

Fernando López Gallego recibe una ERC-Proof of Concept para llevar su investigación al mercado

El investigador Ikerbasque de CIC biomaGUNE propone desarrollar enzimas para reacciones de oxidación sin oxígeno, inspiradas en microorganismos que pueden vivir sin oxígeno

El objetivo de estas prestigiosas dotaciones es desarrollar y trasladar a la industria tecnologías que emergen de la investigación de frontera

Donostia, 17 de julio de 2023. El profesor Ikerbasque de CIC biomaGUNE [Fernando López Gallego](#) ha recibido una de las prestigiosas dotaciones [ERC Proof of Concept](#), con el fin de desarrollar sistemas enzimáticos (o sistemas biocatalíticos) para conseguir reacciones de oxidación sin oxígeno y dar solución, así, al problema que suponen las reacciones de oxidación con oxígeno en la industria química.

Los proyectos ERC Proof of Concept financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC) están destinados a investigadores e investigadoras que actualmente poseen proyectos ERC y que quieren explorar el potencial comercial de su trabajo de investigación. Estos proyectos están enfocados a establecer la prueba del concepto de una idea que se generó en el curso de los proyectos financiados por el ERC. La financiación de 150.000 euros se destina principalmente a actividades dirigidas a convertir los resultados de las investigaciones de frontera en un producto comercial.

Este Proof of Concept asignado al profesor López Gallego emerge de la investigación desarrollada en el marco del proyecto denominado [METACELL](#) por el grupo de [Catálisis Heterogénea](#) de CIC biomaGUNE que dirige. La investigación de este grupo tiende puentes entre la química y la biología utilizando herramientas multidisciplinares en las que intervienen la biología molecular, la enzimología y la química de materiales. En ese sentido, aplica sistemas multienzimáticos a la química sintética y analítica aprovechando la exquisita selectividad de las enzimas (catalizadores biológicos) para el desarrollo de procesos químicos más sostenibles y eficaces; el grupo está especializado en la fabricación de biocatalizadores heterogéneos multifuncionales utilizando sistemas biológicos libres de células soportados en materiales sólidos.

La nueva tecnología propuesta por López Gallego viene a solucionar un problema actual de la industria química, en la que la mayoría de las reacciones de oxidación se realizan con oxígeno y se trata de procesos complicados y lentos: "Hoy en día las reacciones de oxidación no son tan eficientes como deberían ser a escala industrial debido a la baja solubilidad del oxígeno en el agua. Creemos que se puede mejorar su eficiencia mediante esta nueva tecnología basada en oxidaciones libres de oxígeno", explica el profesor.

Sales en lugar de oxígeno

En toda reacción de oxidación debe haber una sustancia capaz de asumir los electrones desprendidos en el proceso. “La mayoría de los seres vivos necesitamos respirar oxígeno porque necesitamos que se produzcan reacciones de oxidación para transformar los nutrientes en energía. El proceso de respiración consiste básicamente en dar electrones al oxígeno. Esa es la clave de la mayoría de los seres vivos”, añade. No obstante, el investigador se fija en los organismos anaerobios, “capaces de vivir en lugares donde no hay oxígeno, como en los lechos marinos. Dichos microorganismos usan compuestos inorgánicos (*i. e.* metales) como aceptores últimos de electrones de la respiración celular y así poder llevar a cabo su catabolismo oxidativo y obtener la energía necesaria para su supervivencia y reproducción”.

Inspirados en este tipo de oxidaciones, “vimos que esto se podía hacer en el laboratorio sin estos microorganismos; había algunas enzimas que podían llevar a cabo reacciones de oxidación utilizando complejos metálicos en lugar de oxígeno —relata—. Hay sales metálicas altamente solubles en agua, que se pueden utilizar como los sumideros de electrones que necesitan las enzimas para hacer estas oxidaciones”.

El equipo de investigación ha demostrado que esta nueva tecnología funciona. Ahora, “queremos ver si realmente puede competir con las oxidaciones industriales que hay hoy en día, en las que se usan sobre todo reactores alimentados por oxígeno. Al final es una cuestión de eficiencia”, afirma. El profesor Ikerbasque remarca la importancia de “hacer una química más limpia y eficiente para avanzar hacia un modelo mucho más sostenible”, como por ejemplo en la industria de los aromas y en algunos procesos en la química farmacéutica, como es la síntesis de estatinas (que ayudan a disminuir la cantidad de colesterol y otras grasas en la sangre), donde se realiza un proceso de oxidación. “Queremos comparar si nuestros sistemas de oxidación sin oxígeno son tan competitivos o más que los que utilizan actualmente”, y la dotación ERC-Proof of Concept supone tener financiación para dar un impulso a esta tecnología.

Sobre Fernando López Gallego

Fernando López Gallego es doctor en biología molecular por la Universidad Autónoma de Madrid (2007). Realizó sus estudios de doctorado en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP-CSIC, Madrid). Después de realizar varias estancias postdoctorales en la Universidad de Minnesota (EE. UU.) y en el Centro de I+D de REPSOL de Madrid, en 2017 se trasladó a la Universidad de Zaragoza como investigador principal ARAID para liderar el laboratorio de biocatálisis heterogénea. En 2019, se incorporó a CIC biomaGUNE como profesor Ikerbasque donde actualmente desarrolla su línea de investigación en biocatálisis heterogénea, en la que combina enzimas con materiales avanzados para fabricar la próxima generación de biocatalizadores heterogéneos multifuncionales. El profesor López Gallego cuenta, entre otros, con el proyecto METACELL dotado de 2 millones de euros por la prestigiosa ayuda ERC Consolidator del Consejo Europeo de Investigación.

Sobre CIC biomaGUNE

El Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales, CIC biomaGUNE, miembro de la Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)), lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de

las nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. Reconocido en 2018 como Unidad de Excelencia “María de Maeztu” por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.