

# 7K

ZAZPIKA GARAREN aldizkaria 716 ZK. 2012ko urriak 14

**ENRIQUE ZUAZUA**

MATEMÁTICAS APLICADAS A UN PAÍS





## ENTREVISTA

Texto: **Josu Juaristi**  
Fotografía: **Conny Beyreuther**

«Todo ha mejorado, pero podríamos haber aprovechado mucho mejor los últimos veinte años. Muy pocos están dispuestos ahora a apostar por proyectos que no tengan el label de la financiación pública, y necesitamos arriesgar, hace falta más dinamismo...»

**ENRIQUE** **ZUAZUA**  
**MATEMÁTICAS** **SIN FRONTERAS**







«Las matemáticas tuvieron el genio de innovarse a sí mismas creando la computación»

**M**atemáticas para el bienestar humano y la sostenibilidad. Quizás sorprenda a muchos, pero este es el reto, aquí y ahora, de las matemáticas aplicadas. El aquí es Bilbo, sede del Basque Center for Applied Mathematics (centro integrado en la red de Centros Vascos de Investigación de Excelencia o BERC –Basque Excellence Research Center, por sus siglas en inglés–), y el ahora es una época convulsa, en Euskal Herria y Europa, donde crisis y momento político pueden y deben ser vistos como un tiempo de oportunidad.

Quizás asombre al lector esta mezcla de términos y enfoques en un mismo párrafo: matemáticas, bienestar, sostenibilidad, momento político, crisis y oportunidad. Pero la sorpresa inicial, compartida por el autor de este artículo (de letras, al fin y al cabo), se disipa apenas arranca la entrevista. Al otro lado de la blanca mesa del blanco despacho de la blanca y futurista sede del BCAM, Enrique Zuazua Iriondo, hasta el pasado 31 de julio director científico de una institución creada en setiembre de 2008 y que, debido al momento político e institucional que vive nuestro país, atraviesa horas de deriva provocada, que afectan y preocupan sobremanera al propio Zuazua. Retirado paradójicamente del cargo en los últimos minutos de una legislatura, tras cuatro años de exitosa gestión en la puesta en marcha de un centro que es referente internacional, hoy dirige la Cátedra BCAM de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Control y Numérico.

Una de las características básicas de las matemáticas aplicadas y, desde luego, del BCAM tal y como fue concebido en la recta final del Gobierno de Ibarretxe y desarrollado por Enrique Zuazua y su equipo, es su vocación de desarrollarse «hacia afuera», hacia el resto de las áreas de las ciencias básicas o aplicadas, cuyos problemas trata de analizar y solucionar (ámbitos como la física, química, biología, medicina, ciencias sociales, administración, ingeniería, economía, industria, finanzas, ecología...). En menor grado, tratan las matemáticas aplicadas de desarrollarse «hacia dentro», hacia el desarrollo de las matemáticas mismas.

El uso que de los métodos y herramientas matemáticas se puede hacer es ingente, increíblemente diverso y básico para entender la sociedad actual. Meteorología, telefonía móvil, túneles del viento, termostatos, sudokus, juegos como Angry Birds... prácticamente cualquier cosa que uno pueda imaginar. Hasta la armonía se puede expresar mediante cifras. De hecho, todo lo que existe se puede explicar con las matemáticas («El universo está escrito en el lenguaje de las matemáticas», dijo Galileo). Excepto el amor, quizás.

Esta ciencia aún no ha hollado sus últimas fronteras. Y su capacidad de avanzar y crecer es aún más relevante ahora, cuando la crisis plantea nuevas preguntas que exigen nuevas respuestas, adecuadas y dinámicas.

Cuatro años después, el Basque Center for Applied Mathematics ha aportado un buen número de respuestas, hasta convertirse en un «experimento» de mucho éxito con un impacto social relevante. Y ha aportado respuestas porque su fuerza está en la comunicación interdisciplinar («así se pueden hacer las preguntas correctas», apunta Enrique Zuazua). Alto y claro: «Las matemáticas se hacen también aquí y sirven para muchísimas cosas». Esa utilidad tiene una relación evidente con su entorno. Una relación que es directa y eficaz con los centros de innovación y desarrollo y con la industria; más lejana, muy a su pesar, tras un intenso y generoso trabajo, con el Departamento de Isabel Celáa; y hoy menos estrecha y fluida de lo que cabría esperar con la Universidad, con la que aún el Departamento dirigido por Celáa no ha acordado una fórmula de colaboración con los centros de la red BERC, lo cual dificulta una utilización óptima de recursos e inversiones y limita el impacto local e internacional de ambas iniciativas.

**Lo que tenemos, lo que nos falta.** Aunque es una era de nuevas preguntas y desafíos, algunas cuestiones permanecen inmutables y tienen un impacto directo en los objetivos y futuro del BCAM (creado para concretar y fortalecer el arco iris del I+D+i), y de la propia Euskal Herria: ¿Qué es lo que queremos en ciencia y tecnología? Y la respuesta, lamentablemente, se escurre entre los dedos: «No hay un decálogo al respecto en Euskadi (tampoco en España, desde luego)»; no se cuidan la gestión y la gobernanza, algo absolutamente necesario si un país (el nuestro, en este caso) busca excelencia, crear grupos de calidad con dimensión e impacto internacional, generar un label que identifique una marca de país (pasando a otra escala institucional), y contribuir al bienestar de la comunidad en general y al desarrollo de nuestro tejido económico en particular. Enrique Zuazua aporta varias reflexiones: «Por una parte, falta una cultura de gestión cui-





«Hay mucha matemática que hacer en relación a las ciencias sociales, aunque sea más difícil, porque una sociedad es una unión de personas, más impredecible, mucho más ahora, en época de crisis»

dadosa, lo que provoca que lo que hacemos no salga suficientemente rentable; por otra parte, en momentos críticos (y este lo es) nos saltamos la buena gestión, según los estándares internacionales en las instituciones académicas punteras, por un cúmulo de intereses y estamos en un vaivén permanente». Es decir, no existe, por ejemplo, ninguna garantía de lo que vaya a pasar con el Fondo de Innovación (para Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, en este caso) en años sucesivos. Faltan, en concreto, compromisos de financiación que eludan los enredos de la política y puedan dar cuerpo a instrumentos claves y estables de futuro y de país.

«Un país no puede ser sostenible –apunta, por ejemplo, Zuazua– sin un músculo industrial potente, así que una pregunta que debemos hacernos es qué tipo de industria queremos». Tecnológica, innovadora, ecológica... se responde a sí mismo el matemático de Eibar, pero para ello es también necesario que centros como el BCAM puedan interactuar (y esta es una de sus «aplicaciones» y empeños más importantes) con las empresas de este país. Con esa dinámica, con la aplicación de métodos matemáticos en ámbitos que duplican su valor y se convierten en alimento del sistema industrial, «todos ganamos», añade.

Durante estos primeros cuatro años de vida y de trabajo, esa interacción es valorada como «muy positiva» por Zuazua. Básicamente, la fórmula es la siguiente: «Crear un entorno adecuado y natural para el *Know-How* (del inglés saber-cómo, con la transmisión del conocimiento como arma) y aprender de lo ya hecho para ir mejorando». Es decir, crear un sustrato dinámico de conocimiento fundamental. Y a ese conocimiento debe acompañar una mejora en la experiencia de gestión en ámbitos tan trascendentales como la ciencia y la tecnología, la investigación y el desarrollo. Y surge de nuevo en la conversación la peliaguda cuestión de la financiación. Si un gestor está más preocupado en ver el número de artículos que publican las «estrellas» de un centro puntero (en este caso, unos cincuenta especialistas, de más de 25 nacionalidades) que en comprobar y fomentar su impacto en la realidad, hay un problema. Pero para llegar

a primar la excelencia (y también una mayor competitividad, aunque sin perder una educación universal de calidad) es preciso cambiar de modelo o paradigma de financiación de la ciencia. Y es obvio que una economía en contracción, con modelos de gestión inadecuados, puede contraer otras muchas cosas, como la educación y la investigación, instrumentos de futuro.

Seguimos, recuerden, hablando con un matemático, Enrique Zuazua, natural de Eibar (1961), investigador de Ikerbasque, creador y gestor, un especialista más conocido quizás en otros lares que en el propio, doctor por la Universidad Pierre y Marie Curie, con infinidad de premios y distinciones en su carrera y una obra científica y divulgativa con repercusión y reconocimiento internacional. Matemático, intelectual y humanista. Una sorpresa para quien evoque la figura de un matemático como una persona obsesionada por números, fórmulas y ecuaciones imposibles para el común de los mortales. Ignorancia y cine, probablemente al 50%. Alejado, en todo caso, de las matemáticas aplicadas, cuyas mentes parecen compaginar con extrema facilidad abstracción y cálculo. «Pizarra y ordenador son nuestras armas», nos comentó Zuazua tras un paseo por las instalaciones del BCAM. Salas, pasillos, espacios y recovecos limpios, diáfanos, paredes blancas, con una mezcla asombrosa, para el neófito, de ordenadores (convertidos en simuladores cada vez más potentes para desatar el potencial del matemático, ayudar a la experimentación y crear modelos, predicciones, herramientas prácticas) y pizarras, grandes, negras, rebosantes y concurridas a partir de media tarde, cuando el trabajo individual de la mañana frente al ordenador da paso a la puesta en común, al contacto y la charla, al debate y el duelo tiza en mano.

**Tiempo de valientes.** Lo dijo Edison, y lo recuerda Zuazua: un 99% de transpiración, un 1% de inspiración. Y que nos pille trabajando. Enrique Zuazua tira de experiencia y *know-how* para poner los puntos sobre las íes, para explicar por qué no salen ahora las cuentas: «Nuestros padres y abuelos fueron audaces, supieron arriesgar, ser dinámicos, sabían que la clave para un futuro mejor (aunque austero, algo que nos honra) era utilizar el patrimonio adquirido para crear más riqueza, no para derrochar». ¿Y ahora? «Ahora se nos ha roto la magia, sabemos que no salen las cuentas; menos investigación, menos salud, menos infraestructuras y conexiones con las capitales europeas...».

Además, también en Euskal Herria, las multiplicidades nos debilitan. Son costosas, no están optimizadas en clave de país y no permiten racionalizar, fundir y coordinar costes, ideas y esfuerzos.

Es necesario, por lo tanto, cambiar, transformarse,









desarrollar y plasmar planes, evolucionar. Lo hizo, de hecho, la propia disciplina. «En sus inicios, las matemáticas eran lo que se podía aprender, saber, estudiar. Poco a poco fueron bifurcándose, especializándose... y las matemáticas tuvieron el genio de innovarse a sí mismas creando la computación, para superar el barroquismo que les impedía resolver los grandes problemas». El investigador pone un ejemplo más de innovación, inteligente, no agresivo e imbricado en la sociedad civil... las ikastolas.

El recuerdo es pertinente –tanto como la alusión al espíritu emprendedor de padres y abuelos–, puesto que tampoco este es un tiempo fácil, ni mucho menos. Si entonces este pueblo fue capaz de poner en marcha ese proyecto, convendremos en que también puede ocurrir ahora. Enrique Zuazua observa, sin embargo, algunos factores inquietantes: «Ahora nadie o muy pocos están dispuestos a apostar por proyectos que no tengan el label de la financiación pública. Hemos perdido la capacidad de apostar y, como sociedad, de generar riqueza». El entorno socio-económico surge enseguida como una obviedad, pero el matemático eibarrés, aunque lo constata («es muy difícil que ninguna región sobresalga al promedio de su entorno»), se revuelve: «Los cambios deben venir de la sociedad civil, la suma de individuos que consiguen hacer las transformaciones. Obviamente, con interlocutores al otro lado que apoyen esos cambios».

Y sentencia: «La necesidad es un acicate, puede ser este un momento para pensar». Pensar, plantear las preguntas correctas y, entre todos, responderlas.

En cierto modo, se trata, apunta Zuazua, de recuperar la noción de lo que es posible y de lo que no lo es.

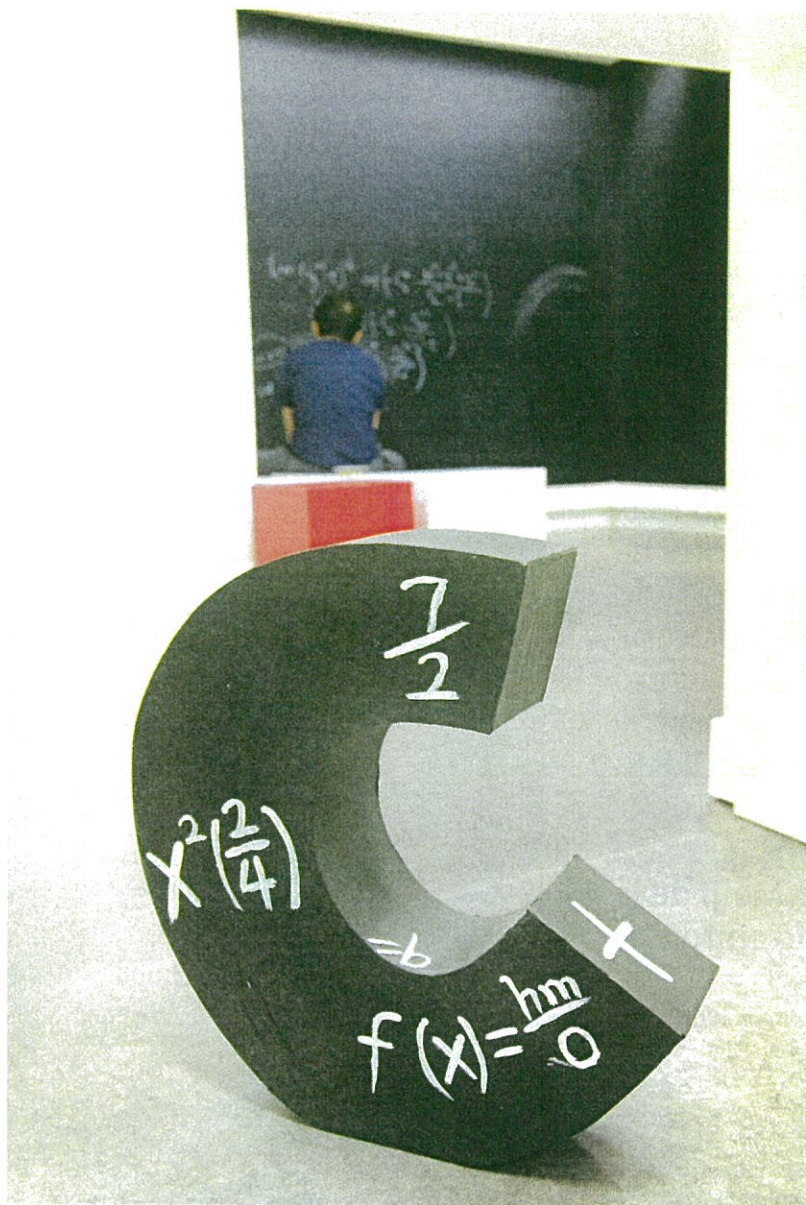
En ese proceso, las matemáticas aplicadas pueden incluso contribuir a entender temas tan decisivos de cara al futuro como los fenómenos de emergencia social. Es decir, «entender cómo emerge el orden entre las personas, cómo emerge la opinión pública, entender el comportamiento humano». Pero, ¿cómo pueden los matemáticos hacerlo? Con sus propias armas, con las aplicaciones en las ciencias sociales, con la abstracción y, desde luego, con simulaciones en ordenador. Es un reto enorme, puesto que el objetivo de las matemáticas aplicadas no es solo ayudar a entender, sino contribuir a solucionar problemas. También en las ciencias sociales, con el plus de dificultad que conlleva: «Es más difícil –subraya–, porque una sociedad es una unión de personas, más impredecible, mucho más ahora, en tiempos de crisis».

Llegar a la esencia de las reflexiones en torno a las grandes preguntas y valores de nuestra época afecta o incide prácticamente en todos los ámbitos vitales o económicos. Las matemáticas son mucho más abstractas de lo que la mayoría podamos imaginar. Quizás apasionantes. Sin duda misteriosas. Esto es el BCAM, a dos pasos del Museo Guggenheim, en la Alameda de Mazarredo, Bilbo. Su lema, inspirado en un poema de Atxaga, «Matematika mugaz bestalde».

#### ¿Cuáles son las dificultades de gestionar un centro de matemáticas como el BCAM?

La dificultad no reside en el edificio, en el laboratorio nuestras herramientas son una pizarra y un ordenador. Pero sí es muy difícil gestionar esa interfase invisible entre lo que es individuo o pequeño grupo de investigación y lo que es ya un centro que necesita di-





«Los cambios deben venir de la sociedad civil, obviamente con interlocutores al otro lado que los apoyen. Es la suma de individuos la que consigue hacer las transformaciones»

mención para tener impacto internacional. Hay cosas muy sencillas, como el desarrollo de una imagen de marca. Por ejemplo, cuando se habla del Max-Planck-Institut todo el mundo sabe que son centros de investigación alemanes y que son muy buenos. Da igual que sean en química, antropología o matemáticas. En todo el mundo se identifican con la excelencia y la calidad y, además, con un país, en este caso Alemania. Generar ese tipo de label es muy difícil, necesita sin duda de tiempo, pero también de gestores de Ciencia e I+D muy cuidadosos, que tomen cada paso de forma muy calculada, porque los pasos que se dan en la ciencia son muy difíciles de revertir.

#### ¿Qué debería hacer nuestro país en ciencia, I+D...?

Tenemos una democracia relativamente reciente, poca costumbre de gobernar en democracia, pocas generaciones de políticos que vayan generando dinámicas de reflexión. No hay una decálogo claro de qué queremos a este nivel de ciencia, innovación y tecnología. Nuestro reto, la sostenibilidad de nuestro país, depende en gran medida de eso. Si estamos hoy con unos números más parecidos a los de Francia que a los del sur de España es porque hemos generado un patrimonio industrial enorme, pero todos hemos visto que el tejido muscular industrial en general ha disminuido. Tenemos que apostar por una industria tecnológica y eso siempre viene de la mano de la ciencia.

#### Vivimos tiempos de cambio en nuestro país...

Es un momento de hacer una llamada de atención. Y creo que, en ese sentido, el momento político que vivimos es también una oportunidad. Sería bueno ver que los partidos políticos, con independencia de colores y afiliaciones, son capaces de hacer gobierno con los mejores. Como ciudadano tengo esa petición, ese ruego. Y confío, porque no me queda más remedio, en que la flecha del tiempo nos lleve en la buena dirección. Pero no se trata solo de dirección, sino también de velocidad. Se trata de ir en la buena dirección y de saber si llevamos la velocidad suficiente para llegar a tiempo. Hemos perdido un poco de elasticidad, hay pocas oportunidades para los jóvenes, que son quienes pueden cambiar los paradigmas, mientras los que ya estamos en edad adulta y ocupamos posiciones con cierta capacidad de gestión o influencia, cada uno en su pequeño ámbito, empezamos ya a ver el futuro con retrovisor. Somos los mismos, pero con esa sensación de desazón, de resaca. Todo ha mejorado, hemos ido en la dirección correcta, pero podríamos haber aprovechado mucho mejor los últimos veinte años., y posicionamiento en lo que quizás sea lo más importante: ¿Y en qué coño van a trabajar nuestros hijos?