



GOBIERNO
DE ESPAÑA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE PRESUPUESTOS Y GASTOS
SECRETARÍA GENERAL
DE FONDOS EUROPEOS
DIRECCIÓN GENERAL
DE FONDOS EUROPEOS



Castilla-La Mancha



UNIÓN EUROPEA

Una manera de hacer Europa



BUENAS PRÁCTICAS

Actuaciones Cofinanciadas

Consolidación y mejora de la infraestructura científico-técnica del
Centro Nacional del Hidrógeno

Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de
Combustible

Programa Operativo de Castilla la Mancha

Año 2022

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICO-TÉCNICA DEL CENTRO NACIONAL DEL HIDRÓGENO

El Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (CNH2, en adelante) fue creado en 2007 como un Consorcio Público entre el Gobierno Central y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha a partes iguales. El CNH2 está orientado a impulsar la investigación científica y tecnológica en todos los aspectos relativos a las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible, estando al servicio de toda la comunidad científica, tecnológica e industrial.

El CNH2 posee 13 laboratorios, varias instalaciones auxiliares anexas y un edificio demostrador eficiente energéticamente que proporciona al centro la capacidad de investigación y desarrollo que viene realizando durante estos últimos años.

Por tanto, como instalación a la vanguardia y única en su concepción dentro del territorio nacional, está dedicada a la investigación, desarrollo e innovación exclusivamente para impulsar las tecnologías de hidrógeno, desde la generación, almacenamiento y purificación, hasta su transformación mediante pilas de combustible en electricidad y calor. Sin olvidar, su integración en dispositivos y aplicaciones de estas tecnologías y todo lo relativo al desarrollo de su normativa y seguridad.

En los últimos años, debido a las nuevas solicitudes y demanda de servicios recibidos por parte de universidades y empresas, así como entidades de la propia región, se ha detectado la necesidad de mejorar las instalaciones y adquirir equipamiento científico-tecnológico complementario al existente, de tal forma que se pueda ofrecer un acceso y oferta mucho más amplia, reforzada y sólida de alto impacto científico, económico y social. Además, se ha identificado la posibilidad de integrar las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible no solamente en el sector de energía y medio ambiente, sino en otros sectores afines, como por ejemplo el transporte o metal mecánico o incluso agroalimentario, llegando a proporcionar a las industrias de la región nuevos procedimientos de uso además de la propia valorización de los residuos. Esto hace patente el carácter transversal de estas tecnologías en toda la cadena de valor y para todos los sectores.

La actuación cofinanciada está centrada en obras para la mejora de la infraestructura y en la adquisición y reposición de equipamiento científico-tecnológico y se ha dividido en los siguientes bloques:

- Mejora de las instalaciones de comunicaciones e infraestructuras TIC.
- Mejora de las infraestructuras de los laboratorios e instalaciones.
- Mejora y ampliación del equipamiento de los laboratorios.
- Ampliación de la instalación e incremento de la capacidad de repostaje para suministro de hidrógeno (Hidrogenera).

El desarrollo de esta actuación permitirá una ampliación y mejora de la capacidad investigadora y creación de nuevas líneas de I+D del CNH2, creando asimismo sinergias de trabajo multidisciplinar, en base a los conocimientos y nuevas capacidades que se adquieran.

El coste total de la actuación es de 1.803.499,00 € cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional con 1.442.799,20 €.

El número de investigadores que trabajan actualmente en las instalaciones mejoradas es de 42.

A continuación, se presentan los argumentos que hacen que este proyecto sea considerado como Buena Práctica, de acuerdo a los criterios definidos a estos efectos.

Criterio 1: Elevada difusión entre los beneficiarios y el público en general

La actuación cuenta con una elevada difusión de la contribución del Fondo Europeo para el Desarrollo Regional de esta inversión y lo ha logrado a través de diferentes medidas de información y publicidad.

Entre las medidas obligatorias que se han llevado a cabo de acuerdo con la normativa comunitaria hay que destacar las siguientes:

En primer lugar, en la página web del CNH2 se ha creado un apartado específico que hace referencia a la actuación, incluyendo información sobre el proyecto y su financiación por parte del FEDER, así como los logos correspondientes:

<https://www.cnh2.es/cnh2/consolidacion-y-mejora-de-la-infraestructura-cientifico-tecnica-del-centro-nacional-del-hidrogeno/>

Además, se ha editado un video, también visible en YouTube, donde se explica en que ha consistido la actuación y como han contribuido los fondos FEDER su materialización. Asimismo, el video cuenta con la participación de la ciudadanía con el objetivo de mostrar los beneficios que supone para la región, y en particular para el municipio de Puertollano, contar con una infraestructura como el CNH2.

En segundo lugar, se han colocado diversas placas permanentes a la entrada de la sede del CNH2, a la entrada de la estación de repostaje de hidrógeno, el parque de almacenamiento de hidrógeno y la estación experimental de testeo, de conformidad con la normativa europea sobre las medidas de información y comunicación:



Por último, durante el proceso de licitación y adjudicación de la actuación se ha puesto de manifiesto la contribución de la UE en la cofinanciación de la actuación.

Por otra parte, se han llevado a cabo otras actuaciones en materia de comunicación e información para reforzar y dar mayor visibilidad a la cofinanciación por parte de la Unión Europea, entre las que destacan las siguientes:

Minivídeos publicados en redes sociales como [Instagram](#), [Twitter](#) y [LinkedIn](#).

A su vez, la actuación ha sido publicitada en medios locales como [latribunadeciudadreal.es](#) y [eldiario.es](#).

Por último, se han diseñado diversos artículos publicitarios (*merchandising*) que se han repartido en diferentes visitas que ha recibido el centro.



Criterio 2: Incorporación de elementos innovadores

La actuación está centrada en la mejora de la infraestructura y en la adquisición y adaptación de equipamiento científico-tecnológico.

En el marco de mejora de las infraestructuras de los laboratorios e instalaciones, se ha actuado sobre la instalación térmica del Edificio demostrador Eficiente Energéticamente (EEE). Partiendo de la instalación constituida por una microrred con almacenamiento energético (baterías, supercondensadores e hidrógeno) tanto desde el punto de vista eléctrico como térmico (materiales de cambio de fase para almacenamiento en calor) se detectó la necesidad de implementar varias mejoras. Estas mejoras se centraron en el sistema térmico, concretamente en el uso combinado de calor y frío con el producido con otras energías renovables como la geotérmica, reforzando el papel del material de cambio de fase para almacenamiento en frío procedente de los sondeos geotérmicos.

El sistema térmico ha requerido de la adquisición de equipos y elementos básicos para implementar estas mejoras tales como, un depósito de inercia de acero al carbono, vasos de expansión (con o sin membrana no recambiable), contador de energía, bombas de circulación o válvulas.

Las actuaciones de hidrógeno y eficiencia energética para desarrollar en el EEE pretenden optimizar los sistemas de almacenamiento eléctrico mediante un sistema híbrido, hidrógeno-baterías-supercondensadores por un lado y, por otro lado, el aprovechamiento de calor residual de los equipos del ciclo de hidrógeno, utilizando materiales de cambio de fase y geotermia, lo que permite aprovechar la eficiencia energética del sistema completo.



En el marco de mejora y ampliación del equipamiento de los laboratorios, se han adquirido reactores multifuncionales y un baño calefactado para el laboratorio de bioenergía lo que permitirá la implementación de una nueva línea de investigación relativa a la producción de energía a partir de aguas y sedimentos contaminados y la revalorización energética de residuos orgánicos procedentes de la industria agraria y ganadera.

Por último, otro de los elementos innovadores de esta actuación se ha centrado en la ampliación de la instalación e incremento de la capacidad de repostaje para suministro de hidrógeno.

Además, se ha mejorado la estación de repostaje de hidrógeno y el laboratorio de almacenamiento con la adquisición de diversos componentes que van a conformar una hidrogenera portátil. Estos componentes son: compresor de hidrógeno, sistema de almacenamiento de hidrógeno a alta presión en cascada a 500 bar y a 900 bar, sistema de refrigeración de hidrógeno, dispensador de hidrógeno y container para la integración mecánica de componentes.

Gracias a este sistema de recarga de hidrógeno portátil se ha podido abordar proyectos de I+D+i relacionados con el transporte. En este caso, se está utilizando los diferentes componentes de este prototipo en un proyecto europeo de I+D+i ferroviario donde se están incluyendo las adecuaciones necesarias para su uso concreto dentro del proyecto.

Esta adquisición ha aumentado considerablemente la capacidad del CNH2 para la participación del centro en proyectos I+D+i de transporte. Además, el CNH2 ha cubierto durante este periodo esa debilidad detectada en la región, con la posibilidad de uso por parte de los grupos de investigación y empresas de Castilla-La Mancha.



Criterio 3. Adecuación de los resultados obtenidos a los objetivos establecidos

En los últimos años, tanto las políticas públicas como la sociedad vienen reclamando una transformación energética que promueva el uso de fuentes de energías renovables y se reduzca la dependencia de fuentes de energía altamente contaminantes. Por tanto, la importancia de esta actuación radica en la mejora de la capacidad investigadora del CNH2 de tal forma que se pueda transitar hacia el uso del hidrógeno como una fuente de energía limpia y no contaminante. Por otra parte, en el marco de una crisis energética mundial, la utilización de hidrógeno como otra fuente de energía reducir la dependencia energética que se tiene con otros países o regiones.

Asimismo, la adquisición de nuevo equipamiento permitirá abordar nuevas líneas de investigación proporcionando un aumento de la capacidad de I+D+i por parte del CNH2 y favoreciendo, además, la contratación de personal en el corto plazo al poder participar en más proyectos, así como el aumento en la oferta de estancias y acceso a la infraestructura. Además, se incrementan las posibilidades de colaboración con grupos de investigación y empresas relacionadas a nivel regional y nacional.

Criterio 4: Contribución a la resolución de un problema o debilidad regional

A pesar de los esfuerzos realizados durante los últimos años, la inversión en I+D+i en Castilla-La Mancha sigue situándose por debajo de la inversión a nivel nacional. Es necesario seguir aumentando progresivamente los fondos regionales destinados a I+D+i con el objetivo de acercarnos a niveles promedio de inversión tanto a nivel nacional como europeo. Una mayor inversión en materia de I+D+i posibilitaría, entre otras, el aumento de los niveles de competitividad regional, en particular del sector industrial.

En particular, consolidación y mejora del CNH2 presentan la capacidad de potenciar la red industrial de la región de Castilla-La Mancha. Las diversas actividades desarrolladas en el CNH2, presentan un elevado grado de sinergia con multitud de industrias de la región. Concretamente, se han identificado empresas de sectores tan variados como el metalúrgico, cerámico, plataformas logísticas, gestión de residuos, agrarias, vitivinícolas, biorrefinerías, etc. enormemente interesadas en los desarrollos relacionados con las tecnologías del hidrógeno, revalorización de residuos y aprovechamiento de energía.

Estas sinergias resultan en el desarrollo de nuevas alianzas innovadoras, cuyo resultado converge en: el desarrollo de nuevos procesos productivos, o mejora de los ya existentes; la creación de nuevos productos de alto valor añadido; apertura de nuevos mercados; internacionalización; creación de nuevas empresas; creación de empleo; formación de nuevos profesionales (orientados a la innovación tecnológica); diversificación de sectores; reducción de contaminantes; aprovechamiento de nuevas materias primas.

En definitiva, el aumento de la actividad generada a partir de la adquisición de los equipos e infraestructuras propuestas en esta actuación está perfectamente alineado con la potenciación de la industrialización de la región, gracias al fomento de las alianzas existentes con empresas regionales, centradas en la integración y desarrollo de las tecnologías propuestas (sistemas energéticos más eficientes y sostenibles basados en tecnologías de hidrógeno).

Criterio 5: Alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigido

Existe una clara demanda en la transición de un sistema energético tradicional contaminante y otros sectores como el agroalimentario, poco eficiente, hacia un nuevo modelo más sostenible, sustentado en tecnologías medioambientalmente limpias, como son las del hidrógeno y pilas de combustible. Estas tecnologías ofrecerán a la sociedad y, en particular, al tejido empresarial regional un alto impacto de cohesión social. Entre los beneficios esperables del aumento de la capacidad investigadora del CNH2 se encuentran:

- Reducción de la brecha en el desarrollo tecnológico y socioeconómico entre zonas urbanas y rurales.
- Incremento en la capacidad de internacionalización de las empresas de la región al disponer de una instalación a la vanguardia en infraestructuras y equipamiento científico-tecnológico.
- Mejora en el alineamiento de los objetivos de las empresas con los objetivos europeos.
- Extensión de la cultura innovadora a empresas de la región.
- Creación de empleo de alta cualificación.

Además de estas ventajas, los beneficiarios finales serán la totalidad de la población, no sólo regional sino nacional. La aplicación de los resultados de dichas actividades, supondrán una alternativa viable más a otras fuentes de energía renovable, necesarias para compensar la crisis en el suministro de combustibles fósiles. Estos beneficios directos se complementarán con los

indirectos, como por ejemplo la creación de empleo en la industria asociada al despliegue de toda la infraestructura necesaria para el suministro y distribución de hidrógeno.

Criterio 6: Consideración de los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y sostenibilidad ambiental

El cambio climático, la degradación medioambiental y la pérdida de biodiversidad continúan siendo la principal amenaza para la supervivencia de la humanidad, siendo los países situados en el arco mediterráneo algunos de los más afectados. Para responder a este desafío global de enorme magnitud, la Agenda 2030 establece la necesidad de adoptar medidas urgentes para hacerles frente y establecer los pasos decisivos para proteger nuestro entorno natural y garantizar la salud de nuestro planeta.

En este marco, el aumento de la capacidad investigadora del CNH2 proporcionará herramientas encaminadas a la mejora de la eficiencia energética, al aprovechamiento de las energías renovables o al aprovechamiento de los residuos generados por sectores productivos como la agricultura y la ganadería.

Por otra parte, el CNH2, como centro adscrito a la Unidad de Cultura Científica e Innovación de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), participa en actividades de divulgación científica, siendo una de ellas la conmemoración del Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia. En este acto, varias investigadoras del CNH2 explican cuál es su trabajo, dando visibilidad al papel de la mujer en la ciencia, acercando la ciencia a las futuras generaciones y ayudan a que los participantes obtengan respuestas a dudas o curiosidades que les surjan del ámbito científico.

Criterio 7: Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública

La Estrategia de Especialización Inteligente de Castilla-La Mancha 2014-2020 identificó como uno de los sectores de especialización de la región al sector de Energía y Medioambiente, siendo las tecnologías del hidrógeno una de las fortalezas de la región como base para la transformación energética que demanda la sociedad.

Por otra parte, la Estrategia de Especialización Inteligente de Castilla-La Mancha 2021-2027 considera la sostenibilidad y economía circular como uno de los factores transversales que deben tenerse en cuenta para que el modelo de crecimiento regional evolucione paulatinamente hacia una versión más sostenible del mismo, capaz de adecuarse a las tendencias globales que abogan por mantener un impacto neutro de su huella de carbono y proteger los recursos fundamentales disponibles, especialmente los recursos hídricos.

En este sentido, la consolidación y mejora del CNH2 permite afianzar las líneas de investigación existentes y generar otras nuevas que proporcionen a empresas y ciudadanos, soluciones para una transformación energética que incida en la lucha global contra el cambio climático.

La mejora de las capacidades del CNH2 le permite abordar nuevos proyectos tanto a nivel nacional como a nivel europeo. En particular, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Castilla-La Mancha participa y coordina a través del CNH2 el programa *“Acciones Estratégicas basadas en el hidrógeno para transformar el paradigma energético actual y minimizar la emisión de gases de efecto invernadero”* y que además cuenta con la participación de diversas entidades de otras regiones como Aragón, Asturias, Canarias, Extremadura, Madrid, Navarra, País Vasco y del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).



Castilla-La Mancha



UNIÓN EUROPEA

Una manera de hacer Europa



BUENAS PRÁCTICAS

Actuaciones Cofinanciadas

Fondo Europeo de Desarrollo Regional