



LA TALAIA

Modesto Orozco, premiado con una ayuda Advanced Grant del Consejo Europeo de Investigación

El Consejo Europeo de Investigación (ERC según las siglas en inglés) ha concedido al científico Modesto Orozco, investigador del Instituto de Investigación Biomédica (IRB Barcelona), una ayuda Advanced Grant dentro de la categoría de Ciencias Físicas e Ingenierías, a la que se han presentado 917 solicitudes de toda Europa. Habitualmente, esta categoría se lleva el 45% del presupuesto total de las Advanced Grant con una financiación por proyecto de 2 a 3 millones de euros para cinco años. Desde 2007, el ERC convoca estas ayudas que tienen por objeto apoyar a investigadores reconocidos internacionalmente y que realizan investigación de frontera en Europa. Se premian proyectos con un destacado componente de multidisciplinariedad y aplicaciones innovadoras en campos emergentes.

En este caso concreto, el proyecto multidisciplinar premiado dentro de la categoría de Ciencias Físicas e Ingenierías y liderado por Modesto Orozco se ubica en las especialidades de química y biología computacional, biología estructural, biofísica y bioinformática y tendrá aplicaciones directas en varias áreas de la biomedicina como, por ejemplo, la regulación de la expresión génica y los mecanismos epigenéticos. El título del proyecto es SimDNA.

Modesto Orozco dirige el grupo de Modelización Molecular y Bioinformática en el IRB Barcelona, es catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Barcelona, director del Departamento de Ciencias de la Vida del Barcelona Supercomputing Center (BSC), director de Programa conjunto en biología computacional IRB Barcelona/BSC y director del nodo de Bioinformática Estructural del Instituto Nacional de Bioinformática (INB).

El Dr. Orozco es uno de los principales investigadores europeos en simulación de sistemas biológicos y un referente internacional en el estudio teórico de sistemas macromoleculares, especialmente de los ácidos nucleicos (DNA y RNA). A lo largo de su carrera ha publicado más de 300 artículos científicos y ha



desarrollado un conjunto de programas computacionales y algoritmos de los que se está beneficiando hoy toda la comunidad científica internacional. Sus artículos tienen cerca de 9.000 citas, con un impacto muy elevado, tal como indica un índice de Hirsch de 51 que lo sitúa como uno de los químicos y biólogos computacionales con más visibilidad del mundo. El Dr. Orozco es editor y miembro del consejo editorial de las publicaciones científicas internacionales más prestigiosas en su campo de conocimiento. También forma o ha formado parte de paneles de evaluación en España, Europa y los Estados Unidos y es consultor de varias compañías farmacéuticas. El trabajo del Dr. Orozco ha sido reconocido con diferentes premios nacionales e internacionales y desde hace cuatro años su investigación recibe financiación de la Fundación Marcelino Botín.

El Dr. Orozco nos ha aclarado algunos aspectos de su investigación.

laTalaia: ¿Qué es la simulación de sistemas biológicos, como se puede explicar esta especialidad al público en general?

Modesto Orozco: Es un conjunto de técnicas que intentan describir, simular y explicar los sistemas biológicos a una escala global en la que las funciones biológicas se entienden como el resultado de mecanismos complejos que pasan a diferentes escalas, desde la molecular hasta la de ecosistema. Podríamos decir que la simulación de sistemas biológicos es una nueva área de conocimiento con una fuerte proyección de futuro, que aspira a representar, entender y predecir el comportamiento de sistemas vivos mediante algoritmos teóricos.

IT: ¿Cómo se invertirá el premio del ERC Advanced Grant?

MO: En términos de investigación, nuestro objetivo con el proyecto SimDNA es desarrollar un marco teórico y computacional completo que permita a la comunidad científica simular el comportamiento del DNA a diferentes escalas, desde el nivel atómico hasta la interacción con la cromatina. Si tenemos éxito, podremos ayudar, por ejemplo, a responder preguntas como el efecto de las propiedades físicas de la cromatina en los mecanismos de regulación de los genes.

Además de esto, también es una ayuda económica muy importante que servirá para mantener a una parte importante de mi grupo en unos momentos de gran dificultad para obtener fondos para la investigación.

IT: ¿Cómo se refleja toda esta investigación en la vida de la gente?

MO: La modelización, y en general la biología computacional, tiene un impacto directo en la vida de las personas. Pocos fármacos llegan a las farmacias sin haber sido previamente estudiados, o incluso diseñados, en un ordenador. Muchos tratamientos de enfermedades graves son decididos por el médico sobre la base del estudio teórico del impacto que tendrá este tratamiento en una fracción concreta de la población. Vamos hacia la medicina personalizada, donde el médico usará habitualmente la simulación y los datos genómicos para ajustar en todos los casos el tratamiento al individuo. Incluso, dentro de pocos años, veremos como modelos teóricos de órganos como el cerebro o el corazón sirven para modelar mejor tratamientos de patologías o incluso para ayudar al médico en su práctica diaria.

IT: Una de las consecuencias más importantes de la relación ciencia-sociedad en el siglo XXI es la inclusión de la ciencia y la tecnología como factores de incertidumbre, tal como ha señalado el sociólogo alemán Ulrich Beck. ¿Qué piensa de ello?

MO: Lo mismo que pensaba Werner Heisenberg.

IT: La ciencia y la tecnología avanzan más rápidamente de lo que la sociedad puede asimilar y entender. Un científico de su nivel, ¿cómo puede contribuir a que el ciudadano no sienta la ciencia y la tecnología como parte de una película de ciencia-ficción?

MO: Ayudando a que los canales de comunicación, y especialmente los periodistas, comprendan la importancia de la ciencia y la necesidad de transmitirla a la población. Ver que en algunas tertulias se hace apología de la ignorancia científica ("yo soy de letras"), o que incluso hay medios que emiten secciones en tono de mofa sobre descubrimientos científicos, entristece mucho. Esto sería impensable en países avanzados.

IT: ¿Hacia dónde se dirige su investigación?

MO: Hacia la simulación sistémica tanto de proteínas como de ácidos nucleicos. Aplicamos los principios básicos de la física y la química para crear modelos matemáticos que expliquen, por ejemplo, cómo se abre, se copia y se expresa el DNA, y cómo se cierra de nuevo. O para averiguar un hecho tan sorprendente como que un hilo de aminoácidos forme una estructura perfecta en tres dimensiones que le permite desarrollar una serie de funciones muy específicas. Todo esto lo estudiamos con el objetivo de aportar más luz al funcionamiento de la naturaleza, es decir, por curiosidad científica, pero también, evidentemente, para usar este conocimiento en beneficio directo de las personas, en este caso, el diseño de fármacos.

IT: Si pudiera entrevistar a un científico, de cualquier época, ¿a quién entrevistaría y qué le preguntaría?

MO: A Newton. Le preguntaría, qué le hizo formularse las preguntas.



[Sugerencias](#) [Consultas](#)