

Madrid, miércoles 7 de febrero de 2024

## El CSIC acoge un espectrómetro de resonancia magnética nuclear único en Europa

- El laboratorio Manuel Rico del IQF-CSIC, que analiza la estructura de las moléculas, se actualiza con un espectrómetro especialmente configurado para estudiar biomoléculas hasta ahora inabordables por las técnicas convencionales
- Las observaciones obtenidas en esta Infraestructura Científico Técnica Singular del CSIC ayudarán al diseño de fármacos contra el alzhéimer y otras enfermedades neurodegenerativas



El investigador del IQF-CSIC Miguel Mompeán junto al nuevo espectrómetro. / César Hernández

Conocer la estructura de las biomoléculas es clave para entender su función en la célula. Para ayudar en esa tarea, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) cuenta con una infraestructura singular: el [Laboratorio de Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear Manuel Rico](#), ubicado en el Instituto de Química Física Blas Cabrera (IQF-CSIC), en

Madrid. Este laboratorio, que forma parte de la red de Infraestructuras Científico-Técnica Singulares (ICTS) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, ya permitía obtener imágenes tridimensionales de la estructura de las moléculas. Ahora, en el nuevo espectrómetro, con una configuración única en Europa, se podrán abordar problemas hasta ahora inaccesibles para la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) como el estudio de virus intactos, complejos macromoleculares, o proteínas en membranas y entornos nativos con resolución atómica. En última instancia, estos estudios permitirán avanzar en el diseño de nuevos medicamentos para abordar enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.

Para comprender la función de las biomoléculas, como proteínas y ácidos nucleicos, entender su estructura es tan importante como conocer su composición y, para ello, no es suficiente con saber cuáles son sus átomos, sino que se necesita saber cómo están ordenados. La espectroscopia de RMN es una de las técnicas analíticas más versátiles para conseguir este objetivo debido a su capacidad para estudiar las moléculas a resolución atómica. Además de información sobre la estructura, esta técnica proporciona datos sobre la flexibilidad y dinámica de las biomoléculas y sobre cómo estas se reconocen entre sí. Estas características permiten a la espectroscopia de RMN ofrecer capacidades únicas para el desarrollo de medicamentos, proteómica funcional y metabolómica.

No obstante, esta técnica tiene sus limitaciones. “Una de las más importantes está relacionada con el tamaño del sistema que se desea estudiar, que hasta hoy no podía ser demasiado grande. Pero, ¿qué es grande o pequeño en este contexto? Todo parece diminuto en una célula, pero para la RMN una molécula es grande o pequeña dependiendo su movimiento”, señala **Carlos González**, director del Laboratorio de RMN Manuel Rico.

La RMN tradicional es una herramienta muy útil para observar cómo las moléculas se mueven de forma similar al líquido en el que se encuentran (normalmente agua). Sin embargo, aunque las proteínas, ARNs pequeños o fragmentos de ADN suelen moverse como un líquido, en la célula es frecuente que las biomoléculas se asocien entre sí formando agregados mucho más grandes por lo que, en esas condiciones, el movimiento de las moléculas se parece más al de un sólido que al de un líquido. Este es el motivo por el que la RMN de líquidos ya no es útil en ese nuevo escenario.

“Lo interesante es que cada vez está más claro que muchas biomoléculas realizan su función en la célula, no aisladas, sino cuando se asocian formando condensados, que constituyen auténticas máquinas moleculares. Estos condensados a veces son *buenos* (funcionales) y, otras veces evolucionan hacia agregados *malos* (patológicos). El caso más conocido de estos últimos es el de ciertos amiloides, cuya acumulación se vincula a enfermedades neurodegenerativas”, destaca **Miguel Mompeán**, investigador del IQF-CSIC experto en la técnica.

Este [laboratorio del CSIC ya permitía obtener imágenes tridimensionales de la estructura de biomoléculas](#) y estudiar cómo interactúan entre sí mediante el uso de dos espectrómetros, uno de 800 MHz y otro de 600 MHz, equipados con criosondas para obtener la máxima sensibilidad. Ahora, la instalación del nuevo espectrómetro de RMN de estado sólido, equipado con una sonda especial, permitirá estudiar biomoléculas formando condensados moleculares. Se trata del segundo equipo en el mundo en su categoría y su uso está, a partir de ahora, abierto a la comunidad científica española e internacional a través de la ICTS.

## Infraestructura Científico Técnica Singular

En 2019, el Laboratorio de Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear Manuel Rico del IQF-CSIC recibió la distinción de Infraestructura Científico-Técnica Singular (ICTS), concedida por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Las ICTS son grandes instalaciones, recursos, equipamientos y servicios, únicos en su género, que están dedicados a la investigación y desarrollo tecnológico de vanguardia y de máxima calidad, así como a fomentar la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y la innovación. Entre las ICTS gestionadas por el CSIC se encuentran la Base Antártica Española Juan Carlos I, la Sala Blanca Integrada de Micro y Nano Fabricación del Centro Nacional de Microelectrónica, la Reserva Biológica de Doñana, el Observatorio astronómico de Calar Alto y la Flota del CSIC, que comprende tres buques oceanográficos y tres grandes grupos de instrumentación científica.

**CSIC Comunicación**

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)