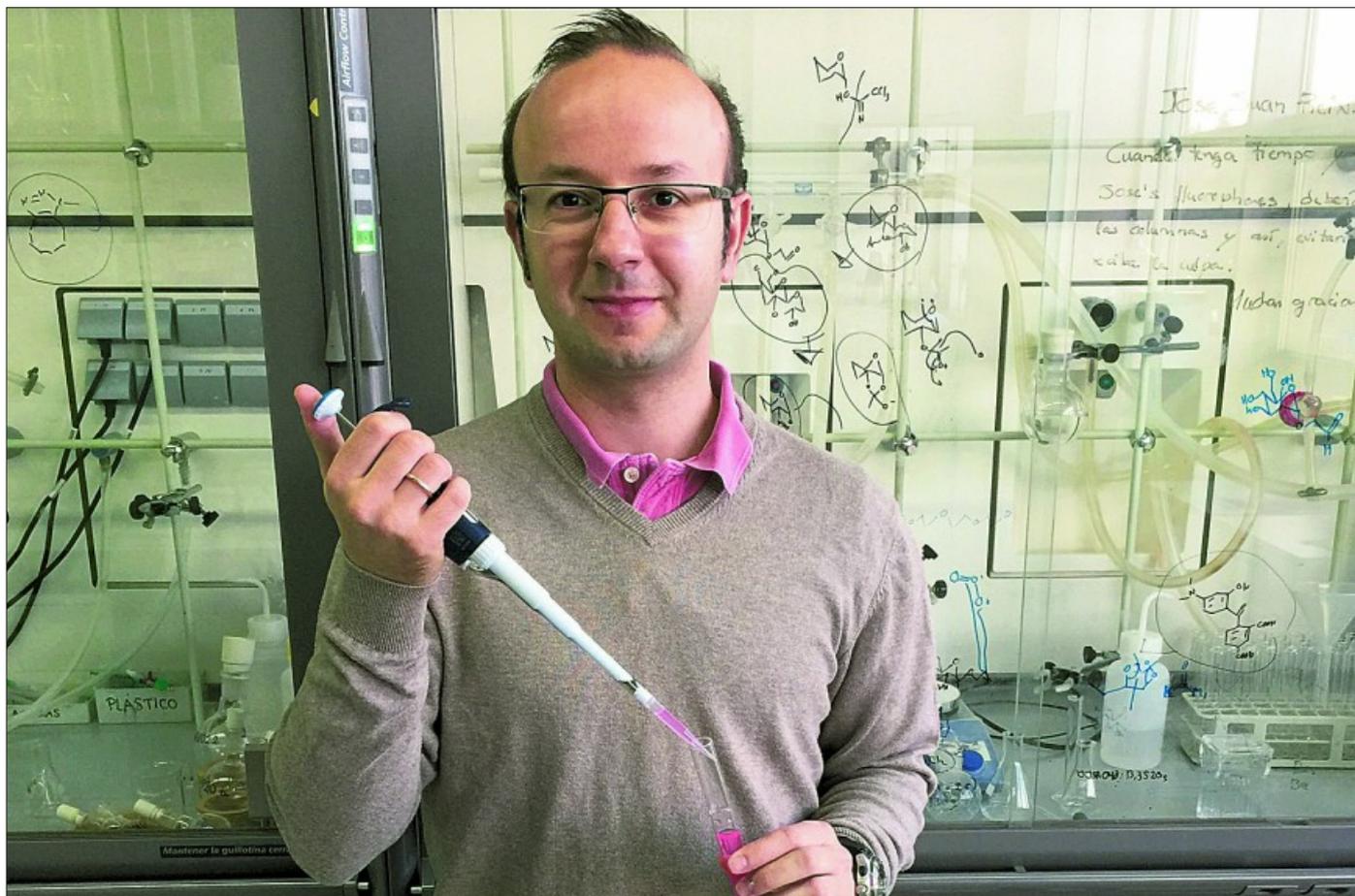


El español que podrá «fabricar» una célula

El químico Javier Montenegro creará en tres años, y de forma artificial, la unidad esencial de los organismos vivos. El proyecto, que indagará sobre el origen de la vida, también podría tener aplicaciones en enfermedades como el cáncer



A sus 38 años, Montenegro es científico del CIQUS de la Universidad de Santiago de Compostela

J.V. ECHAGÜE - Madrid

Javier escribió una primera carta, concisa, de diez folios, en la que explicaba su idea, cómo la iba a llevar a cabo y las personas que iban a trabajar con él. El jurado recibió 1.100; de la criba sólo «sobrevivieron» 70. Entonces escribió una segunda carta más amplia—«full proposal»—de 50 páginas. De las 70, sólo quedaron 20 pertenecientes a investigadores consagrados y nueve de científicos «junior» que leyeron su tesis hace menos de diez años. Javier estaba entre estos últimos. Un año después de enviar la primera carta, recibió el prestigioso premio internacional Human Frontier Research Program: un millón de euros para desarrollar su propuesta durante tres años. ¿Y cuál es? Fabricar una célula artificial. ¿Y su fin? Tanto que no es difícil echar a volar la imaginación. Entre otros, indagar sobre el origen de la vida.

«No daba crédito. Estadísticamente era improbable, sobre todo cuando eres un químico que manda una propuesta en una convocatoria de investigación biológica», afirma a LA RAZÓN Javier Montenegro, científico del Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CIQUS) de la Universidad de Santiago de Compostela. Montenegro no estará solo. Coordinará un equipo formado por Neal Devaraj, químico biológico de la Universi-

dad de San Diego (EE UU), y Toshihide Takeuchi, experto en neurobiología de la de Osaka (Japón).

¿Pero cómo se construye una célula? Primero, hay que tener en cuenta que lo que van a hacer es crear una célula artificial. «La eucariota, la real, es una de las máquinas moleculares más complejas que existen. Roza casi el milagro. No vamos a crear algo vivo, es decir, un sistema capaz de consumir energía y copiarse a sí mismo, mejorar para adaptarse y transferir esas mejoras a su progenie. Estamos muy lejos de eso. A la nuestra le faltarían muchos parámetros para aproximarse a una real», explica. «Pero tendrá partes esenciales de una célula de verdad. Será un sistema sintético que capturará varias funciones de las reales: el crecimiento o la disminución de tamaño, el paso de sustancias, el cambio de sólido a gel... Será una célula mínima, pero sensible, que tendrá los comportamientos de una célula real», añade. De hecho, van a centrarse en lo que se conoce como el «citoesqueleto» de la célula. Para llevarlo a cabo, su equipo la «cocinará» en el laboratorio a partir de proteínas muy pequeñas y a base de reacciones químicas con tres «ingredientes»: los péptidos cíclicos, la membrana y las proteínas.

Montenegro creará los péptidos cíclicos, es decir, los anillos moleculares en torno a la célula que tienen la capacidad de autoen-

samblarse. Unidos a unos tubos, los péptidos son claves «para crear o destruir fibras, que son las que les confieren forma. Se ayudan de ellas para moverse, cambiar de forma, etc. Sin las fibras, las células se aplastarían». Mientras, Devaraj se ocupará de la membrana. «Aquí podemos imaginar a la célula como un balón de fútbol. Si se hincha mucho, termina rompiéndose. La membrana sería como el cuero del balón. Cuando la célula crece, hace y destruye tubos, fibras... y debe generar más mem-

SERÁ UN SISTEMA SINTÉTICO QUE TENDRÁ LOS COMPORTAMIENTOS DE UNA CÉLULA REAL

brana. Es como la piel de la célula. Se encarga de regenerarla», explica Montenegro. Por último, Takeuchi «preparará» las proteínas dentro de las membranas, que son las que permitirán el paso de otras moléculas que favorecen la formación de los tubos que fabricará Montenegro, así como la regeneración de la membrana construida por Devaraj. «Esas proteínas catalizarán la formación del citoesqueleto».

El resultado será una «protocélula, similar a las primeras que existieron». Después, podrán estudiar cómo ese organismo sobrevi-

vió. O lo que es lo mismo: la adaptación darwiniana volverá a salir a colación. «Antes se pensaba que el citoesqueleto había aparecido en un estadio tardío de la evolución. Pero desde hace 20 años sabemos que no es así. El citoesqueleto fue una ventaja evolutiva primigenia, incorporada en las células desde el principio, y que supuso una ventaja sobre otros competidores: tener forma, dividirse... Por eso, nuestra investigación se puede enmarcar dentro del origen de la vida: cómo esa estructura mejoró las posibilidades de evolución de las células primigenias», añade.

A este viaje por la evolución hay que sumar las posibles aplicaciones médicas. «Fármacos, ingeniería y regeneración de tejidos, materiales inteligentes...». ¿Y en lo que respecta al cáncer? «Las aplicaciones contra el cáncer de nuestro diseño tardarán en llegar, pero estarán más relacionadas en el diseño de máquinas moleculares inteligentes, capaces de realizar funciones análogas a las biológicas».

Empezarán a trabajar a finales de año. En tres años, esperan ensamblar las tres funciones básicas de la célula: los tubos, la regeneración de membrana y el flujo de sustancias. «Pero lo más importante es poder mantener la investigación en el medio y largo plazo. Si se acaba este dinero no podremos seguir trabajando. Lo importante es que, pasados los tres años, el proyecto siga, seamos o no nosotros».

EN BUSCA DEL PRINCIPIO DE LA VIDA

Recientes investigaciones han indagado sobre el momento clave de la vida: la aparición de células eucariotas. Y también en territorio nacional. Es el caso de Toni Gabaldón y Alexandros Pitis, del Centro de Regulación Genómica (CRG) de Barcelona. Los primeros seres vivos eran organismos unicelulares. Sin embargo, en algún momento, se sumaron las mitocondrias, lo que las confirió una energía «extra». Según los expertos del CRG, las proteínas relacionadas con la incorporación de las mitocondrias llegaron más tarde de lo que se pensaba. En realidad, antes de ese momento, las células ya contaban con cierto grado de complejidad.