y promover la eliminación progresiva de los combustibles fósiles en los sistemas de calefacción y refrigeración. Otras iniciativas clave, como la Oleada de Renovación, se centran en modernizar el envejecido parque inmobiliario europeo para alcanzar altos estándares de eficiencia energética.

Sin embargo, pese a todos estos esfuerzos, persiste una gran laguna: las estructuras temporales y aisladas de la red eléctrica. Se emplean ampliamente en operaciones militares, misiones humanitarias, servicios de emergencia y expediciones científicas, y en su mayoría siguen dependiendo de generadores diésel. Estos sistemas no solo son contaminantes, sino también costosos y logísticamente complejos.

EL PROYECTO ZEM NACIÓ PARA OFRECER UNA ALTERNATIVA INTELIGENTE Y SOSTENIBLE.

Ha desarrollado módulos habitables fáciles de transportar de tipo "enchufar y usar", alimentados íntegramente con fuentes de energía renovable como el sol y el viento, con sistemas de almacenamiento basados en baterías y tecnologías de hidrógeno, para garantizar un suministro constante incluso en los entornos más extremos. Diseñados inicialmente para el ámbito militar, estos módulos están despertando el interés de ONGs, investigadores y servicios de emergencia en todo el mundo.

A continuación, descubrirás la historia de cómo esta idea audaz se convirtió en una solución real, con resultados comprobados, amplias aplicaciones y una visión clara: hacer posible una vida sostenible y autónoma allí donde más se necesita.

02

SOLUCIÓN INTELIGENTE, DONDE Y CUANDO SEA

LAS CONSTRUCCIONES TEMPORALES SUELEN SER CUALQUIER COSA MENOS TEMPORALES PARA EL MEDIO AMBIENTE.

Ya sea una base militar, un refugio de emergencia o un campamento de investigación en un lugar remoto, estas estructuras suelen depender de generadores diésel que contaminan, son ruidosos y costosos de operar. El proyecto ZEM nació para cambiar esta realidad. Su objetivo era ambicioso, pero claro: crear un nuevo tipo de infraestructura completamente autónoma, móvil, eficiente energéticamente y libre de emisiones, y demostrar que funciona en escenarios reales.

En el corazón de esta innovación hay un sistema compuesto por Enermod y Passivmod. Juntos forman un hábitat de tipo “enchufar y usar” que puede ser transportado, ensamblado y operado en cualquier lugar, sin necesidad de conexión a la red eléctrica ni uso de combustibles fósiles.

→ **Enermod** es una unidad energética inteligente que capta energía del sol y del viento, la almacena en baterías y depósitos de hidrógeno, y la suministra de forma continua, sin importar las condiciones climáticas.

→ **Passivmod** es un módulo habitable, acogedor y de bajo consumo energético, basado en los estándares PassivHaus, diseñado para mantenerse cálido en climas fríos y fresco en climas cálidos, utilizando una cantidad mínima de energía.

EL SISTEMA SE HA PUESTO A PRUEBA EN ZARAGOZA Y SERÁ EVALUADO EN UNO DE LOS LUGARES MÁS EXIGENTES Y REMOTOS: LA ANTÁRTIDA.

Para verificar su funcionamiento en condiciones extremas, el sistema se ha probado en Zaragoza (España), donde permanece actualmente, y será evaluado en la Antártida, considerada uno de los entornos más duros del planeta. ZEM demuestra cómo la innovación sostenible puede responder a las exigencias de nuestro mundo cambiante al ser fácil de instalar y trasladar, reducir el consumo energético hasta en un 90% y funcionar completamente con energía limpia.

ZARAGOZA, ESPAÑA

Condiciones cálidas y secas, similares a las que se encuentran en las regiones desérticas



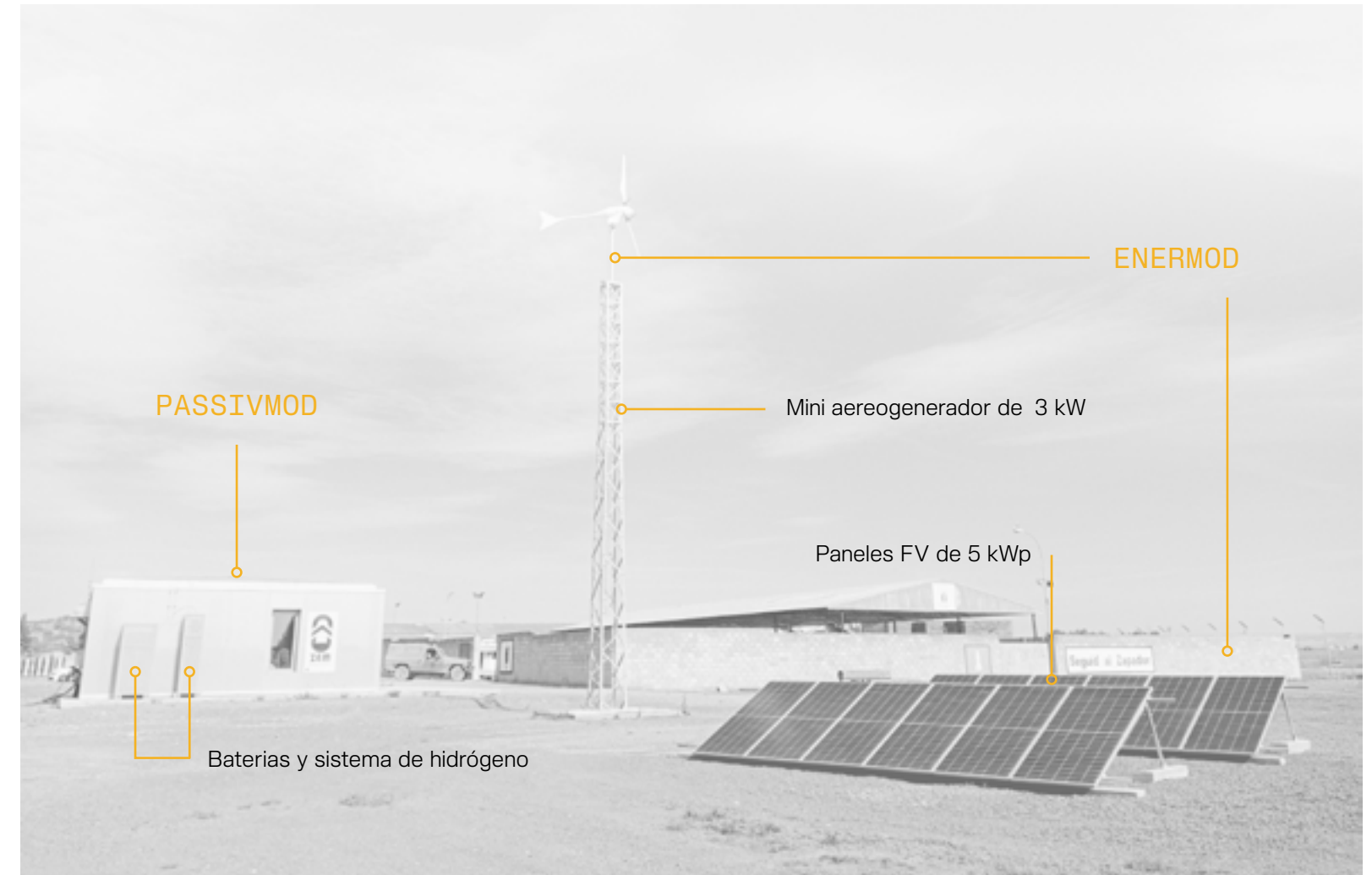
GABRIEL DE CASTILLA BASE, ANTÁRTIDA

Temperaturas gélidas, acceso remoto y vientos extremos.

¿Cómo lo logramos?

El concepto ZEM se basa en dos componentes principales.

Juntos, ofrecen un sistema escalable, transportable y libre de combustibles fósiles que favorece la resiliencia a largo plazo.



PASSIVMOD · MÓDULO PASSIVHAUS

Una unidad habitable altamente aislada y hermética, construida según los principios PassivHaus. Incorpora un diseño inteligente que reduce el consumo energético en un 85-90%, garantizando el confort en cualquier clima.

ENERMOD · MÓDULO ENERGÉTICO

Un sistema compacto de generación y almacenamiento de energía renovable que integra paneles solares FV (fotovoltaicos), un mini aerogenerador, baterías y tanques de hidrógeno. Garantiza un funcionamiento 100% autónomo, incluso en condiciones climáticas extremas, gracias a su almacenamiento híbrido de baterías e hidrógeno.

Objetivos

El objetivo principal fue desarrollar y demostrar módulos habitables robustos, transportables y de fácil instalación, capaces de funcionar con cero emisiones ambientales. El proyecto ZEM busca específicamente:

Energía aislada

Alcanzar plena independencia energética mediante una gestión inteligente de la energía y la interacción fluida entre Passivmod y Enermod.

Resilencia climática

Validar la resiliencia climática mediante pruebas en entornos semiáridos (España) y polares (Antártida).

Objetivos climáticos

Contribuir a las metas de descarbonización de la UE, en línea con el Pacto Verde Europeo y los objetivos de Fit for 55.

Integración de políticas

Apoyar la incorporación en los marcos normativos y regulatorios, reconociendo a las unidades modulares de energía cero como una solución escalable y sostenible.

Autonomía de 48 días

Ofrecer una autonomía energética de larga duración, de hasta 48 días, mediante el uso de almacenamiento de hidrógeno y pila de combustible.

Adopción Amplia

Favorecer una adopción generalizada en los sectores de defensa, humanitario e infraestructuras remotas.

Visión general del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO		LIFE ZEROENERGYMOD
COORDINADOR		FUNDACIÓN HIDRÓGENO ARAGÓN
SOCIOS	ARPA EQUIPOS MÓVILES DE CAMPAÑA	
	CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA DE ZARAGOZA	
		B+HAUS ARQUITECTURA EFICIENTE
PRESUPUESTO TOTAL		1.178.265 €
CONTRIBUCIÓN UE		55 % PROGRAMA LIFE SUBVENCIÓN LIFE19 CCM/ES/001327
DURACIÓN		JUNIO 2020 – MAYO 2025
FINANCIACIÓN		PROGRAMA LIFE DE LA UNIÓN EUROPEA
EXPERIENCIA DEL CONSORCIO		PAPEL / CONTRIBUCIÓN
FUNDACIÓN HIDRÓGENO DE ARAGÓN	Coordinación del proyecto	
	Integración de energías renovables	
		Tecnologías de hidrógeno y gestión energética
ARPA EQUIPOS MÓVILES DE CAMPAÑA	Diseño y producción de infraestructuras móviles/temporales	
	Construcción de módulos habitables	
		Sistema energético basado en hidrógeno
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA DE ZARAGOZA (CUDZ)		I+D en eficiencia energética y energías renovables para entornos militares y remotos
B+HAUS ARQUITECTURA EFICIENTE	Diseño arquitectónico e ingenieril	
	Certificación PassivHaus	
		Experiencia en edificación sostenible

03

IMPULSANDO LA INNOVACIÓN EN EL MERCADO

El proyecto ZEM ha desarrollado una solución innovadora y lista para el mercado que redefine la autonomía energética en infraestructuras móviles y desconectadas de la red. Esta solución se articula en torno a dos módulos integrados: ENERMOD, un sistema de generación y almacenamiento de energía renovable, y PASSIVMOD, una unidad habitable de alta eficiencia y resiliencia climática.

En conjunto, proporcionan una infraestructura escalable, transportable y libre de combustibles fósiles, que impulsa la resiliencia a largo plazo.

EL RESULTADO

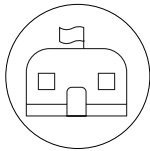
Rendimiento e impacto

El siguiente análisis comparativo muestra las notables mejoras que ofrece el ZEM en comparación con los refugios temporales tradicionales.

PARÁMETROS	LIFE ZEROENERGYMOD	MÓDULOS CONVENCIONALES
DEMANDA ENERGÉTICA KWH/M ² /AÑO	100-115	3000-3500
PROPORCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE	100% (SOLAR/EÓLICA + HIDRÓGENO)	0%
EMISIONES DE GEI KG CO ₂ /AÑO	0 KG CO ₂	120 TONELADAS CO ₂ /AÑO
AUTONOMÍA ENERGÉTICA	HASTA 48 DÍAS (ALMACENAMIENTO MEDIANTE HIDRÓGENO)	REQUIERE SUMINISTRO CONTINUO DE COMBUSTIBLES FÓSILES
AHORRO EN COSTES OPERATIVOS	96% DE AHORRO	ALTOS COSTES DE COMBUSTIBLE Y LOGÍSTICA

Aplicaciones reales

El proyecto ZEM ha demostrado su eficacia en condiciones extremas y ahora está listo para una adopción a gran escala. Gracias a su combinación de innovación, rendimiento y flexibilidad, ofrece una herramienta poderosa para construir la infraestructura del futuro: resiliente en materia energética y libre de emisiones.



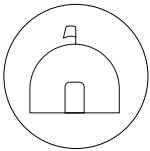
MILITAR Y DEFENSA

Operaciones seguras en condiciones aisladas de la red eléctrica



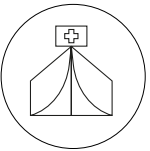
AYUDA HUMANITARIA

Misiones humanitarias con viviendas limpias y de rápido despliegue



INFRAESTRUCTURAS REMOTAS

Expediciones científicas en regiones aisladas



RESPUESTA ANTE DESASTRES

Equipos de emergencia en zonas afectadas por catástrofes

ENERMOD

Un avance en la autonomía energética renovable

ENERMOD es una **unidad energética totalmente autónoma** que integra paneles solares fotovoltaicos, un mini aerogenerador, almacenamiento en baterías y un sistema energético de hidrógeno. Este enfoque híbrido elimina el problema de la intermitencia de las renovables, garantizando un suministro continuo de energía. Utiliza un **sistema de almacenamiento híbrido**: baterías para el almacenamiento a corto plazo (uso diario) y un sistema de hidrógeno para largo plazo (hasta 48 días). Además, el sistema es modular y adaptable a diferentes requisitos geográficos o energéticos.

3-5kW

Sistema híbrido renovable que combina 3 kW de energía eólica y 5 kWp de energía solar FV.

14,4kWh

La capacidad de las baterías es de 14,4 kWh, ofreciendo una autonomía de 2 días.

2,4kW

Un electrolizador de membrana de intercambio aniónico (AEM, por sus siglas en inglés) de 2,4kW convierte el exceso de energía renovable en hidrógeno a 35 bar.

48días

El almacenamiento de hidrógeno amplía la autonomía hasta 48 días.

0CO₂

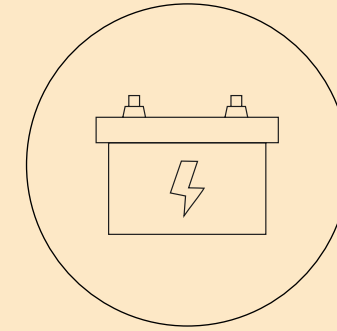
Cero emisiones de CO₂ gracias a la sustitución total de combustibles fósiles.

100%

Las pilas de combustible de hidrógeno de alta eficiencia garantizan un suministro continuo.

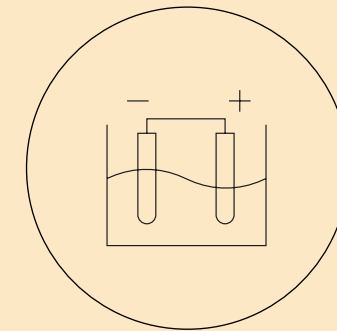
Como funciona ENERMOD

Garantiza plena autonomía energética mediante la integración inteligente de energías renovables y tecnologías de hidrógeno.



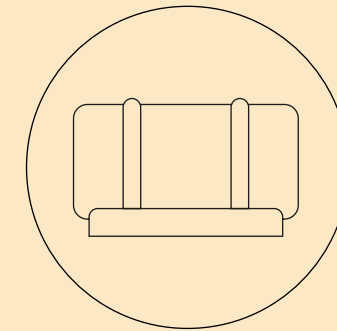
GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El exceso de energía renovable se almacena en baterías de litio (hasta 2 días de autonomía).



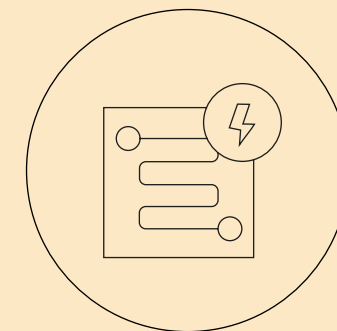
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

Cuando las baterías están completamente cargadas, el exceso de energía alimenta un electrolizador AEM para producir hidrógeno.



ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

El hidrógeno se almacena primero en un depósito de baja presión y luego se transfiere a un tanque de alta presión mediante un compresor.



SUMINISTRO DE ENERGÍA

Cuando la energía renovable es insuficiente, el hidrógeno almacenado se convierte en electricidad a través de una pila de combustible.

PASSIVMOD

Repensando los Hábitats Energéticamente Eficientes

PASSIVMOD es una **unidad habitable de bajo consumo energético, diseñada según los estándares PassivHaus.**

Gracias a su excelente aislamiento, diseño hermético, ventanas y puertas de alto rendimiento, y un sistema de ventilación inteligente con recuperación de calor, mantiene el confort térmico en cualquier clima.

92%

La ventilación con recuperación de calor aprovecha hasta el 92% del calor.

2,4kWh

Consumo energético inferior a 15 kWh/m²/año frente a 250-300 en refugios tradicionales.

85%

El aislamiento térmico reduce las pérdidas de calor en un 85%.

2030

Cumple con los estándares energéticos de la OTAN y la UE (incluido PassivHaus).



04

POTENCIANDO EL VALOR COMERCIAL DE ZEM

Se han identificado mercados de alto potencial para el ZEM en función de las necesidades geográficas, económicas y operativas. Las evaluaciones de mercado destacan una mayor demanda en Europa, Norteamérica y partes de Asia, regiones con fuertes inversiones en energías limpias y tecnologías basadas en hidrógeno.

Mercado europeo

Europa es el mercado objetivo debido a sus estrictas políticas de eficiencia energética y sólidos compromisos climáticos. El Pacto Verde Europeo y la revisión de la EPBD (2024) impulsan la demanda de infraestructuras sostenibles y modulares.

DEFENSA Y SECTOR MILITAR

Para bases y operaciones, la OTAN y Estados de la UE requieren infraestructuras autosuficientes: ZEM aporta autonomía energética y transporte sencillo.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

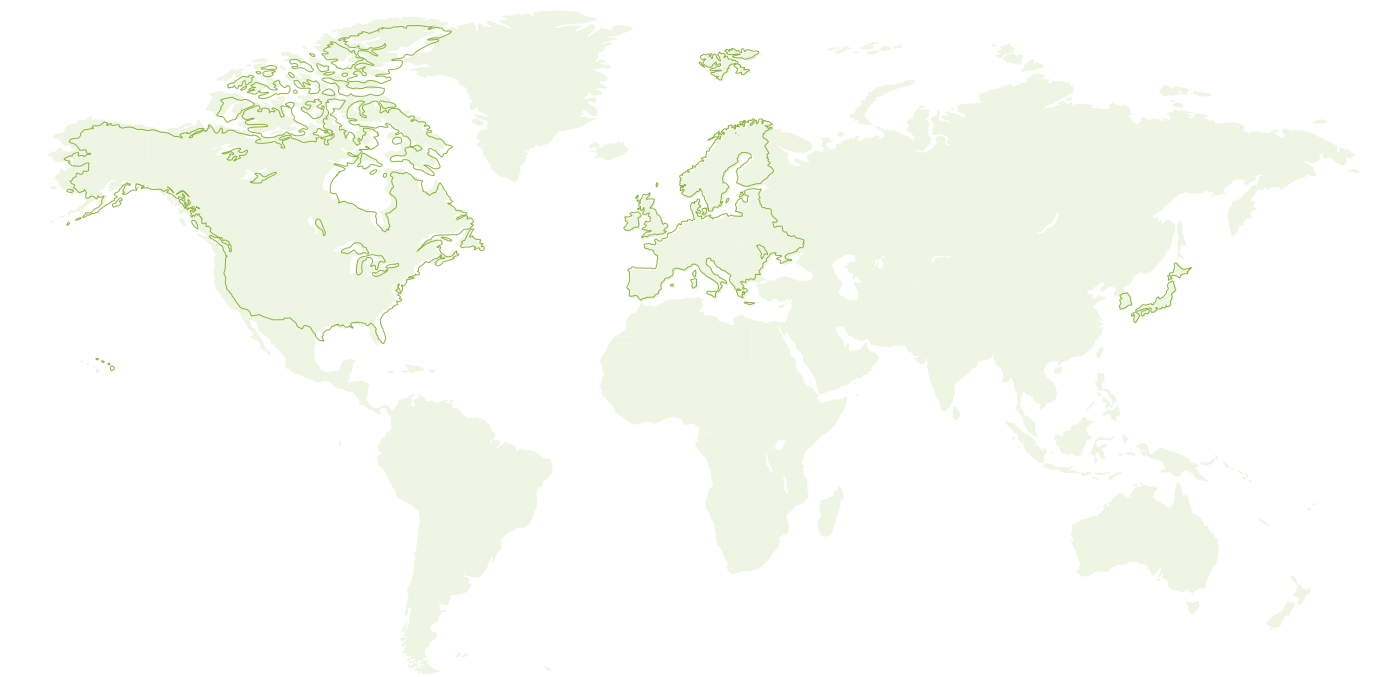
Las estaciones de investigación remotas de la Antártida y entornos similares se podrían beneficiar de módulos energéticamente eficientes y autónomos como el ZEM.

RESPUESTA HUMANITARIA Y ANTE DESASTRE

Organizaciones como la Cruz Roja y el Mecanismo de Protección Civil de la UE buscan refugios limpios y rápidos de instalar para crisis

CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA

Los proyectos en ubicaciones remotas suelen necesitar estructuras temporales. ZEM ofrece alternativas sostenibles y energéticamente autosuficientes.



Mercado internacional

Más allá de Europa, existen importantes oportunidades en los mercados internacionales de Norteamérica y Asia, especialmente en regiones donde la infraestructura modular y autosuficiente está en alta demanda.

ESTADOS UNIDOS Y CANADA

Los objetivos de 0 emisiones netas, las inversiones en infraestructuras aisladas de la red y las operaciones de defensa hacen que el ZEM resulte muy atractivo.

JAPÓN Y COREA DEL SUR

Líderes en la adopción de las tecnologías del hidrógeno, estos países representan potenciales usuarios para iniciativas de sostenibilidad urbana y defensa.

Beneficios medioambientales

El ZEM ofrece beneficios ambientales y económicos medibles, lo que le convierte en una solución altamente escalable para su implementación a gran escala.

Los principales beneficios medioambientales incluyen:

96%

Reducción en el consumo energético: los módulos diseñados bajo el estándar PassivHaus permiten una disminución de más del 96 % en el consumo de energía en comparación con soluciones tradicionales.

13,47 MWh

Más de 13 MWh producidos durante la fase de demostración del proyecto, aproximadamente 4,49 MWh/año.

360t CO₂

Ahorro de emisiones del prototipo en comparación con soluciones convencionales: 120 toneladas de CO₂/año.

135.180l

Ahorro de combustibles fósiles comparado con soluciones convencionales: 45.060 litros de diésel ahorrados por año (3 años x 45.060 litros = 135.180 litros de diésel ahorrados durante la demostración del proyecto).

5,21t NO_x

Ahorro de emisiones del prototipo en comparación con soluciones convencionales: 1,74 toneladas de NO_x/año.

Potencial de crecimiento económico

La industria de la construcción contribuye con un 15,3% a las emisiones de CO₂, lo que subraya la necesidad de alternativas sostenibles. Los estudios de mercado confirman reducciones de costes, especialmente para usuarios del ámbito militar y humanitario. El aumento de los presupuestos de la UE y la OTAN destinados a infraestructuras energéticamente autónomas impulsa la demanda del ZEM.

Aplicaciones de mercado y modelo de negocio

La estrategia comercial contempla dos modelos de comercialización adaptados a distintos segmentos de mercado y estructuras financieras:

- **Ventas directas:** dirigidas a gobiernos, ministerios de defensa, empresas constructoras e instituciones de investigación para despliegues permanentes o semipermanentes.
- **Modelos de alquiler:** diseñado para organizaciones humanitarias y operaciones de corta duración, ofreciendo un despliegue flexible y rentable.

Ventajas y preparación para el mercado

ZEM se posiciona como un transformador del mercado gracias a sus ventajas competitivas únicas:

- **Generación de energía totalmente autónoma** mediante solar, eólica y almacenamiento mediante baterías e hidrógeno.
- **Rendimiento comprobado** en Zaragoza, España.
- **Reducción del 80 % en los costes** operativos en comparación con sistemas alimentados por diésel.
- **Cumplimiento con las políticas de la UE** en materia de infraestructura verde y eficiencia energética.

05

VALOR AÑADIDO EUROPEO

ZEM desempeña un papel clave en el cumplimiento de los objetivos energéticos y climáticos de la UE, en plena consonancia con el Pacto Verde Europeo, la EPBD (2024) y el paquete Fit for 55. El proyecto demuestra que los módulos habitables energéticamente autónomos y de cero emisiones son viables y escalables.





Resilencia

Uno de los principales desafíos del sector energético en Europa es garantizar un suministro seguro y fiable mientras se avanza en la transición hacia el abandono de los combustibles fósiles. El proyecto ZEM refuerza la resiliencia energética de Europa mediante:

- **Reducción de la dependencia de los combustibles fósiles importados, sustituyendo los generadores diésel** por fuentes de energía renovable in situ (solar, eólica) y almacenamiento en hidrógeno.
- **Provisión de una solución resiliente al clima**, validada en condiciones meteorológicas extremas.
- **Oferta de una infraestructura energética modular, móvil y de fácil instalación**, que garantiza un despliegue rápido para respuesta a emergencias, ayuda en desastres y operaciones militares, reforzando los esfuerzos europeos en defensa y acción humanitaria.

Clima

Contribución a los objetivos ambientales y energéticos. La UE ha establecido metas climáticas ambiciosas, que incluyen **la reducción de las emisiones de GEI en un 55 % para 2030 y la consecución de la neutralidad de carbono en 2050**. El proyecto ZEM apoya directamente estos esfuerzos mediante:

- **Desarrollo de módulos energéticamente autónomos**, que reducen la dependencia de los combustibles fósiles y contribuyen a la estrategia de descarbonización de la UE.
- **Apoyo a la Ola de Renovación**, cuyo objetivo es duplicar la tasa de renovación de edificios energéticamente eficientes de aquí a 2030.
- **Impulso a la Estrategia del Hidrógeno de la UE, al integrar sistemas de almacenamiento energético basados en hidrógeno en infraestructuras móviles**, reforzando el liderazgo europeo en innovación en energías renovables.

Al demostrar que las infraestructuras móviles de cero emisiones pueden implementarse con éxito, el proyecto proporciona un modelo escalable y replicable para entornos tanto urbanos como remotos, situando a Europa a la vanguardia de la construcción energéticamente eficiente.

Prosperidad

Impacto económico y social. Más allá de sus beneficios ambientales, el proyecto ZEM aporta un valor económico y social significativo, que incluye:

- **Fortalecimiento de la industria europea de tecnologías limpias**, abarcando la construcción sostenible, las energías renovables y las tecnologías de almacenamiento de hidrógeno.
- **Generación de nuevas oportunidades de mercado para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) e instituciones de investigación europeas**, impulsando la innovación en arquitectura modular, eficiencia energética e infraestructuras fuera de red.
- **Atención a necesidades sociales y humanitarias críticas, al proporcionar soluciones de vida sostenibles** para campamentos de refugiados, regiones afectadas por desastres y comunidades remotas, reforzando el liderazgo europeo en ayuda humanitaria verde.

Además, mediante una amplia labor de difusión del conocimiento, que incluye talleres, conferencias e iniciativas de implicación de los grupos de interés, el proyecto ha influido activamente en los marcos normativos de la UE, acelerando la adopción de infraestructuras de energía cero en las futuras estrategias urbanas y de defensa europeas.

Escalabilidad

Uno de los aspectos más significativos de ZEM es su capacidad de escalamiento y su potencial de replicación en diferentes regiones de Europa. El proyecto demuestra un modelo exitoso de soluciones habitacionales móviles y energéticamente autónomas, que pueden adaptarse a diversas aplicaciones, entre ellas:

- **Ámbito militar y de defensa, reduciendo los costes energéticos operativos y mejorando la sostenibilidad en las operaciones de defensa** de la OTAN y la UE.
- **Respuesta a emergencias y ayuda en desastres, ofreciendo soluciones habitacionales de rápido despliegue** que garantizan la seguridad energética de las poblaciones afectadas.
- **Expansión urbana sostenible**, integrando módulos de energía cero en las iniciativas de ciudades inteligentes de la UE para **mejorar la infraestructura urbana sostenible**.

A través de la colaboración con instituciones de la UE, gobiernos nacionales y actores industriales, ZEM ha abierto el camino para la ampliación de infraestructuras móviles verdes en toda Europa, posicionando a la UE como líder en innovación climática, eficiencia energética y construcción sostenible.

El proyecto ZEROENERGYMOD - LIFE19 CCM/ES/001327 ha recibido financiación del programa LIFE de la Unión Europea. El contenido de esta pieza refleja únicamente la opinión de los autores, y el Programa LIFE no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información que contiene.

Información contacto

COORDINADOR DEL PROYECTO

Fundación Hidrógeno Aragón (FHa)

Parque Tecnológico Walqa, Ctra. N330a Km566.
22197 Huesca, España

+34 974 215 258

info@hidrogenoaragon.org

lifezeroenergymod.eu/en/

Referencias

EPBD. (2024).

Diario Oficial de la Unión Europea, L 123, 8 de mayo de 2024. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024L1275>

Agencia Europea de Medioambiente (EEA). (2022)

Emisiones de gases de efecto invernadero por el uso de energía en edificios en Europa.

Recuperado de [from https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-energy](https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-energy)

Green Policy Platform. (2024).

Informe global sobre el estado de los edificios y la construcción 2024. Recuperado de <https://www.greenpolicyplatform.org/research/global-status-report-buildings-and-construction-2024>