



Fundación
BBVA

XII Edición

Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles

REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA-FUNDACIÓN BBVA

PRESENTACIÓN

La investigación en matemáticas es indispensable para el avance del conocimiento y de la tecnología. Fomentarla a través del estímulo a los jóvenes matemáticos es el objetivo de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles, instaurados en 2015 por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Fundación BBVA.

Bautizados en recuerdo a uno de los matemáticos españoles de mayor relevancia internacional en las últimas décadas, profesor en las universidades de Valencia, Islas Baleares y Pompeu Fabra, estos galardones reconocen la creatividad, la originalidad y el logro en matemáticas en los primeros años de trayectoria investigadora. Se dirigen a matemáticos españoles o de otra nacionalidad que hayan realizado su investigación en España y sean menores de 30 años al finalizar el año de la convocatoria.

El Proyecto Real Sociedad Matemática Española José Luis Rubio de Francia-Fundación BBVA consiste en una *start-up grant* dotada con 35.000 euros, a través de la cual la Fundación BBVA apoya el trabajo de la persona galardonada con el Premio José Luis Rubio de Francia, dirigido a investigadores españoles, o que hayan realizado su actividad en España, y sean menores de 32 años al finalizar el año de la convocatoria.

Con las Medallas Real Sociedad Matemática Española, la RSME expresa su reconocimiento a personas destacadas por sus excepcionales y continuas aportaciones en cualquier ámbito de la actividad matemática.

PREMIADOS XII EDICIÓN

Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles

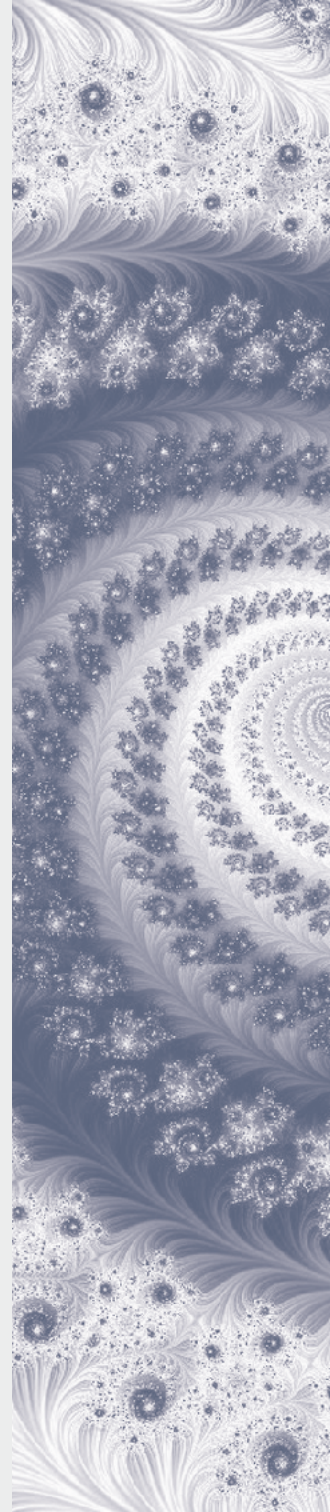
REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA-FUNDACIÓN BBVA

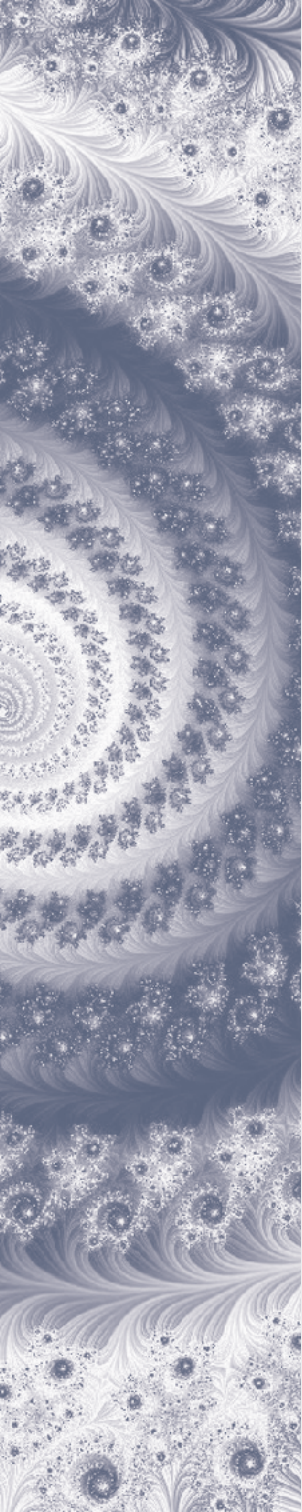
- 6 | **Gonzalo Cao Labora**
Escuela Politécnica Federal de Lausana, Suiza
- 8 | **Antonio Casares Santos**
Universidad de Aix-Marsella, Francia
- 10 | **Rodrigo Alonso de Pool Alcántara**
Universidad de Notre Dame, Estados Unidos
- 12 | **Anna Jové Campabadal**
Imperial College de Londres, Reino Unido
- 14 | **Ismael Morales López**
Instituto Max Planck de Matemáticas, Alemania
- 16 | **Miren Jasone Ramírez-Ayerbe**
Universidad Técnica de Múnich (TUM), Alemania

18 | JURADO

Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles

REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA-FUNDACIÓN BBVA





Proyecto Real Sociedad Matemática Española
José Luis Rubio de Francia-Fundación BBVA

20 | **Alberto González Sanz**
Universidad de Columbia, Estados Unidos

Medallas Real Sociedad Matemática Española

22 | **Antonio J. Durán Guardado**
Universidad de Sevilla

24 | **Alberto Carlos Elduque Palomo**
Universidad de Zaragoza

26 | **Carme Torras Genís**
Instituto de Robótica e Informática Industrial (CSIC-UPC)

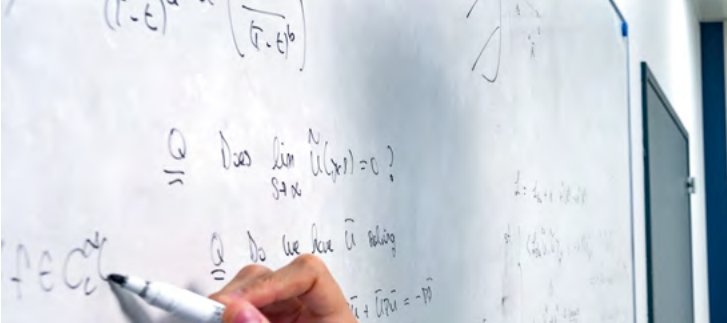


GONZALO CAO LABORA

“ Me considero parte de una nueva generación de matemáticos que estamos innovando en la demostración asistida por ordenador, ofreciendo nuevas posibilidades a la hora de comprobar teoremas ”

Desde que tenía cinco años, Gonzalo Cao Labora sabía a qué quería dedicarse, ya que sus padres son matemáticos y siempre tuvo «un modelo de cómo era ser matemático cuando fuera mayor». Hoy es investigador posdoctoral en la Escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza) tras graduarse en Matemáticas e Ingeniería Física por la Universitat Politècnica de Catalunya, doctorarse en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y ser *Courant Instructor* en la Universidad de Nueva York.

El objetivo de su investigación es estudiar las singularidades de los fluidos compresibles, como por ejemplo el aire. Para ello, el fluido se modela con



las llamadas ecuaciones de Euler, cuyas soluciones representan la velocidad y densidad del fluido en cada posición e instante. «Un ejemplo conocido de singularidad —explica— es el *shock* que escuchamos cuando pasa por el cielo un avión supersónico. Otro tipo de singularidades posibles son las implosiones, un mecanismo por el cual el fluido concentra más y más masa en un punto, donde la densidad se vuelve infinita. Mi trabajo nos permite entender mejor nuestros modelos teóricos y la naturaleza de las singularidades».

Este campo de investigación, resalta Cao, tiene aplicaciones potenciales en la astrofísica: «Hay una analogía clara entre las ecuaciones que tratamos y otras que describen el colapso gravitacional de las estrellas o dinámica estelar. Las ecuaciones son muy similares: al fin y al cabo, una estrella también es un gas compresible, y el colapso gravitacional es una implosión; simplemente hay que cambiar un poco las ecuaciones para incorporar la gravedad. Hay investigadores que han utilizado las técnicas matemáticas que hemos desarrollado y las han adaptado para estudiar esas ecuaciones de colapso gravitacional».

Más allá de estas aplicaciones, el jurado también ha destacado el uso innovador de pruebas asistidas por ordenador en la investigación de Cao. «Una demostración asistida por ordenador es una comprobación matemática, donde una parte de la demostración es una cantidad finita de cálculos que el ordenador puede verificar de forma rigurosa. En ese sentido, me considero parte de una nueva generación de matemáticos que estamos empujando en esa dirección, ofreciendo nuevas posibilidades a la hora de comprobar teoremas».

Lo que más atrae al premiado de la investigación es «la parte de generar nuevos enfoques, de intentar resolver problemas y tener ideas sobre cómo resolver esos problemas». Pero esa creatividad no es para él una tarea solitaria. El galardonado reivindica «desmontar el estereotipo del genio matemático que trabaja solo en su despacho», y asegura que ha aprendido a dar «más y más importancia a la parte social, a la parte de discutir ideas con gente diferente y aprender sobre nuevos problemas».



ANTONIO CASARES SANTOS

“ La precisión del lenguaje y el razonamiento matemáticos nos puede ofrecer muchas herramientas para analizar y hacer avanzar los retos tecnológicos, sociales y ambientales del siglo XXI ”

Los problemas que aborda Antonio Casares Santos en su investigación tienen su origen en la búsqueda de algoritmos para la demostración automática de teoremas matemáticos expresados mediante fórmulas en distintos tipos de lógicas. «En algunos casos —explica—, un intento de demostración puede abstraerse como un juego entre dos jugadores antagonistas. Un método para la obtención de algoritmos de demostración automática consiste en demostrar que, en estos juegos, basta utilizar estrategias simples dadas por una lista de instrucciones sencillas». Precisamente, uno de los temas centrales de su trabajo es el estudio de la complejidad de estrategias necesarias para ganar en distintos tipos de juegos combinatorios.



Tras graduarse en Matemáticas por la Universidad de Valladolid en 2019 y obtener el máster en Lógica Matemática en la Universidad de París Cité en 2020, Casares se doctoró en 2023 por la Universidad de Burdeos. Posteriormente fue investigador posdoctoral tanto en la Universidad de Varsovia (Polonia) como en la Universidad de Kaiserslautern-Landau (Alemania), y actualmente es profesor asociado de Informática Teórica en la Universidad de Aix-Marsella (Francia).

Su trabajo explora los límites de la computación, analizando qué problemas pueden resolverse mecánicamente a través de algoritmos. En particular, investiga desde el ámbito de la lógica la creación de algoritmos capaces de determinar la veracidad o falsedad de enunciados matemáticos, lo cual posee aplicaciones directas en la verificación formal de sistemas informáticos.

«La lógica no sirve únicamente para escribir teoremas matemáticos. Estos formalismos lógicos se usan hoy en día para describir las especificaciones

de programas informáticos. En este contexto, los métodos que estudio permiten verificar automáticamente que un programa informático funciona correctamente».

Fascinado por las matemáticas desde niño tras recibir un libro de acertijos como regalo, decidió dedicarse a esta disciplina atraído por la precisión del lenguaje matemático y la robustez de su conocimiento: «En matemáticas, toda demostración tiene que ser convincente, lo que nos lleva a preguntarnos qué quiere decir que un argumento sea convincente o qué podemos establecer como una verdad básica». Estas reflexiones, que se adentran en el terreno de la filosofía, despertaron su interés por la lógica y le impulsaron a orientar su trabajo hacia desafíos contemporáneos, acelerados por el auge de la inteligencia artificial: «Desde hace unos años, nos enfrentamos a grandes retos tanto tecnológicos como también sociales y ambientales, y creo que las matemáticas, precisamente por su precisión y robustez, pueden ofrecer muchas herramientas para analizarlos y hacerlos avanzar».



RODRIGO ALONSO DE POOL ALCÁNTARA

“ La inteligencia artificial indudablemente va a llevar a un cambio de paradigma en la investigación matemática, y es importante que la comunidad de matemáticos consiga identificar cuál va a ser su rol en este nuevo contexto ”

«Todos los avances en tecnología y ciencia —afirma Rodrigo de Pool— vienen precedidos por descubrimientos en matemáticas. Por ejemplo, ni la relatividad general ni la inteligencia artificial serían lo que son si no fuese por descubrimientos previos en matemáticas. La historia nos enseña tanto lo difícil que es predecir en qué se van a aplicar las matemáticas de hoy, como que son el primer eslabón en la cadena que llevará a los descubrimientos del futuro».



Tras obtener el Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas en 2020 y el Máster en Matemáticas en 2021 por la Universidad Autónoma de Madrid, en 2025 De Pool se doctoró en Matemáticas en el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), y en la actualidad es investigador posdoctoral en la Universidad de Notre Dame (Estados Unidos). Su investigación se enmarca en la teoría geométrica de grupos, un área que se sitúa en la intersección entre la geometría y el álgebra, y estudia la noción de simetría.

«Si nos imaginamos una figura, por ejemplo, un cuadrado, podemos girarlo y volvemos a ver la misma figura —explica el joven galardonado—. También podemos reflejar el cuadrado en un espejo y uno ve de nuevo la misma figura. Entonces girar y reflejar son dos simetrías del cuadrado, y el conjunto de esas simetrías es lo que los matemáticos llamamos un grupo. En teoría geométrica de grupos utilizamos herramientas de la geometría para estudiar estos grupos, y yo en concreto intento comprender su estructura con el objetivo de entender propiedades de familias de ecuaciones que son recurrentes en física y matemáticas».

Para De Pool, uno de los grandes retos actuales en la investigación matemática es saber asimilar y hacer un uso responsable de la inteligencia artificial (IA): «En los últimos meses, la colaboración entre modelos de IA y grandes matemáticos han conseguido resolver conjeturas importantes, y creo que indudablemente se va a producir un cambio de paradigma en la investigación matemática. Posiblemente hagan falta matemáticos capaces de dirigir, interpretar y verificar los resultados que se consigan con ordenadores, y es importante que la comunidad matemática consiga identificar cuál va a ser su rol en este nuevo cambio de paradigma».

Al mismo tiempo, en el contexto actual de «tensión y polarización», De Pool reivindica el valor cultural de las matemáticas como actividad universal: «Surgieron en todos los países y en todas las civilizaciones de una forma o de otra, y a través de la investigación, de las conferencias, los investigadores de todo el mundo colaboran juntos. Por eso me parece fundamental que cuidemos todas las disciplinas que, como las matemáticas, hacen de puente entre distintas culturas y distintos países».



ANNA JOVÉ CAMPABADAL

“Tener conocimientos básicos de matemáticas nos permite desarrollar una visión crítica de la sociedad y aprender a interpretar datos, algo fundamental para el mundo de hoy”

Anna Jové Campabadal, Chapman *Fellow* en el Departamento de Matemáticas del Imperial College de Londres (Reino Unido), estudió Matemáticas «un poco por casualidad», según ella misma explica: «Al principio, mi vocación era ser profesora de instituto, pero cuando hice la tesis del grado, descubrí la investigación y me encantó». Tras graduarse en Matemáticas por la Universitat de Barcelona en 2020, obtuvo un máster en Matemática Avanzada por esta misma universidad en 2021, donde también defendió la tesis doctoral en 2025.

Su investigación se centra en el estudio de funciones definidas sobre los números complejos y su



comportamiento bajo iteración (es decir, qué ocurre cuando se repite la función muchas veces). En particular, analiza los llamados puntos periódicos: puntos que, al aplicar repetidamente una misma función, terminan regresando a su posición inicial.

El interés de estudiar estos puntos radica en que su distribución está estrechamente relacionada con la aparición de comportamientos caóticos. Comprender dónde aparecen y cómo se organizan ayuda a entender mejor cómo sistemas que siguen reglas simples pueden generar patrones muy complejos e impredecibles. «El tipo de funciones que estudio puede utilizarse para modelar fenómenos que evolucionan en el tiempo en distintas disciplinas, como el crecimiento de poblaciones en biología o la evolución de los mercados financieros», explica.

Sin embargo, la investigación de Jové está más centrada en la dimensión teórica que en sus aplicaciones directas, y defiende que las matemáticas tienen valor por sí mismas: ampliar nuestro

conocimiento sobre ellas es importante por su belleza y por su interés intrínseco. «Creo que la búsqueda del conocimiento puede estar motivada meramente por la curiosidad, que es uno de los rasgos que nos hace humanos, y no tiene por qué estar ligada a una aplicación práctica», matiza.

Jové señala la importancia del papel de las matemáticas en las tecnologías que inundan la actualidad, como la inteligencia artificial, y explica por qué puede ser tan útil como enriquecedor tener ciertas nociones de esta disciplina: «Aunque es cierto que puedes vivir tu vida solo sabiendo sumar y restar de la misma forma que puedes vivir sin haber leído nunca un libro, considero que esa mentalidad es muy simplista. Las matemáticas son una herramienta que nos permite entender el mundo y que, por tanto, la sociedad debería valorar y cultivar un poco más. Tener unos conocimientos básicos también nos ayuda a desarrollar una visión crítica y a saber interpretar datos, algo fundamental para el mundo de hoy. Y opino que nos haría más felices».



ISMAEL MORALES LÓPEZ

“ Las matemáticas son la infraestructura invisible de la sociedad moderna: no solo están detrás de los fundamentos de ciencias como la física y la química, sino también de las telecomunicaciones y la ciberseguridad ”

La investigación de Ismael Morales López se enmarca en la teoría de grupos, una rama de las matemáticas que estudia las simetrías combinando ideas de geometría, álgebra y topología. Graduado en Matemáticas en 2020 y máster en esta misma disciplina en 2021 por la Universidad Autónoma de Madrid, se doctoró por la Universidad de Oxford en 2025, y en la actualidad es investigador posdoctoral en el Instituto Max Planck de Matemáticas (Alemania).

Dentro de la teoría de grupos, la investigación de Morales se centra en los llamados problemas de reconocimiento, que consisten en decidir cuándo dos



objetos son esencialmente el mismo, y para ello desarrolla lo que en matemáticas se denominan *invariantes*, es decir, números o propiedades asociadas a un objeto de manera intrínseca y que permanecen estables aunque cambie la forma de describirlo.

«Un invariante, al final, es una propiedad intrínseca de un objeto o una cantidad numérica, por ejemplo, algo así como su genoma —explica Morales—. Un ejemplo intuitivo es el número de agujeros de una superficie: una taza con asa y una rosquilla son objetos distintos, pero desde el punto de vista topológico comparten una misma característica esencial, tener un agujero, lo cual los distingue de una taza con dos asas. De hecho, cualquier superficie se puede describir así y es uno de los resultados más importantes en topología del siglo XIX».

Aunque Morales señala que trabaja en los aspectos más fundamentales de la matemática y su trabajo está motivado por la «pura curiosidad», también resalta que las herramientas conceptuales con las que trabaja se utilizan para la descripción

de estructuras complejas que se aplican tanto en la investigación científica como en el desarrollo tecnológico: «En química, por ejemplo, la estructura de un cristal se puede describir de manera más eficiente a través de la noción de grupo, que permite reconstruir todo el patrón cristalino a partir de una región fundamental pequeña. También hay conexiones con la criptografía. Por ejemplo, hay esquemas de firma digital que se basan en la estructura de grupo de ciertas curvas elípticas, y su seguridad se fundamenta en la dificultad computacional que supone resolver ciertos problemas en este tipo de estructuras de grupo».

Para Morales, el enorme potencial transversal de la teoría de grupos para impulsar la ciencia y la tecnología reflejan cómo las matemáticas son «la infraestructura invisible de la sociedad moderna», ya que «no solo están detrás de los fundamentos de ciencias como la física y la química, sino que también están detrás de las telecomunicaciones, la ciberseguridad, la predicción del clima e incluso la medicina».



MIREN JASONE RAMÍREZ-AYERBE

“ **Nuestro objetivo es poder explicar las decisiones que toman algoritmos complejos y calcular cuáles son los mínimos cambios que debería hacer el individuo para que la decisión pueda cambiar** ”

El trabajo de Miren Jasone Ramírez-Ayerbe se centra en la denominada inteligencia artificial explicable, una disciplina que trata de arrojar luz sobre una de las grandes paradojas que plantea el avance de la IA: cuanto más potentes y precisos son determinados algoritmos, más difícil puede resultar comprender las razones que hay detrás de sus decisiones. «Nuestro objetivo es poder explicar las decisiones que toman algoritmos complejos», señala Ramírez-Ayerbe, actualmente se acaba de incorporar a la Technical University of Munich (Alemania) como profesora asistente de Investigación Operativa e Inteligencia Artificial, tras completar una estancia como investigadora posdoctoral en la Universidad de Montréal (Canadá).



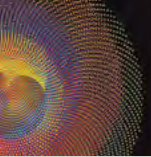
Graduada en Matemáticas y Física por la Universidad de Sevilla, se doctoró en 2024 por esta misma universidad y fue entonces, gracias a su supervisor de tesis, cuando comenzó a decantarse por la investigación: «Creía que eso era para gente muy brillante, pero él me hizo ver que había más trabajo y constancia. Y me enamoré de la investigación en ese momento».

Para explicar la trascendencia de su campo de estudio, la investigadora pone como ejemplo decisiones de la inteligencia artificial que afectan directamente a la vida de las personas. «Cuando un algoritmo decide si te dan un préstamo o no, este va a analizar millones de datos y va a decidir que te lo rechazan. Esta decisión puede ser muy precisa, pero muy compleja y no podemos saber el porqué». Algo similar puede suceder en ámbitos como la selección de personal, donde un sistema automatizado puede descartar un currículum sin que quien lo utiliza sea capaz de explicar las razones de esa decisión.

Es precisamente ahí donde intervienen las matemáticas. «Mediante la optimización matemática, nosotros calculamos cuáles son los mínimos cambios que debería hacer el individuo para que la decisión hubiera sido favorable», explica. Su investigación,

sin embargo, no se limita a ofrecer explicaciones para casos individuales. Ramírez-Ayerbe ha extendido estas herramientas a situaciones más complejas en las que se analiza el comportamiento del algoritmo sobre grupos de personas. «Vamos más allá del caso individual y también analizamos cómo se comporta globalmente, lo que permite auditar los algoritmos y ver si están siendo injustos con ciertos colectivos».

El objetivo es desarrollar modelos matemáticos suficientemente generales para utilizarlos en escenarios diversos, incluidos aquellos en los que los datos evolucionan en el tiempo o existe incertidumbre. «Cada vez más utilizamos algoritmos complejos que afectan al individuo en situaciones de alto riesgo y alto impacto. Estos algoritmos pueden ser muy precisos, pero necesitamos que sean explicables y transparentes si queremos adoptar sus decisiones». Para Ramírez-Ayerbe, esa exigencia de transparencia debe avanzar al mismo ritmo que la propia inteligencia artificial. La capacidad de procesar millones de datos permite construir sistemas cada vez más precisos, pero también incrementa su complejidad hasta el punto de que, advierte, puede llegar un momento en el que «ni siquiera el modelador sepa entender por qué se ha tomado esa decisión».



JURADO

Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles

REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA-FUNDACIÓN BBVA

PRESIDENTA

María Ángeles Hernández Cifre

Editora general

Real Sociedad Matemática Española

Catedrática de Geometría y Topología

Universidad de Murcia

VOCALES

David Beltran Portalés

Investigador Ramón y Cajal

Universitat de València

María Cumplido Cabello

Investigadora Ramón y Cajal

Universidad de Sevilla

José María Espinar García

Catedrático del Departamento de Geometría y Topología

Universidad de Granada

Wenceslao González Manteiga

Catedrático de Estadística e Investigación Operativa

Universidade de Santiago de Compostela

Andrei Martínez-Finkelshtein

Catedrático de Matemática Aplicada

Universidad de Almería



(De izda. a dcha.) Arriba: **Wenceslao González Manteiga** y **María Cumplido Cabello**.
Abajo: **Andrei Martínez-Finkelshtein**, **María Ángeles Hernández Cifre** y **David Beltran Portalés**.

Ausente en la imagen al participar por videoconferencia: **José María Espinar García**



ALBERTO GONZÁLEZ SANZ

“ Las matemáticas no solo permiten construir nuevos modelos de inteligencia artificial, sino también entender por qué funcionan los existentes, cuáles son sus limitaciones y cómo hacerlos más fiables ”

La trayectoria del matemático Alberto González Sanz se ha construido, en buena medida, en la frontera entre disciplinas. El actualmente profesor en la Universidad de Columbia (Estados Unidos) González Sanz ha sido reconocido con el Premio José Luis Rubio de Francia por la calidad, profundidad y amplitud de unas investigaciones, que abarcan desde la estadística y la probabilidad clásicas hasta el transporte óptimo, la ciencia de datos y el aprendizaje automático. Una trayectoria que el jurado ha valorado también por su aplicabilidad, independencia investigadora y marcada dimensión internacional.



Su llegada a este territorio científico no respondió, sin embargo, a un camino trazado de antemano. Tras una formación inicialmente muy ligada al análisis matemático en la Universidad de Valladolid, distintas circunstancias fueron acercándole primero a la estadística y después al aprendizaje automático. En ese recorrido, encontró en el transporte óptimo un marco capaz de conectar ambos mundos y un terreno especialmente fértil para su investigación. «Esa combinación entre profundidad matemática y relevancia aplicada es, precisamente, lo que más me atrae de trabajar en la frontera entre disciplinas», explica.

Galardonado en 2024 con un Premio Vicent Caseles, entre sus contribuciones destaca su trabajo sobre regresión cuantílica multivariante, desarrollado junto a Eustasio del Barrio y Marc Hallin. Mediante herramientas de transporte óptimo, los investigadores construyeron un método que permite analizar de una forma más completa la distribución y la incertidumbre cuando se trabaja con múltiples variables. Publicada en el *Journal of the American Statistical Association*, esta investigación ha

sido reconocida también con el Premio SEIO–Fundación BBVA a la Mejor Contribución Metodológica en Estadística. Posteriormente, González Sanz ha extendido estas ideas a la predicción de series temporales. «Me gusta especialmente esta línea porque muestra cómo una teoría matemática profunda, basada en transporte óptimo y geometría, puede conducir de forma natural a herramientas concretas para la regresión, la predicción y el análisis de datos complejos».

En un momento marcado por el vertiginoso desarrollo de la inteligencia artificial, el matemático reivindica precisamente el papel de la teoría para comprender mejor las nuevas tecnologías. «Las matemáticas —señala—, no solo permiten construir nuevos métodos, sino también entender por qué funcionan los existentes, cuáles son sus limitaciones y cómo hacerlos más fiables. Al mismo tiempo, los nuevos modelos están generando preguntas que obligan a las matemáticas a avanzar y a observar problemas clásicos desde perspectivas diferentes».



ANTONIO J. DURÁN GUARDEÑO

“ Conocer las circunstancias personales, históricas y sociales que rodean los descubrimientos científicos permite comprender mejor no solo la ciencia, sino también a quienes la hacen ”

Más de cuarenta años de investigación no han agotado la curiosidad matemática de Antonio J. Durán Guardedeño. Catedrático de Análisis Matemático en la Universidad de Sevilla, su trayectoria se ha caracterizado precisamente por una extraordinaria amplitud de intereses, desde la teoría de la aproximación y las transformadas integrales hasta los polinomios ortogonales, las funciones especiales o, más recientemente, la teoría analítica de números.

En el centro de ese recorrido se encuentran las funciones especiales, que han vertebrado buena parte de su investigación y le han permitido transitar por territorios matemáticos muy diferentes. Sus



trabajos abarcan desde los polinomios que aparecen al estudiar determinados sistemas de la mecánica cuántica hasta la función zeta de Riemann, y el que continúa siendo uno de los grandes desafíos abiertos de las matemáticas: la hipótesis de Riemann. Entre sus aportaciones más recientes se encuentra el hallazgo de nuevas equivalencias de esta hipótesis mediante determinadas familias de polinomios.

Pero la contribución de Antonio Durán a las matemáticas españolas trasciende ampliamente su investigación. Desde su incorporación a la Universidad de Sevilla hace más de cuatro décadas, ha sido testigo y protagonista de la profunda transformación de la disciplina en España. Participó activamente en el renacer de la Real Sociedad Matemática Española durante los años noventa, y desempeñó distintas responsabilidades en la Sociedad. También intervino en la organización de acontecimientos que contribuyeron a situar las matemáticas españolas en el panorama internacional, entre ellos el Congreso Internacional de Matemáticos de Madrid de 2006.

Ese compromiso ha estado estrechamente unido a otro de los grandes ejes de su carrera: acercar las matemáticas a la sociedad. Autor de más de quince libros de ensayo y divulgación, y comisario de exposiciones como *El legado de las matemáticas: de Euclides a Newton, los genios a través de sus libros* o *Vida de los números*, Durán ha encontrado en la historia de la ciencia una herramienta privilegiada para combatir la imagen fría y distante que todavía acompaña a las matemáticas. «La historia de las matemáticas establece esa conexión entre las matemáticas y el entramado emocional propio de la especie humana», sostiene. Conocer las circunstancias personales, históricas y sociales que rodean los descubrimientos científicos permite, a su juicio, comprender mejor la ciencia, pero también a quienes la hacen.

La Medalla de la RSME reconoce así una trayectoria desarrollada en prácticamente todas las dimensiones de la profesión matemática: investigación, docencia, divulgación y construcción institucional.



ALBERTO CARLOS ELDUQUE PALOMO

“ Es fundamental ofrecer a quienes sienten interés por las matemáticas oportunidades para descubrir su vertiente más creativa, porque quienes inicialmente parecen menos rápidos nos dan grandes sorpresas ”

Hay objetos matemáticos que, incluso después de décadas de estudio, conservan intacta su capacidad de fascinación. Para Alberto Carlos Elduque Palomo, catedrático de Álgebra en la Universidad de Zaragoza, y referente internacional en el ámbito de las álgebras no asociativas, las álgebras de composición pertenecen sin duda a esa categoría. Se cruzó con ellas durante su tesis doctoral, y desde entonces han ocupado un lugar central en una trayectoria investigadora marcada por la profundidad, la curiosidad y el gusto por las estructuras algebraicas excepcionales.



Sus investigaciones han ampliado significativamente el conocimiento sobre las álgebras de composición y las estructuras asociadas a ellas, así como sobre las álgebras y superálgebras de Jordan. Entre sus aportaciones, destaca su contribución a la clasificación de las denominadas álgebras de composición simétricas, completando el complejo caso de característica 3. Lejos de considerar agotado este territorio, Elduque continúa explorando estas estructuras y buscando nuevos marcos en los que comprenderlas.

Su legado matemático tiene también una dimensión inseparable de la docencia. A lo largo de su carrera ha dedicado una atención especial a la formación de nuevas generaciones, tanto desde las aulas universitarias y la dirección de tesis doctorales como desde iniciativas dirigidas a estudiantes más jóvenes. Durante más de veinticinco años ha sido una figura fundamental en la Olimpiada Matemática Española en Aragón y en el Taller de Talento Matemático de Aragón.

«Trabajar con gente joven le contagia a uno su alegría», asegura. Una experiencia que le ha convencido

también de la importancia de no identificar el talento exclusivamente con la rapidez o la facilidad inmediata. Para Elduque, es fundamental ofrecer a quienes sienten interés por las matemáticas oportunidades para descubrir su vertiente más creativa, porque quienes inicialmente parecen menos rápidos «nos dan grandes sorpresas».

A los jóvenes que hoy comienzan su carrera investigadora les anima, sobre todo, a conservar la curiosidad y a no dejarse vencer por los inevitables periodos en los que el trabajo parece no dar frutos. «La investigación en matemáticas está por encima de todo esto, y permite momentos inolvidables, además de proporcionar amigos en todo el mundo».

La Medalla de la RSME supone para Elduque una alegría que recibe con sorpresa y agradecimiento. Un reconocimiento a una trayectoria en la que investigación, enseñanza, formación de talento y servicio a la comunidad han avanzado de la mano y que, lejos de invitarle a detenerse, entiende como un nuevo compromiso: «Supone que me tendré que esforzar mucho, a partir de ahora, para estar a la altura».

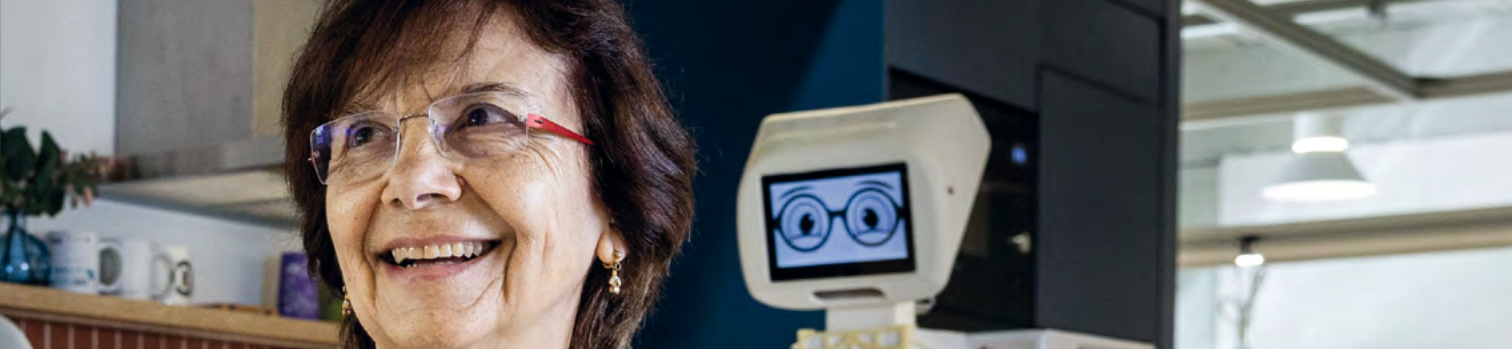


CARME TORRAS GENÍS

“ Conseguir que un prototipo de robótica en el que hemos trabajado durante años mejore la calidad de vida personal o laboral de sus destinatarios, si no es un eureka eterno... ise le parece mucho! ”

Para Carme Torras Genís, las matemáticas han sido siempre una herramienta para tender puentes. Profesora de investigación del CSIC en el Instituto de Robótica e Informática Industrial (CSIC-UPC), su trayectoria ha situado el conocimiento matemático en el corazón de la robótica y la inteligencia artificial, combinando investigación fundamental, innovación tecnológica y una preocupación constante por el impacto que estas tecnologías tienen sobre las personas.

Su interés por ese diálogo entre disciplinas comenzó ya durante sus estudios de Matemáticas en la Universitat de Barcelona, cuando eligió la



especialidad de matemática aplicada atraída por las máquinas y convencida de que las matemáticas eran esenciales para hacer avanzar la computación y la ingeniería. Desde entonces ha asistido y contribuido a una profunda transformación de la robótica: desde los primeros modelos basados fundamentalmente en cinemática, dinámica y teoría de control, hasta la incorporación de herramientas de topología, geometría, álgebra computacional, optimización y aprendizaje automático.

Pionera en la incorporación de modelos neuronales a la robótica, Torras ha impulsado y dirigido numerosos proyectos europeos y desarrollado una investigación de referencia internacional que ha generado también importantes resultados de transferencia tecnológica. Una vertiente aplicada que encuentra una de sus expresiones más directas en la robótica asistencial. Para la galardonada, ver cómo una idea desarrollada durante años termina mejorando la vida cotidiana de las personas proporciona una satisfacción difícil de explicar: «Conseguir que un prototipo en que hemos trabajado durante años en nuestro grupo mejore la calidad de vida personal o laboral de sus

destinatarios, si no es un eureka eterno... ¡se le parece mucho!».

Esa voluntad de poner la tecnología al servicio de las personas está estrechamente ligada a otra de las grandes preocupaciones que atraviesan su trayectoria: la dimensión ética de la robótica y la inteligencia artificial (IA). Ante el rápido desarrollo de una IA sustentada en cantidades masivas de datos, Torras advierte del riesgo de perder capacidades humanas esenciales, entre ellas, el pensamiento autónomo y la argumentación. Por ello defiende no solo la regulación, sino especialmente una formación en el buen uso de estas tecnologías que comience ya en la escuela y llegue al conjunto de la ciudadanía.

En ese escenario, reivindica también el papel de los matemáticos para preservar la diversidad y la creatividad de la disciplina. La irrupción de los modelos generativos abre enormes posibilidades para la investigación científica, pero Torras alerta de que «no todo se reduce al aprendizaje automático», así como de la importancia de conservar otras formas de conocimiento y modelización que permiten comprender cómo funcionan las cosas.



www.rsme.es

Fundación
BBVA

www.fbbva.es