

## CASO DE ÉXITO DEL CSIC EN LA CAPTURA DE CO<sub>2</sub> POR CARBONATACIÓN CALCINACIÓN

### *Uno de los grandes problemas de nuestro planeta: las emisiones de CO<sub>2</sub>.*

Las emisiones de CO<sub>2</sub> y su acumulación en la atmósfera están produciendo el calentamiento global, y el consiguiente aumento de la temperatura media de la atmósfera terrestre y de los océanos.

Según el último Informe Especial [“Calentamiento Global de 1.5°C”](#) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (IPCC) creado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), **la captura y el almacenamiento de dióxido de carbono (CCS por sus siglas en inglés) sigue siendo una herramienta clave para descarbonizar sectores industriales difíciles de electrificar** (como el cementero, el del acero, etc) y para conseguir emisiones negativas de ciertos procesos alimentados por biomasa renovable.

### *Pioneros a nivel mundial en reacciones reversibles a muy alta temperatura para la captura de CO<sub>2</sub>.*

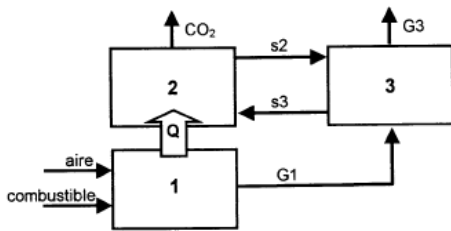
**El proceso de captura de CO<sub>2</sub>** supone su separación del resto de gases en la emisión de procesos industriales, para posteriormente almacenarlo en el **subsuelo**, en yacimientos agotados de petróleo o gas en condiciones supercríticas. Una parte pequeña del flujo capturado de CO<sub>2</sub> podría destinarse también a alimentar nuevos procesos de fabricación de productos que contienen carbono, evitando así la extracción de combustibles fósiles para ese fin.

Una **familia de procesos muy prometedores de captura de CO<sub>2</sub>** se basa en la **reacción reversible de carbonatación-calcinación**, de CaO/CaCO<sub>3</sub>, en el que se utiliza el óxido de calcio (CaO) para capturar CO<sub>2</sub>, en forma de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>), para liberarlo posteriormente mediante la calcinación de dicho CaCO<sub>3</sub> en condiciones de alta concentración de CO<sub>2</sub> (quemando un combustible con O<sub>2</sub> puro o aportando calor de forma indirecta al calcinador).

La aplicación de estas **reacciones reversibles a muy alta temperatura**, para el desarrollo de procesos de alto rendimiento energético, es relativamente reciente. Uno de los **pioneros en este campo a nivel mundial ha sido el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**, tanto en el Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono (INCAR-CSIC) como en el Instituto de Carboquímica.

**Muchos años de investigación han dado sus frutos: patentes, trabajos científicos y planta piloto de La Pereda.**

FIGURA 1



Tras unos años de investigación básica, en 2002 el CSIC solicitó una **patente (ES2192994A1)** en la que se planteaba el **uso del calor generado en la cámara de combustión en la reacción endotérmica del calcinador para regenerar el sorbente**, a través de paredes metálicas que separan la cámara de combustión del calcinador, o mediante un sólido inerte circulando entre las dos cámaras.

CSIC ha sido el origen de **media docena de patentes activas**, extendidas **internacionalmente**, que planteaban nuevos procesos o mejoraban los existentes.



Sus investigadores han publicado varios de los trabajos científicos más citados en este campo, incluyendo los primeros resultados en el mundo en **planta piloto en continuo, de 30 kW**, que llevaron a la constitución de una Agrupación de Interés Económico **AIE LA PEREDA** entre el CSIC y **dos empresas españolas del sector energético, ENDESA y HUNOSA** para el desarrollo e implementación de estas tecnologías en una planta de 1.7 MWt en La Pereda (Asturias, España / foto adjunta).

Posteriormente, la empresa norteamericana **Foster Wheeler** adquirió un porcentaje en los derechos de explotación de estas tecnologías, actuando de tecnólogo en el proyecto de AIE La PEREDA.

La **planta piloto de la Pereda** es la más grande y activa del mundo en el campo de la carbonatación-calcinación, con contratos activos desde el 2009 hasta el 2019 y acumulando más de **4000 horas de ensayos**.

Una variante del proceso para **biomasa (ES2339733A1)** propiedad de la empresa **Naturgy**, que permite **generar electricidad con emisiones negativas**, se desarrolló en paralelo en una planta piloto de 400 kWt en la CT de la Robla (León, España).

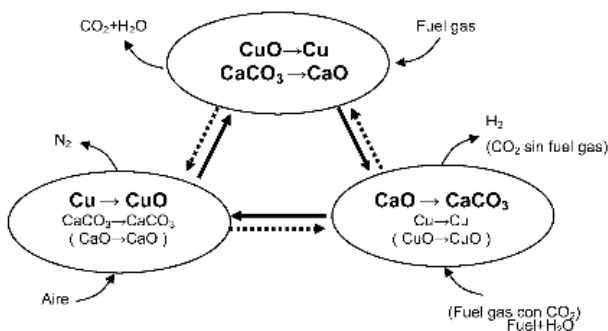


Fig. 1

En los últimos años, el interés en tecnologías CCS ha decaído en el sector de generación eléctrica en toda Europa debido al gran éxito y penetración de la **electricidad renovable**. Pero las tecnologías CCS **siguen siendo una prioridad europea para sectores industriales difíciles de electrificar** como el del cemento (donde el CSIC investiga en el marco del proyecto Clanker) y del acero,

donde el CSIC va a llevar a escala TRL7 su tecnología patentada [PCT/ES2010/070585](#) en una planta de ArcelorMittal, en el marco del proyecto europeo C4U.

#### **DATOS DE LA ENTIDAD:**

Nombre: CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

Sector: Investigación y Desarrollo tecnológico

Tipo: Organismo público de investigación

Dirección: Calle Serrano 142, Madrid 28029, España

Contacto: Vicepresidenta Adjunta de Transferencia del Conocimiento (VATC-CSIC)

Email: [vatc@csic.es](mailto:vatc@csic.es)

Web: [www.csic.es](http://www.csic.es)

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es una Agencia Estatal para la investigación científica y el desarrollo tecnológico de España cuyo objeto es el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural.

El CSIC, a través de sus 120 centros ubicados por toda la geografía nacional, investiga en todas las áreas científico-tecnológicas. El CSIC es el primer solicitante de patentes en España, el primer solicitante español de patentes europeas y de solicitudes de patentes internacionales (PCTs) y la tercera entidad pública europea en número de patentes europeas.

En los últimos 5 años el CSIC ha licenciado 437 tecnologías para su explotación en el mercado, de las cuales 216 estaban protegidas mediante patente.