

EDITORIAL

Los Premios Nobel 2025: entre lo biológico y lo molecular

The 2025 Nobel Prizes: between biology and molecular science

Antonio González Bueno

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1933-4620>DOI: <https://doi.org/10.53519/analesranf>.

ISSN: 1697-4271 E-ISSN: 1697-428X/Derechos Reservados © 2026 Real Academia Nacional de Farmacia.

Este es un artículo de acceso abierto



Desde que, el 14 de diciembre de 1995, el Excmo. Sr. D. Juan Ramón Lacadena Calero ingresara en la Real Academia Nacional de Farmacia eligiendo, para su discurso de entrada, el título de *Historia ‘nobelada’ de la Genética: concepto y método* (Madrid, 1995) (1), un texto al que el autor ha dotado de un par de actualizaciones (2), (3), esta Real Academia Nacional de Farmacia de España ha prestado una especial atención a la difusión de los logros de quienes han sido galardonados con los premios Nobel en Medicina/Fisiología y Química.

El Dr. Lacadena ha venido organizando, desde 2001, una sesión científica dedicada a glosar, contando con la participación de especialistas en los ámbitos premiados, los trabajos acreedores de tal galardón. En 2023, después de acercar a esta Real Academia los esfuerzos premiados por las instituciones suecas, decidió pasar de la condición de relator a la de oyente. La Junta de Gobierno de esta Real Academia resolvió no abandonar su estela y celebrar, desde entonces, una reunión científica que llevara el nombre de ‘Sesión Juan Ramón Lacadena conmemorativa de los Premios Nobel’.

Este año 2025 las investigaciones premiadas por los Nobel concedidos en las áreas de Química y Medicina/Fisiología subrayan una tendencia clara: la ciencia está explorando los límites entre lo biológico y lo molecular, con implicaciones directas para la salud y la tecnología.

El Nobel de Química reconoció el trabajo del japonés Susumu Kitagawa (n. 1951), el británico Richard Robson (n. 1937) y el jordano-estadounidense Omar Yaghi (n. 1965), sobre materiales con cavidades moleculares capaces de captar partículas gaseosas; unos materiales extraordinarios que pueden contribuir a resolver algunos de los grandes desafíos de la humanidad, como la contaminación o la falta de agua dulce. Llamados MOF (siglas inglesas de *metal-organic frameworks* / redes metal-orgánicas), forman estructuras porosas con grandes cavidades que les permiten recolectar

agua del aire del desierto, capturar dióxido de carbono del ambiente o almacenar gases tóxicos, usos que hace nada parecían de ciencia ficción. En los MOF, los iones metálicos funcionan como pilares unidos por largas moléculas orgánicas. Juntos se organizan para formar cristales con grandes cavidades, a través de las cuales pueden fluir gases y otros productos químicos. Pueden almacenar enormes cantidades de gas en un volumen minúsculo. Una representación capaz de redefinir el concepto de materia (4).

El Dr. Omar M. Yaghi se refirió a los MOF, en la gala de celebración de los premios, no solo como un logro sino como la capacidad y posibilidad de la curiosidad humana para transformar el mundo. El desarrollo de estas estructuras metalorgánicas (MOF) comenzó con la idea de diseñar materiales con precisión atómica. En la actualidad, son innumerables las estructuras y aplicaciones de estos sistemas, que han pasado de ser promesas a convertirse en herramientas prácticas que están cambiando nuestras vidas.

Y ofreció una bonita metáfora: la fuerza de un MOF proviene de los enlaces entre sus moléculas, así como nuestro futuro depende de los vínculos que construimos entre naciones y generaciones. La ciencia MOF se practica en más de 100 países, inspirando a jóvenes de todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo (5).

Gracias a los descubrimientos de los galardonados, los químicos ya han construido decenas de miles de MOF diferentes para múltiples usos: desde administrar fármacos en el cuerpo, manejar gases extremadamente tóxicos, encapsular enzimas que descomponen trazas de antibióticos en el medio ambiente, impulsar una reacción química o conducir electricidad.

Un camino abierto hacia un futuro donde la Química no solo se manifiesta como la ciencia del progreso, sino como la disciplina de la esperanza que permitirá construir un mundo más estable, abundante y justo.



El Nobel de Medicina fue concedido a la investigadora estadounidense Mary Brunkow (n. 1961), a su coterráneo Fred Ramsdell (n. 1960) y al japonés Shimon Sakaguchi (n. 1951) por estudiar cómo el sistema inmunitario evita atacar los propios tejidos, un hallazgo que ha transformado la comprensión de las enfermedades autoinmunes y ha abierto nuevas vías terapéuticas para tratar el cáncer y mejorar los trasplantes de órganos. Sus descubrimientos han dado origen al campo de la tolerancia periférica (6).

El conocimiento que los investigadores han adquirido gracias al descubrimiento de las células T reguladoras y su importancia para la tolerancia inmunitaria periférica ha impulsado el desarrollo de posibles nuevos tratamientos médicos. El mapeo de tumores muestra que estos pueden atraer grandes cantidades de células T reguladoras que los protegen del sistema inmunitario; los investigadores buscan maneras de dismantelar esta barrera de células T reguladoras para que el sistema inmunitario pueda acceder a los tumores. En las enfermedades autoinmunes, buscan promover la formación de más células T reguladoras; en estudios piloto, se administra a los pacientes interleucina-2, una sustancia que facilita el desarrollo de las células T reguladoras y que -quizás- pueda utilizarse para prevenir el rechazo de órganos tras un trasplante.

Otra estrategia que los investigadores están probando para ralentizar un sistema inmunitario hiperactivo consiste en aislar células T reguladoras de un paciente y multiplicarlas en el laboratorio. Estas se devuelven al paciente, quien así tendrá más células T reguladoras en su organismo. En algunos casos modifican las células T, colocando anticuerpos en su superficie, lo que permite enviar estos protectores celulares a un órgano trasplantado y protegerlo de ataques del sistema inmunitario.

En el discurso de agradecimiento por la recepción del Nobel, la Dra. Mary Brunkow subrayó cómo en los últimos 20 años, se han desarrollado enfoques innovadores para aprovechar el poder de las células T reguladoras, poco comunes pero poderosas. En el momento

actual se encuentran numerosos ensayos clínicos basados en la actividad de las células Treg, en diversas etapas de desarrollo, destinados al tratamiento de nuestras afecciones más comunes y problemáticas, con un futuro esperanzador (7).

Se cumple así, un año más, el legado testamentario de Alfred Nobel (1833-1896), gestionado por una sociedad privada, la Fundación Nobel, constituida en 1900, quien asumió el control administrativo de los galardones y, siguiendo los deseos de su promotor “constituirá un fondo cuyo interés será distribuido cada año en forma de premios entre aquellos que durante el año precedente hayan realizado el mayor beneficio a la humanidad” (7). La Fundación Nobel no interviene en la concesión de los premios; los premios para la Química son otorgados por la Academia de las Ciencias de Suecia (Kungliga Vetenskapsakademien) y el de Fisiología y/o Medicina por el Karolinska Institutet de Estocolmo. Por expresa decisión de Alfred Nobel: “deseo que, al otorgar estos premios, no se tenga en consideración la nacionalidad de los candidatos, sino que sean los más merecedores los que reciban el premio, sean escandinavos o no” (8). Y así viene sucediendo desde 1901, salvo el triste período bélico de 1940 a 1942.

Las medallas de los Premios Nobel -salvo el de la Paz- comparten, en el reverso, una inscripción latina: *Inventas vitam juvat excoluisse per artes* (Descubierto para ayudar a mejorar los conocimientos) (8). El mismo fin que, aplicado a la farmacia y los medicamentos, persigue la Real Academia Nacional de Farmacia de España.

2. REFERENCIAS

1. Lacadena Calero J.R. Historia ‘nobelada’ de la genética: concepto y método. (Discurso del Excmo. Sr. D. Juan Ramón Lacadena Calero leído ... para su ingreso como académico de número; y contestación del Excmo. Sr. D. Emilio Fernández-Galiano Fernández). Madrid: Real Academia de Farmacia 1995.



2. Lacadena Calero J.R. 2007. Conmemorando los 100 años del término 'Genética' (1995-2005): una historia 'nobelada' de la Genética. León: Universidad de León, Secretariado de Publicaciones 2007.
3. Lacadena Calero J.R. Historia "nobelada" de la genética (1900-2016): concepto y método: segunda addenda (2016). Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia 2016.
4. The Nobel Prize. Nobel Prize in Chemistry 2025. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/summary/>) (consulta: 15/12/2025).
5. Yaghi O.M. Omar M. Yaghi's speech at the Nobel Prize banquet, 10 December 2025. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/yaghi/speech/>) (consulta: 15/12/2025).
6. The Nobel Prize. Nobel Prize in Physiology or Medicine 2025. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2025/summary/>) (consulta: 15/12/2025).
7. Brunkow M.E. Mary E. Brunkow's speech at the Nobel Prize banquet, 10 December 2025. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2025/brunkow/speech/>) (consulta: 15/12/2025).
8. Full text of Alfred Nobel's will. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/full-text-of-alfred-nobels-will-2/>) (consulta: 15/12/2025).
9. Lemmel B. The Nobel Medals and the Medal for the Prize in Economic Sciences. (Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/about/the-nobel-medals-and-the-medal-for-the-prize-in-economic-sciences/>) (consulta: 15/12/2025).

Si desea citar nuestro artículo:
**Los Premios Nobel 2025: entre lo biológico
y lo molecular**

Antonio I. González Bueno

An Real Acad Farm (Internet).

An. Real Acad. Farm. Vol. 91. nº 4 (2025) · pp. 317-320

DOI: <http://dx.doi.org/10.53519/analesranf.2025.91.04.00>