DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa "Desafío Universidad Empresa" 2026 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT27

Título de la demanda tecnológica propuesta

Desarrollo de catalizadores resistentes a la deposición de carbono para el reformado de bioetanol.

Acrónimo:

NMCOQ

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Energía y medioambiente
Catálisis Química

Resumen:

Se busca colaboración para desarrollar y evaluar catalizadores resistentes a la deposición de carbono en la producción de hidrógeno mediante reformado de bioetanol con vapor de agua. El objetivo es reducir la desactivación catalítica, prolongar la vida útil y mantener una producción estable de hidrógeno. La investigación comprenderá la optimización de formulaciones, la caracterización de materiales y ensayos de actividad y estabilidad en condiciones representativas de operación. Se valorará también su capacidad de regeneración y su viabilidad de integración en un equipo modular de aplicación industrial.

PALABRAS CLAVE: Reformado de bioetanol, Catálisis heterogénea, Deposición de carbono, Hidrógeno, Estabilidad catalítica..

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

Se requiere desarrollar y validar catalizadores para el reformado de bioetanol con vapor de agua que presenten una mayor resistencia a la deposición de carbono y mantengan su actividad durante periodos prolongados de funcionamiento.

La necesidad se enmarca en el desarrollo de un equipo modular de producción de hidrógeno destinado a aplicaciones industriales. Uno de los retos identificados es la formación de depósitos

carbonosos sobre el catalizador, que puede reducir su actividad, dificultar el paso de los gases y aumentar las necesidades de mantenimiento.

La colaboración propuesta se centrará en investigar la relación entre la composición del catalizador, las propiedades del soporte, la incorporación de promotores y las condiciones de operación. Se busca identificar soluciones que reduzcan la formación de carbono sin comprometer la conversión del bioetanol ni el rendimiento a hidrógeno.

Los materiales seleccionados deberán evaluarse mediante ensayos comparativos de actividad y estabilidad, incluyendo su comportamiento ante condiciones representativas de uso del equipo. Se valorarán también su capacidad de regeneración, resistencia mecánica, coste y posibilidades de fabricación y conformado para su utilización en un reactor.

Como resultados se esperan la selección de formulaciones prometedoras, una evaluación cuantificada de su mejora respecto a un catalizador de referencia y recomendaciones para su integración y operación. El objetivo final es aumentar la fiabilidad del equipo y reducir los costes asociados a la sustitución del catalizador y a las paradas de mantenimiento.

2.- Antecedentes.

La entidad demandante trabaja en el desarrollo de un sistema de producción y purificación de hidrógeno a partir de bioetanol y agua. El proceso contempla una etapa principal de reformado catalítico, seguida de etapas de conversión de monóxido de carbono y acondicionamiento y purificación del gas.

Se dispone de una planta piloto en la que se han realizado campañas experimentales para estudiar el funcionamiento del proceso y la influencia de distintas condiciones de operación sobre la producción y composición del gas.

Durante estos trabajos se ha observado formación de depósitos de carbono, lo que plantea la necesidad de investigar su relación con las características del catalizador y las condiciones de reacción. Resulta especialmente relevante determinar cómo evoluciona este fenómeno durante la operación prolongada y ante cambios de carga, arranques y paradas.

La evolución hacia un equipo industrial requiere avanzar en el conocimiento de la estabilidad y vida útil del sistema catalítico. Por ello, se busca complementar la experiencia experimental disponible con capacidades universitarias de síntesis, caracterización y estudio de mecanismos de desactivación, para seleccionar materiales y condiciones de operación adecuados para su posterior validación en planta.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Se proponen los siguientes enfoques, cuyo alcance se concretará con el grupo de investigación:

1. Desarrollo y selección de formulaciones catalíticas. Investigar combinaciones de fases activas, soportes y promotores orientadas a reducir la deposición de carbono, manteniendo una elevada actividad para el reformado de bioetanol.
2. Caracterización de materiales y mecanismos de desactivación. Comparar catalizadores nuevos y utilizados para identificar cambios estructurales y determinar la cantidad y naturaleza de los depósitos carbonosos, diferenciando su efecto de otros mecanismos de pérdida de actividad.

3. Influencia de las condiciones de operación. Estudiar el efecto de la temperatura, la relación molar agua/etanol y el caudal de alimentación sobre la formación de carbono, la conversión del bioetanol y el rendimiento a hidrógeno.
4. Evaluación de estabilidad y operación flexible. Realizar ensayos prolongados y ciclos de funcionamiento que permitan comparar el comportamiento de los catalizadores en operación continua y ante arranques, paradas y cambios de carga.
5. Regeneración y reutilización. Evaluar estrategias de eliminación de los depósitos carbonosos y determinar el grado de recuperación de la actividad y la estabilidad tras sucesivos ciclos de regeneración.
6. Validación y viabilidad industrial. Seleccionar las soluciones más prometedoras para su ensayo en condiciones representativas del equipo, considerando su conformado, resistencia mecánica, pérdida de carga, coste y facilidad de sustitución.

4.- Enfoques sin interés.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica *(proyecto de investigación y/o consultoría)* ***deberá enviar el formulario de participación*** *(ANEXO II), descargable en* ***www.redtcue.es/desafio*** ***a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes del 18/12/2026***

Acceso a información general del concurso