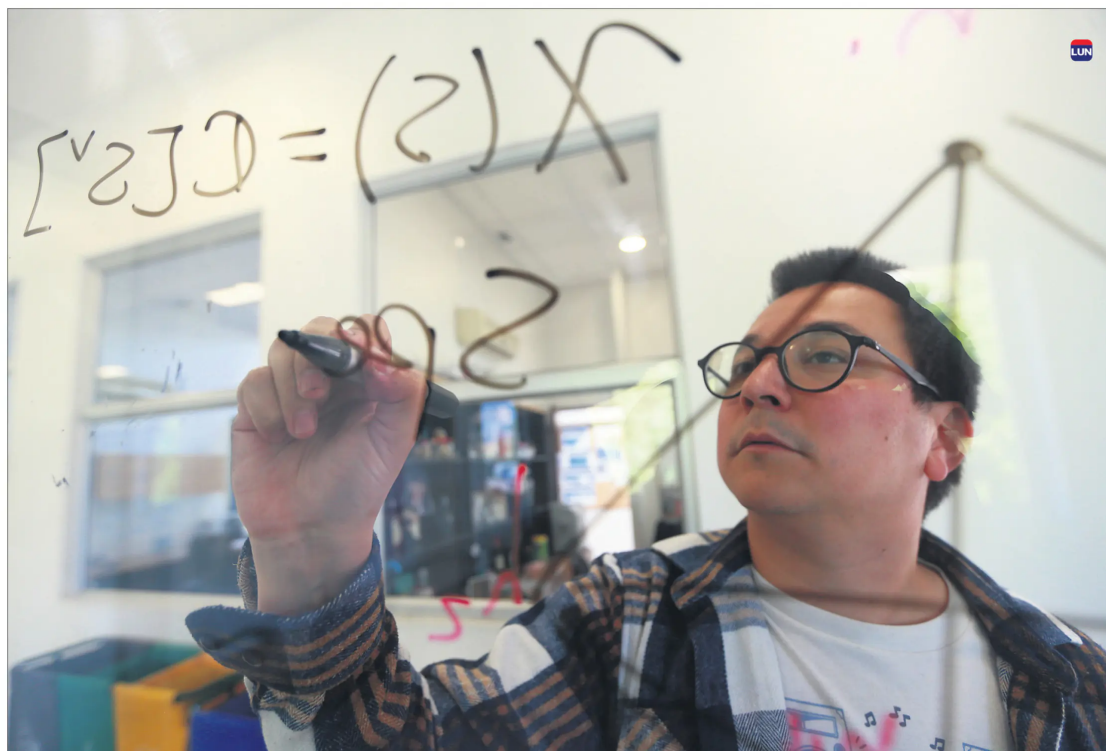


Federico Castillo, académico UC y uno de los integrantes del equipo investigador.



MAURICIO QUEZADA

ÓSCAR VALENZUELA

John Nash padecía esquizofrenia paranoide y sufría alucinaciones -generalmente relacionadas con espías comunistas-, pero su enfermedad no impidió que se convirtiera en una figura central de las matemáticas y recibiera el Nobel de Economía en 1994.

Su historia, recreada en la película "Una mente brillante", con Russell Crowe, lo muestra como un investigador revolucionario aunque -como ahora se corrobora- los genios también se equivocan.

Un trabajo conjunto de un académico de la UC y dos de la Universidad de Talca, con la colaboración del profesor Daniel Duarte, de la Universidad Nacional de México (UNAM), comprobó que la solución que Nash había propuesto para resolver singularidades matemáticas, llamada Modificación Nash, no funciona en todos los casos, contrario a lo que había proyectado el estudioso norteamericano.

Una singularidad consiste en puntos excepcionales de una figura geométrica. Por ejemplo, las puntas de una pelota de rugby. "Hay superficies que son lisas, como una bola de billar, y otras que no lo son, por ejemplo un cono de helado o la punta de un lápiz. Matemáticamente decimos que ese punto no es liso", aclara Federico Castillo, profesor asistente en el Departamento de Matemáticas UC y uno de los autores del estudio.

"La punta del lápiz no hay cómo aproximarla a un plano, esa protuberancia hace que algunas cuentas no sean tan fáciles. Lo que el problema quiere es alisar una superficie, hacerla lo más parecido a un plano", explica el científico de nacionalidad colombiana, quien trabaja en Chile desde 2022.

Nash propuso su método general, que consiste en modificar la figura un número finito de veces hasta que quede lo más lisa posible. "Lo que probamos es que hay ejemplos donde esto no es cierto. Cuando el objeto es más complicado no va a alisarse con ese método", señala. Esta falla se produce en figuras abstractas, diseñadas por computador, aclara el académico.

### Publicación top

El problema llevaba décadas sin solución, destaca Maximiliano Leyton, profesor asociado de la Universidad de Talca y otro de los autores. "El método propuesto por Nash viene de los años 60, pero ya había sido estudiado un poco antes. Eso quedó como abierto", comenta.

De ahí la importancia de su trabajo.

**Sus conclusiones se publican en próximo número de prestigiosa revista de la Universidad de Princeton.**

jo. "La resolución de singularidades les interesa mucho a los estudiosos de geometría algebraica, y ya decir que el método no funciona permite que los investigadores busquen otras soluciones. Muchos matemáticos estaban trabajando con este método, pensando que funcionaba siempre, y esto permite decir que, en realidad, hay que buscar por otros caminos", sostiene el investigador. "Si bien cierra el problema, abre otras preguntas".

El viernes pasado los autores se enteraron de que su investigación -en la que trabajaron durante un año y medio- será publicada en la próxima

edición de la prestigiosa revista "Annals of Mathematics", de la Universidad de Princeton, la misma institución donde Nash se doctoró en 1950.

"Solo han publicado antes tres papers con autores chilenos. Además, es el primero de fuera de Santiago, todos los anteriores eran de la Chile o la UC. Para nosotros, como universidad regional, es un gran logro", plantea Álvaro Liendo, profesor titular de la U. de Talca y también integrante del equipo.

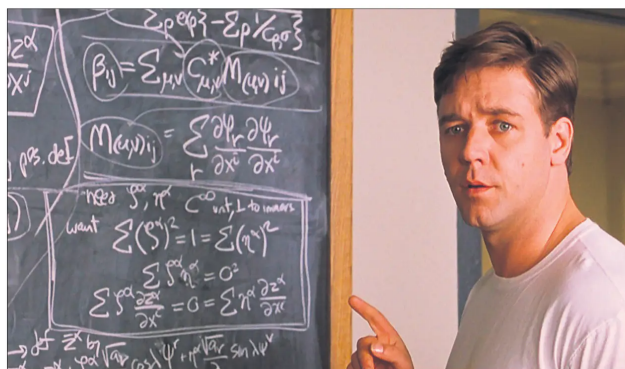
Los resultados fueron fruto de un esfuerzo colaborativo, valora. "Esto proviene de una conferencia llamada Agrega, donde cada enero nos junta-

mos matemáticos de geometría algebraica y áreas afines, y nos contamos problemas durante un día. Uno de los autores, Daniel Duarte, contó el problema de Nash y los otros tres nos interesamos y empezamos a trabajar en esto", recuerda.

Su punto de inicio era probar que la Modificación Nash servía en todos los casos, pero las pruebas los llevaron por el camino contrario.

¿Cuál es el fin práctico de estudiar las singularidades? "Lo que hicimos es bastante teórico, pero el tema singularidades tiene bastantes aplicaciones. Cuando se modelan cosas, ese puntito que no es plano muestra siempre que pasas cosas raras. En física sería una transición de fase, o un agujero negro; cuando se modelan edificios una singularidad puede ser una señal de un fallo estructural, o en los modelos de clima puede representar una turbulencia", advierte Federico Castillo.

Complementa Maximiliano Leyton: "En matemáticas es normal que el conocimiento vaya antes de la aplicación. Muchas de las cosas que actualmente tienen aplicaciones prácticas tuvieron su origen en el estudio puramente teórico. En lo particular, este trabajo es teórico, pero eso no quita que en unos 50 años más sea aplicado", concluye.



John Nash fue interpretado por Russell Crowe en "Una mente brillante".

CEDIDA

