





En 2021 arrancó el proyecto **H₂SAREA** en el que se plantea el impulso de la inyección segura del hidrógeno en las infraestructuras de distribución de gas natural, mediante la **investigación en soluciones tecnológicas avanzadas**.

H₂SAREA aborda uno de los retos energéticos más relevantes en torno al **uso eficiente del hidrógeno verde**. La inyección de este gas renovable en las redes existentes de distribución de gas natural no solo permitiría el aprovechamiento de unas infraestructuras que suman más de 8.000 kilómetros, en el caso de Nortegas, sino que además contribuiría a **consolidar el papel del hidrógeno verde como palanca de descarbonización de la economía**, tanto a nivel doméstico, como industrial, o en movilidad, cubriendo la demanda de sectores que, por la naturaleza de su actividad, no pueden ser electrificados.

El proyecto consiste en la **investigación y el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas, equipos y componentes**, que permitan la transformación de las redes de gas natural para distribuir hidrógeno verde en distintos escenarios de *blending*: sistemas de inyección de hidrógeno, sistemas de compresión avanzados, desarrollo de fijaciones inteligentes específicas para hidrógeno, investigación de nuevos materiales y componentes aptos para su utilización en **entornos 100% hidrógeno** y en **mezclas de hidrógeno-gas natural variables**, sistemas modulares de separación de hidrógeno, sensores o quemadores entre otros. Con el objetivo de conocer y disponer de las soluciones tecnológicas necesarias para la eventual transformación progresiva de la red de distribución y usos con mezclas incrementales de hidrógeno verde y gas natural, hasta su transformación a 100% hidrógeno.

El proyecto **H₂SAREA** tendrá una duración total de **tres años**. Las primeras investigaciones y desarrollos se llevarán a cabo en las instalaciones de los **Centros Tecnológicos Tecnalia e Ikerlan**, que integrarán la plataforma de investigación **H₂Loop**, que permitirá probar los nuevos desarrollos, así como el comportamiento de materiales y componentes en contacto con hidrógeno y mezclas de hidrógeno-gas natural. En una primera fase, el análisis entorno a la inyección de hidrógeno se hará de **hasta el 20%** y posteriormente esos porcentajes se irán incrementando hasta llegar al **100% de hidrógeno** en una segunda fase.

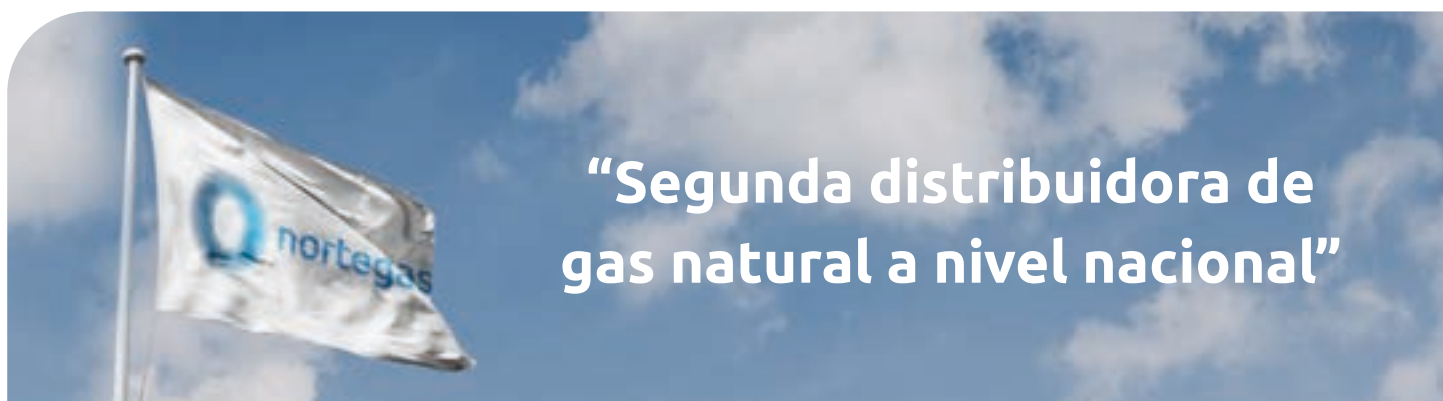
El desarrollo de este proyecto de investigación industrial es imprescindible, como paso previo a posibilitar la futura transformación de la red en una economía del hidrógeno, de cara a contar con los mismos niveles de seguridad y plena operatividad que existen actualmente. Las conclusiones que se extraigan de **H₂SAREA** serán clave a la hora de definir las diferentes estrategias regulatorias y normativas junto a instituciones, reguladores y otras compañías del sector energético.

PROYECTO ESTRATÉGICO E INTEGRADOR

El proyecto **H₂SAREA** será un proyecto tractor fuente de nuevas oportunidades de negocio y empleo, con un gran potencial de crecimiento, tanto a nivel nacional, como internacional. Proyectos como éste ayudan a impulsar la creación de redes de empresas más sostenibles, con objetivos comunes como generar un impacto ambiental positivo y luchar por la protección del medioambiente y la **descarbonización de la economía**.

Asimismo, el desarrollo de una industria alrededor del hidrógeno verde tendrá un impacto en el empleo a nivel global. Se calcula que habrá cerca de un millón de personas altamente cualificadas para 2030 trabajando en este sector y, concretamente en Euskadi, se estima que podrá generar **entre 10.000 y 55.000 empleos para 2050**.

Este proyecto forma parte del **Basque Hydrogen Corridor**, donde Nortegas desarrolla iniciativas adicionales, todas ligadas a la promoción de la economía del hidrógeno y al aprovechamiento de las infraestructuras actuales.



Nortegas Energía Distribución, segunda distribuidora de gas natural a nivel nacional y **Nortegas Energía Grupo** ponen en marcha el proyecto **H₂SAREA** con el que pretenden posicionarse como compañías tractora en el ámbito de la distribución y gestión del hidrógeno verde. Las compañías continúan así impulsando proyectos de vanguardia que aborden soluciones tecnológicas en la cadena de valor del hidrógeno verde, mediante la investigación en materiales, productos y sistemas compatibles con la infraestructura existente de distribución de gas natural, cumpliendo los requerimientos técnicos, operativos, de seguridad y eficiencia económica, que permitan la inyección de una cantidad cada vez mayor de hidrógeno verde en la red de distribución.



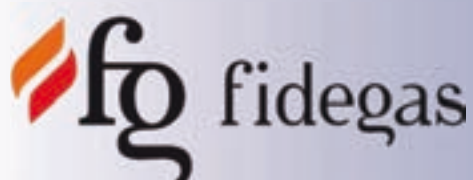
“Instalaciones en más de 140 países”

Desde su fundación en 1943 en Eibar (Gipuzkoa), **ABC Compressors** se ha caracterizado por el desarrollo de soluciones de máxima fiabilidad para múltiples sectores y aplicaciones. La actividad de **ABC** se centra en el diseño, fabricación, instalación y servicio postventa de compresores **reciprocantes** para aire y gases industriales. Desde sus inicios ha tenido una clara vocación internacional con sus primeras exportaciones en los años 50, hasta llegar actualmente a contar con **instalaciones en más de 140 países**.

Además de contar con **tres plantas productivas**, cuenta con un **equipo de I+D de más de 30 personas** dedicadas al desarrollo de nuevas soluciones que le permiten liderar diferentes mercados, siempre de la mano de sus clientes, con los que participa en ese proceso de desarrollo. No en vano ha instalado más de 4.000 compresores por todo el mundo en infinidad de aplicaciones, desde el soplado de botellas PET hasta túneles de viento o plantas de cogeneración, donde cuentan con los más altos estándares de diseño y seguridad.

Participa en el proyecto para consolidarse como referente en la compresión tanto de la mezcla de gas natural e hidrógeno como de hidrógeno puro. La compresión de este último gas juega un papel fundamental en el almacenaje y transporte del mismo y ABC espera poder adquirir el conocimiento suficiente para resolver las complejidades que ello supone, con el objetivo añadido de lograr un compresor cero fugas, un reto tecnológico que ofrece como resultado un producto más seguro, más respetuoso con el medio ambiente y con un aprovechamiento del 100% del gas a comprimir.





“inversión constante en I+D+i”

C.A.E., S.L. (Comercial de Aplicaciones Electrónicas, S.L.) es una empresa localizada en Donostia-San Sebastián, cuyo registro consta en 1990 con la nueva ley de Sociedades, y continuando con la actividad, de diseño, fabricación, comercialización y reparación de sistemas de seguridad para instalaciones de gas que se venía desarrollando bajo la marca **FIDEGAS®** desde 1984.

Desde sus orígenes, su línea de negocio se ha basado en una vocación a nuevos desarrollos, con una inversión constante en I+D+i que le ha permitido posicionarse entre los más relevantes fabricantes a nivel **Europeo e Internacional**, contando con desarrollos tecnológicos propios para atender tanto las necesidades del mercado, como los retos futuros.

Entre otros, cuenta con un **departamento de ingeniería propio** con amplia experiencia en el diseño y estudio de la sensórica de gases, reforzado en los últimos años para atender la demanda de nuevos protocolos de comunicación que han posibilitado nuevas líneas de negocio.

Adicionalmente, **C.A.E., S.L.** participa activamente en el desarrollo de normativa europea en cuanto a detección de gases se refiere, formando parte desde el año 2005 de los **Comités SC31 y TC216** tanto a nivel nacional como europeo.

El proyecto **H2SAREA**, permitirá a **C.A.E., S.L.** adquirir nuevos conocimientos en el estudio y diseño de sensórica que permitan la detección conjunta de metano, CO₂ e hidrógeno, afrontando en colaboración con Tecnia las dificultades técnicas que ello implica.





“Actualmente fabrica en sus instalaciones el i-Bolt®”

ERREKA es una empresa cooperativa guipuzcoana fundada en 1961, integrada en la **División de Componentes del Área Industrial del Grupo Mondragón**.

EFS es una división del grupo que cuenta con una experiencia de más de 50 años trabajando estrechamente con sus clientes en proyectos relacionados con las uniones atornilladas. Todo ello con el objetivo de incrementar la propuesta de valor de sus productos, máquinas o instalaciones: apriete optimizado, estrategias de mantenimiento, fatiga, diseño en función del coste, condiciones térmicas severas, aprietes para evitar fugas y análisis de fallo.

EFS toma parte de manera activa en diferentes foros europeos de debate y de definición de normas.

ERREKA fabrica y comercializa fijaciones y soluciones de unión atornillada, principalmente para el sector eólico y en menor medida para el Oil&Gas y aeronáutico. El sector creciente del Hidrógeno se presenta como una gran oportunidad para **ERREKA**.

ERREKA está actualmente fabricando en sus instalaciones el **i-Bolt®**, que puede trabajar con todo tipo de uniones atornilladas. La tecnología **i-Bolt®** suministra medición directa de la carga en lugar del par de apriete en las fijaciones durante el montaje. Mediante las inspecciones de carga se puede hacer el seguimiento de ésta a lo largo de la vida de la unión atornillada.

Lograr una distribución uniforme de la carga de los pernos es fundamental para obtener un servicio sin fugas de H₂ en las juntas de recipientes a presión que se utilizan en las tuberías de distribución de transporte. Esta es una tarea difícil debido a las variaciones de carga de los pernos durante el proceso de ensamblaje. En este sentido, el **Método de Coeficientes de Interacción Elástica** ha sido desarrollado en trabajos previos para definir secuencias de apriete que proporcionan la carga objetivo al final de la secuencia en una o dos pasadas. El método es muy costoso porque debe simularse una secuencia completa y debe medirse la carga de cada perno después de cada operación de apriete. **ERREKA** ha estudiado el método para juntas tipo anillo y además desarrolló una nueva

metodología validada numérica y experimentalmente que proporciona resultados altamente satisfactorios con un costo significativamente menor. Esta metodología necesita ser estudiada para el caso de conducción de hidrógeno.

Si bien **ERREKA** en los últimos años ha adquirido mucha experiencia en nuevas estrategias de apriete para poder monitorizar, por ej. vibraciones, fugas, etc. no ha abordado aún el ámbito del hidrógeno. Teniendo en cuenta las características de este gas, la estrategia de apriete debe ser estudiada en profundidad. Asimismo, el poder ofrecer soluciones para el sector del hidrogeno, nuevo ámbito para **ERREKA**, exige adquirir nuevos conocimientos que permitan desarrollar los productos/soluciones adecuadas.

Las fijaciones inteligentes **i-Bolt®** actuales no pueden ser empleadas en instalaciones con gases explosivos, donde los requisitos de prevención de riesgos de explosividad son extremos, y exigen nuevas soluciones o adaptación a las existentes. Por lo que la fijación/accesorios y forma de medida debe ser adecuada para cumplir con los requisitos de operar con gas H₂.

El proyecto **H₂SAREA**, permitirá a **ERREKA** adquirir nuevos conocimientos que permitan establecer estrategias de apriete y su monitorización, para evitar fugas de H₂ en las bridas de uniones críticas de la red de distribución que contiene la mezcla **H₂+GN**.

Otro de los aspectos relevantes en la infraestructura de H₂ son las “bridas”. **ERREKA** estudiará en el proyecto **H₂SAREA** nuevos diseños adecuados para la red de distribución de **H₂+GN**.

Asimismo, **ERREKA** estudiará como abordar el montaje/desmontaje de uniones críticas para una nueva aplicación de mantenimiento de la red de distribución de **H₂+GN**.





“Creada entre TECNALIA y Universidad Tecnológica Eindhoven”

H₂SITE fue creada en 2019, como spin-off, entre los centros de investigación **TECNALIA** y la **Universidad Tecnológica de Eindhoven**. Ambas entidades habían trabajado hasta entonces en el marco de al menos 10 proyectos europeos dando lugar a la propiedad intelectual que constituye hoy uno de los activos más importantes de la empresa. Por la parte de **TECNALIA** se aportó el conocimiento en torno a la tecnología de membranas como elemento separador de gases, mientras que la **TU/e** contribuyó con el know-how en la integración de las membranas en procesos de obtención de hidrógeno (intensificación de procesos) y en el diseño de reactores. En marzo de 2020, la tecnología sedujo a **ENGIE**, mayor energético europeo con una cifra de negocio de > 60.000 M € en 2018. Desde entonces, **H₂SITE** se convierte en una plataforma tecnológica para desarrollar negocio en torno a la tecnología única de reactores integrados de membrana para producción y separación de hidrógeno.

La motivación de **H₂SITE** para participar en **H₂SAREA** es la de saberse frente a un océano azul de oportunidades en el que la competencia para la separación del hidrógeno en bajas concentraciones es limitada aún. Si los resultados obtenidos en el proyecto son capaces de guiar rápidamente al consorcio a un demostrador que opere en las condiciones definidas, **H₂SITE** podrá apoyarse en el mismo como base de la comercialización de la actividad de separación de hidrógeno en corrientes gaseosas.





“líder mundial en la fabricación de actuadores”

ORKLI S. COOP. es una empresa ubicada en Ordizia, fundada en 1982 y que se dedica a la producción y comercialización de componentes de calefacción y electrodomésticos. Gracias a su experiencia, ofrece una extensa gama de componentes de seguridad, regulación y control para sistemas de calefacción, agua caliente sanitaria, fluidos y electrodomésticos.

Es líder mundial en la fabricación de actuadores denominados grupos magnéticos y termopares (sensores), componentes ambos del sistema de seguridad termoeléctrica.

En general son componentes de seguridad para el sector de electrodomésticos, aunque se centra básicamente en la fabricación de sistemas de seguridad termoeléctrica para quemadores de gas. Avalada por la calidad de sus productos y un servicio exclusivo, consigue desarrollar con total garantía sus proyectos y los de sus clientes.

La participación de **ORKLI** en el proyecto es muy relevante, puesto que las actuales calderas domésticas no están preparadas para la combustión del 100% de hidrógeno, lo que implica el desarrollo de nuevos conceptos de diseño tanto para los quemadores como para el sistema de gestión de las calderas.

Participan también en el proyecto **ABTECH**, el centro de I+D de **ABC Compressors**, el **Centro Nacional del Hidrógeno** y los centros de la **Red Vasca de Ciencia y Tecnología IKERLAN** y **TECNALIA**.



PRINCIPALES RESULTADOS DE LA PRIMERA ANUALIDAD

Los **principales resultados** de este primer año de ejecución del proyecto son:

- En la investigación del desarrollo de componentes y sistemas para la red de gas en la que se use hidrógeno juntamente con gas natural:

- Se ha realizado la ingeniería básica y de detalle de la plataforma de investigación.
- Se ha finalizado la construcción de la plataforma de investigación.
- Se ha iniciado el análisis de la capacidad de la red para asumir la presencia de hidrógeno.
- Se ha iniciado el análisis de materiales y su compatibilidad con el hidrógeno y la mezcla con gas natural.



- En lo que se refiere a la **separación del hidrógeno de la corriente de gas**:

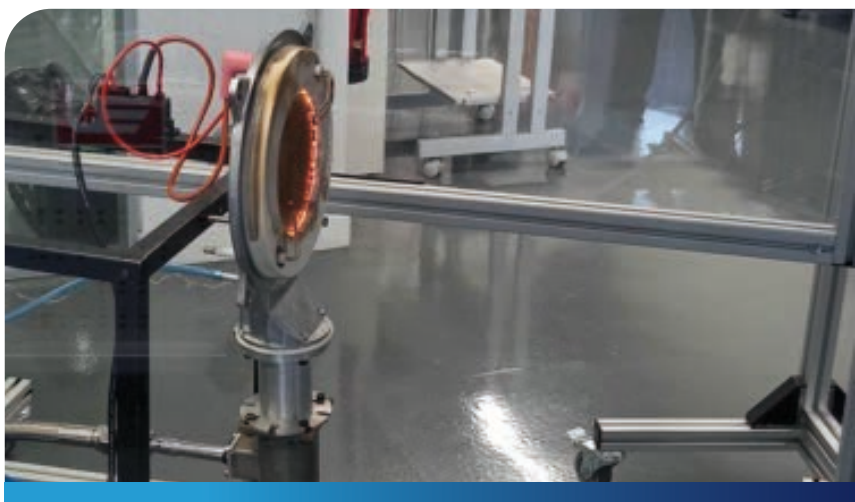
- Se ha hecho el diseño conceptual de un sistema de recuperación de H₂ de la red de gas natural para escala piloto y escala industrial.
- Se ha redactado la filosofía de control de dicho sistema de recuperación.
- Se han definido las especificaciones requeridas de las membranas selectivas para la separación de H₂.

- Respecto a la nueva sensórica para la detección conjunta de H₂ con CH₄ y CO₂:

- Se están analizando los componentes comerciales para el desarrollo del medidor de infrarrojos de CO₂ y CH₄ y el medidor de conductividad térmica para la medición de H₂.
- Se ha diseñado la electrónica de control del emisor de infrarrojos y el amplificador de adecuación de la señal del detector de infrarrojos. Se han fabricado prototipos para su uso en los ensayos preliminares de caracterización en laboratorio.
- Se han diseñado y fabricado cámaras de gas para su uso en los ensayos preliminares de caracterización de los sensores en laboratorio.
- Se han diseñado los protocolos de ensayo y se han iniciado los ensayos de caracterización de los medidores de infrarrojos para la medición de CO₂ y CH₄.

- En lo tocante al desarrollo de componentes de calderas aptos para la combustión de hidrógeno se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se han definido las particularidades de la combustión del hidrógeno: presenta una muy alta velocidad de llama y la peculiaridad de que la propia llama es invisible.
- Se ha confirmado experimentalmente que con mezclas de hasta el 40% de hidrógeno con gas natural los quemadores de las calderas domésticas no precisan de modificaciones conceptuales de diseño, pero es necesario tomar en cuenta esas particularidades cuando se trabaja con porcentajes próximos al 100% de hidrógeno.
- Se ha trabajado en la adaptación de los bancos de ensayo del laboratorio para poder trabajar en seguridad durante el desarrollo. Entre otros aspectos se ha preparado un dispositivo mezclador instalado a la entrada de la puerta quemador, permitiendo controlar el alcance de un posible flashback.



- Se ha avanzado en un nuevo concepto de quemador gracias a lo que ya se ha empezado a trabajar con 100% hidrógeno en potencias en el rango de los 3 a los 30 kW con $l = 1,3$, es decir, en condiciones de mercado. Actualmente, estamos trabajando en la optimización del quemador para mejorar emisiones y temperaturas externas.
- Se han incrementado los contactos comerciales con clientes interesados en nuestros nuevos desarrollos.



- En la compresión de gases hemos obtenido los siguientes resultados:

- Se ha diseñado y fabricado un compresor para comprimir 500 Nm³/h de gas natural con hasta un 20% de H₂ desde 3,5 hasta 15,5 bar. Se ha diseñado el cilindro necesario para realizar la compresión, así como toda la mecánica del compresor. Junto con esto, se ha diseñado el circuito de gas, de refrigeración y de lubricación
- Se ha diseñado un sistema de generación de N₂ con el que se realizará el barrido de las fugas a zona segura.
- Se ha diseñado un chiller con el que se reducirá la temperatura del agua de refrigeración de 20 a 15°C para mantener el gas del Loop a temperatura ambiente.





