

PROYECTO: “SOLUCIONES A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO ENERGÉTICO Y RECONVERSIÓN ASOCIADA” (CENIT SPHERA)

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es la investigación industrial en diferentes tecnologías de producción, almacenamiento, distribución y utilización de hidrógeno.

El proyecto se plantea desde la doble vertiente de:

- Posicionar a la industria española en el desarrollo de productos y servicios que serán estratégicos para el desarrollo de un escenario energético basado en el hidrógeno.
- Plantear soluciones a problemas que ya se están presentando en el sector energético español: tanto técnicos (necesidad de desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento de energía), como medioambientales (reducción de emisiones de CO₂ fomentando la utilización de combustibles limpios en cumplimiento de los compromisos derivados del protocolo de Kyoto).

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ELCOGAS

El alcance de las actividades a desarrollar va a ser diferente en función de la tecnología. Las principales líneas de I+D del proyecto van a ser las siguientes:

- i) Por un lado las tecnologías de **conversión de gas de síntesis a H₂ y de purificación de H₂ por medio de membranas**, se van a evaluar por medio del diseño y construcción de un Equipo Básico de Investigación (en adelante EBI) tamaño laboratorio. La evaluación se llevará a cabo mediante ensayos a dos niveles:
 - *Evaluación de alternativas en condiciones controladas de laboratorio*
 - *Evaluación de alternativas en condiciones reales*: el EBI se trasladará a la Central GICC Puertollano y se integrará en el proceso, con el fin de realizar ensayos en condiciones reales.
- ii) Para la evaluación de la **tecnología de purificación de H₂ por medio de adsorción (PSA)**, no se va a utilizar ningún EBI, sino que se va a manejar la Instalación Planta Piloto (IPP) que ELCOGAS pone a disposición del proyecto.

Estas líneas de I+D se concretan en las siguientes actividades:

1. Estudio y selección de alternativas

1.1 Alternativas producción de Hidrógeno en GICC.

Se realizará un estudio bibliográfico actualizado del estado del arte de las tecnologías existentes de producción de H₂ a partir de un gas de síntesis de similares características a las de ELCOGAS. Dicho estudio deberá identificar aquellas tecnologías comerciales o casi-comerciales, cuya experiencia en plantas como la de ELCOGAS sea reducida o inexistente, es decir, se pretende cubrir el hueco que pueda existir de experiencia real de dichas tecnología.

1.2 Estudio conceptual definitivo de alternativas seleccionadas

Tras la selección definitiva de alternativas, se realizará un estudio conceptual completo de cada alternativa seleccionada, que incluya bases de diseño, balances de materia preliminares, posibilidades de integración en el proceso IGCC de la planta de Puertollano, tamaño, etc. El objetivo es disponer de toda la información necesaria para poder elaborar una especificación lo más detallada posible de la instalación a utilizar en las siguientes actividades.

2. Evaluación en condiciones controladas

El objetivo es evaluar la viabilidad y el comportamiento de las tecnologías seleccionadas en la anterior actividad. Esto se llevará a cabo mediante el diseño y montaje de un Equipo Básico de Investigación (EBI) escala laboratorio. Esta actividad será realizada por la entidad colaboradora, con la supervisión de ELCOGAS.

2.1 Diseño, adquisición y montaje del EBI

En base a la información y conocimiento adquirido en la actividad 1, se podrá realizar el diseño detallado del EBI, así como contactar con los suministradores previamente identificados. El diseño se basará preferentemente en criterios de modularidad, de forma que se permita el ensayo de la mayor cantidad posible de tecnologías con cambios mínimos de diseño, y se tendrá en cuenta que deberá ser trasladado e integrado más adelante en las instalaciones de ELCOGAS.

2.2 Simulación del proceso

Consiste en la simulación (con paquetes de software comerciales) del proceso desarrollado en la tarea 1.2. El objeto de esta simulación es múltiple; por un lado complementará la información contenida en el Estudio Conceptual. Por otro lado servirá de apoyo para las posteriores tareas tanto de la actividad 2 como de la actividad 3.

2.3 Estudio de las modificaciones a realizar en la planta GICC

Una vez se tenga disponible el diseño del EBI, se podrá iniciar el estudio de cómo realizar su futura integración en la planta IGCC de ELCOGAS, identificando las modificaciones a realizar.

2.4 Definición, planificación y realización de ensayos

Cuando el avance en el montaje del EBI sea significativo, puede comenzarse la definición de los ensayos a realizar en condiciones controladas de laboratorio, de forma que puedan iniciarse en cuanto el EBI se encuentre operativo. El periodo de realización de ensayos se estima en unos 9 meses.

2.5 Evaluación de resultados

De forma simultánea a la realización de ensayos se llevará a cabo la evaluación de los resultados que se vayan obteniendo, como paso previo a la realización de ensayos en condiciones reales.

3. Evaluación en condiciones reales

3.1 Acondicionamiento de la instalación GICC

Realización de las adaptaciones necesarias en la C.T. Puertollano (ya evaluadas en la tarea 2.3), y que van a permitir realizar ensayos con el EBI diseñado en la actividad 2, esta vez con gas de síntesis real. Esta tarea será realizada principalmente por ELCOGAS.

3.2 Traslado e integración del EBI en la GICC

Posteriormente se procederá al traslado del EBI para su integración en el proceso GICC, en el punto de conexión que previamente se haya determinado. El planteamiento previsto consiste en la utilización de la infraestructura de la IPP (Instalación Planta Piloto de Captura de CO₂) que ELCOGAS pone a disposición de este proyecto. En el diseño de la IPP se ha tenido en cuenta la posibilidad de probar diferentes desarrollos, por lo que el planteado en esta actividad encaja en dicha estructura.

3.3 Definición, planificación y realización de ensayos

Los ensayos realizados en condiciones controladas, así como la simulación del proceso realizada previamente, permitirán definir y planificar los ensayos a realizar en condiciones reales.

3.4 Evaluación de los resultados

La evaluación de los resultados se llevará a cabo de forma simultánea a los ensayos.

4. Optimización purificación por absorción

El objetivo es evaluar el funcionamiento de la unidad de purificación de H₂ por adsorción (PSA) de la Instalación Planta Piloto (IPP) de Captura de CO₂ de ELCOGAS

4.1 Definición de ensayos a realizar

La planificación de estos ensayos va a estar condicionada por la operación de la propia IPP. En esta tarea se tendrá que integrar de forma coherente en el programa de pruebas que se haya establecido para el resto de unidades de la IPP.

4.2 Realización de ensayos

Se prevé realizar ensayos relacionados con los siguientes conceptos: operación frente a diferentes composiciones de la corriente de entrada, diferentes condiciones de presión y temperatura, frecuencia de los ciclos de adsorción/regeneración, comportamiento de diferentes adsorbentes, etc.