

El director de BCAM, Enrique Zuazua, trabaja con uno de los investigadores en formulación matemática de los modelos de elasticidad. REPORTAJE FOTOGRÁFICO: DAVID DE HARO

La factoría de las matemáticas

El Centro de Vasco de Matemáticas Aplicadas (BCAM) desembarca en el corazón del nuevo Bilbao

IDOIA ALONSO

BILBAO. "Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo" (Galileo Galilei). Desentrañar sus misterios, trasladarlos al tejido industrial y fortalecer la Red Vasca de Ciencia y Tecnología mediante investigación de frontera constituye la misión de BCAM (Centro Vasco de Matemáticas Aplicadas), que el próximo día 22 estrena sede propia en el corazón del nuevo Bilbao. De la mano de su director científico, Enrique Zuazua, DEIA se adentra en esta factoría de algoritmos y fórmulas imposibles a ojos de los no iniciados, en la que trabaja medio centenar de investigadores con diversidad de acentos y edades. Todos están unidos por una pasión, las matemáticas, una disciplina por la que "confundimos profesión con afición", dice Zuazua.

Junto al olor a pintura fresca y la desnudez características de lugares poco vividos, la mirada se posa irremediabilmente en las grandes paredes de pizarra negra llenas de cálculos y modelos matemáticos, rincones que en la casa se conocen como *espacios de discusión espontánea*. En ellos los investigadores discuten sobre sus teorías y dudas tiza en mano. Se trata quizá de una concesión al romanticismo académico ya que en las matemáticas modernas el ordenador convive, si no es que ha sustituido ya a la tiza.

"En matemáticas tenemos una ventaja respecto a otras disciplinas científicas que precisan de grandes instalaciones. Nosotros no tenemos ningún acelerador de protones, ni un gran telescopio; ni los necesitamos. Necesitamos cerebros y ordenadores para hacer simulaciones. Necesitábamos una sede y la tenemos, posiblemente, el mejor sitio que uno pueda tener", afirma el responsable de este centro.

Se trata de un edificio de 1.500 metros cuadrados distribuido en dos plantas diáfanos en la calle Mazarredo, adquirido por BCAM al Ayuntamiento de Bilbao. Está situado a escasos metros del Paraninfo de la UPV/EHU (Abandoibarra), la Universidad de Deusto y la CRAI de Moneo; a un par de paradas de metro de la Facultad de Sarriko y la Escuela de Ingenieros, y a solo una lanzadera del Campus de Leioa, centros con los que BCAM colabora estrechamente.

"La mejora es notable", reconoce el director de BCAM. Su traslado desde la sede del Parque Tecnológico de Bizkaia (Zamudio), que la Fundación Ikerbasque les cedió de forma

El 22 de febrero se abre la sede en Mazarredo gracias a 6 millones que el PNV 'arañó' de los presupuestos del Estado

La 'materia gris' la forman 50 matemáticos con distinto bagaje de distintos países como Brasil, Japón o Francia

visional allá por 2008, ha sido posible gracias a una partida de 6 millones de euros que el grupo parlamentario del PNV arrancó del Gobierno central durante la negociación de los presupuestos generales del Estado de 2011.

ORIGAMI, ESENCIA DE LAS 'MATES' En el recibidor hay un pequeño origami garabateado de fórmulas en forma de grulla. Es obra de una de las matemáticas de BCAM hábil en el noble arte japonés de doblar papel. Lo anecdótico es que la autora de esta pajarita de papel ha tenido que reponer en varias ocasiones la mascota porque pese a ser de celulosa —por tanto inerte— el bicho *vuela* a la mínima de

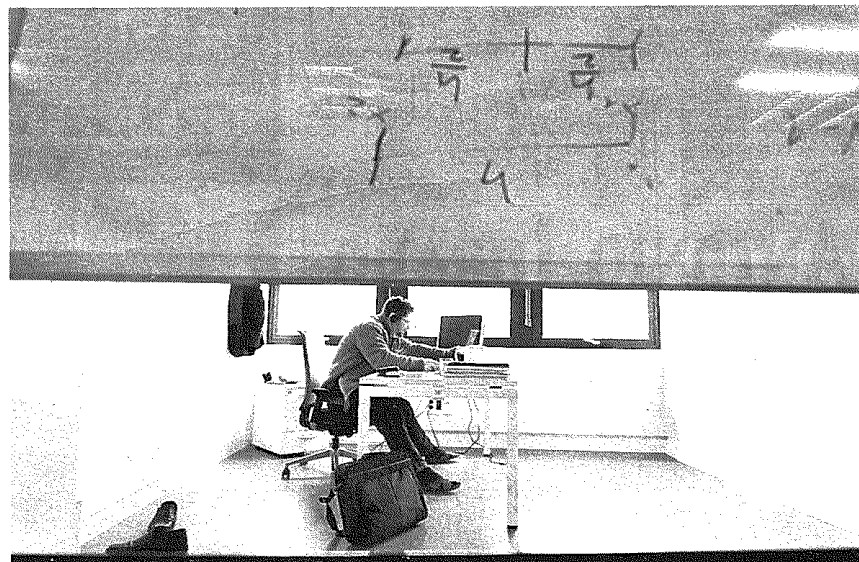
cambio entre la gente que entra y sale del edificio.

La pajarita "es un guiño a la geometría y a los números", aclara Zuazua, "las matemáticas se sustentan en las formas y en los números". Las formas, argumenta el profesor, es lo que vemos: "El ser humano está condicionado por su propia percepción. Tenemos esta forma porque vemos y vemos porque tenemos esta forma. Nuestra percepción del mundo, de los astros, de la naturaleza, de los árboles... todo es geometría". Y los números, dice, "los llevamos con nosotros desde el nacimiento: 1,2,3... es un invento que era absolutamente necesario, tanto como el fuego. La humanidad no habría avanzado sin números".

Primera lección: Geometría + números = esencia de las matemáticas. De ahí que BCAM haya elegido una figura geométrica sencilla, una pajarita de papel, como imagen corporativa. Y con ella, explica Zuazua, quieren "transmitir que la fuerza de las matemáticas reside en su capacidad de síntesis, porque solo con esa capacidad de síntesis los matemáticos han sido capaces de construir edificios absolutamente sofisticados o promover los avances tecnológicos de los que disfrutamos hoy en día".

Segunda lección: Si a un matemático le preguntas sobre matemáticas es difícil saber si te arrastrará hasta las simas del cálculo fluidodinámico o acabará explicando la velocidad de caída de la testa de María Antonieta en el cadalso. Así que echas mano de tus clases de la facultad y te olvidas del tacto para retomar el hilo de un reportaje que tenía un solo objetivo, saber qué es esto de BCAM.

Así que planteas un problema con un enunciado sencillo. "Oiga, ¿ustedes qué hacen?". La respuesta de Zuazua es igualmente simple: "BCAM se crea para completar el



Un investigador trabaja aislado en su despacho de la nueva sede de BCAM.

EUSKADI Y CIENCIA

Los jóvenes valores de BCAM

entramado de la I+D+i vasca". Explica que la vocación de este centro de matemáticas aplicadas "no es sustituir la labor que realizan el resto de los agentes del sistema vasco de ciencia, sino complementarlos, aportando el valor añadido de los matemáticos en forma de algoritmos, nuevos métodos matemáticos y herramientas de computación".

MATEMÁTICAS EN ACCIÓN Todo ello se traduce en distintas actuaciones. Por un lado, ofrecen programas de formación adicionales a los que ya imparten las universidades. "Tenemos un ciclo de cursos intensivos de una semana de perfeccionamiento complementarios a los programas de máster de la UPV/EHU", apunta el director de BCAM. También organizan actividades de divulgación científica, como la conferencia que mañana va a impartir el profesor Alfio Quarteroni en el Paraninfo de la UPV/EHU dentro del ciclo Matemazioa, en el cual colaboran con la alianza tecnológica IK4 y la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU que dirige Juan Ignacio Pérez Iglesias.

BCAM tiene otra línea de colabo-

nada para luego volver a acelerar el tren", resume Zuazua.

Sin embargo, la iniciativa estrella de BCAM a este nivel es su relación con Baltogar, una empresa de turbomaquinaria de Mungia que, dentro de un holding internacional, se ha marcado como objetivo convertirse en la referencia mundial en tecnología para la ventilación industrial para 2015. BCAM está desarrollando para ellos toda una línea de investigación en fluidodinámica computacional que "es un ámbito extremadamente importante también en la aeronáutica, medicina cardiovascular o energías renovables", apunta el profesor.

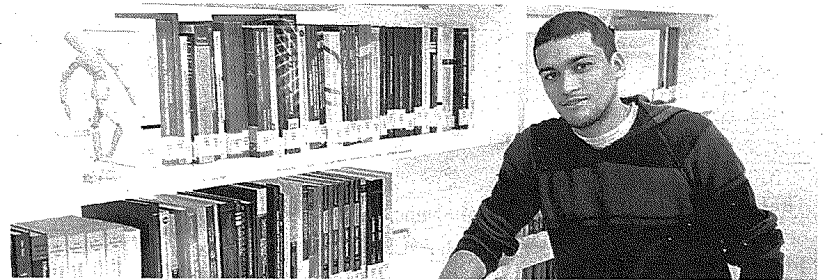
La *materia gris* de BCAM la compone medio centenar de matemáticos senior, doctorados, doctorandos y *postdoc* de distintos países como Rumania, Francia, Japón, Brasil... "Queremos que BCAM sea un lugar de dinamismo científico y para eso hace falta propiciar períodos de estancia de nuestros investigadores relativamente largos para poder generar esa ciencia, pero tampoco que todo el mundo se establezca porque, como suele pasar en otras instituciones, correríamos el peligro de caer en la autocomplacencia y estancarnos", matiza Zuazua.

¿Y QUÉ PASA CON LA CRISIS? Esta reflexión entronca directamente con los últimos datos del Observatorio de la Ciencia de Euskadi de Ikerbasque y que demuestran que los 11.000 investigadores que trabajan en la CAV solo produjeron 2.900 publicaciones científicas en 2010.

¿Y qué pasa con la crisis? "La ciencia va a comenzar ahora a notar esa contracción económica y hará que centros como BCAM u otros BERC crezcan menos de lo que se había pensado en el año 2008, pero bueno, el futuro está por escribir y la crisis pasará", manifiesta Zuazua. Y es que, empresas que hace cinco años hubieran sido receptivas a colaborar con BCAM no tienen más remedio que declinar la oferta debido a la crisis económica. En opinión de este experto, lo importante para avanzar es que "cuando la crisis pase nos pille a todos preparados con buenos proyectos ya que hay que esbozarlos ahora para impulsarlos decididamente cuando haya recursos, no esperar a la época de bonanza para diseñar los proyectos".

Invertir en I+D+i con cabeza

Invertir más en educación no garantiza mejores resultados. Esta semana, la OCDE ha hecho público el informe *Pisa In Focus*, que llega a la siguiente conclusión: "El dinero solo no puede comprar un buen sistema educativo". Y el ejemplo más evidente es lo sucedido en el Estado español. En este sentido, Enrique Zuazua afirma: "Esta es la lección que deberíamos extraer en Euskadi y, fundamentalmente, en España donde se han invertido grandísimas cantidades de dinero en Educación Superior, en Ciencia y Tecnología con unos resultados cuando menos discutibles". Mientras Euskadi ha mantenido una sola universidad pública, en el Estado han aparecido nuevos campus como champiñones. "Es como si el *ladriñazo* también hubiera llegado a la investigación en España y creo que es importante que miremos al norte y a EE.UU". ■A.



Este joven matemático de Brasil solo conocía al Athletic antes de llegar a estudiar a Bilbao.

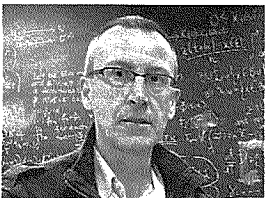
Felipe Wallison Chaves
Matemático

"Tú solo no puedes resolver todos los problemas"

Felipe W. Chaves (Brasil, 24 años). Estudió Matemáticas y realizó un máster en dos universidades de su país bajo la batuta de un compañero de Enrique Zuazua. "Estoy traba-

jando en teoría del control, que se basa en la idea de poder influir en el sistema físico de tal manera que se comporte como tú quieras". Sus aplicaciones son múltiples en el mundo de la ingeniería o la medicina. "No conocía mucho de Bilbao. Conocía el Athletic, básicamente", dice este joven investigador. "Me gusta mucho vivir aquí, suelo jugar al fútbol, pasear, he participado en

varias carreras populares de Bilbao y Donostia, salgo con los amigos..." Asegura que intenta hacer otras cosas a parte de estudiar porque "como siempre digo, las matemáticas siempre han existido y tú solo no puedes resolver todos los problemas". Al parecer, *Carpe diem* es el lema de este joven que rompe el tópico del matemático *freaky* que no sale nunca de una biblioteca.



El profesor Zuazua.

"Completamos el entramado I+D+i vasco con el valor añadido de los matemáticos en forma de algoritmos"

"La humanidad no habría avanzado si no se hubieran inventado las matemáticas"

ENRIQUE ZUAZUA
Director científico de BCAM

ración con la industria sobre la base de relaciones con la empresa que "permiten desarrollar proyectos a medio largo plazo que tengan un valor añadido para la empresa y, a la vez, crear grupos de investigación que hagan posible esa ciencia que dé lugar a las publicaciones científicas sobre las cuales se nos juzga", apunta Zuazua.

En este sentido cabe destacar la colaboración del BERC vasco con Fortuna, la empresa que organiza la carrera Beobia-San Sebastián, para diseñar mejor la salida de los 23.000 corredores con el objetivo de que la llegada fuera mucho más armoniosa. Y a la luz de los resultados de la prueba celebrada este año, las matemáticas funcionan.

También han trabajado con IngeTeam, una ingeniería ubicada en el Parque Tecnológico de Bizkaia, con quienes se han desarrollado un sistema de optimización del consumo y acumulación de energía en trenes de alta velocidad "siendo uno de los problemas clásicos, intentar recuperar la energía que se dispersa en la fre-



Aurora Mihaela Marica emigró de Rumania para poder desarrollar su carrera científica.

Aurora Mihaela Marica
Matemática

"Damos recetas para los imprevistos"

Aurora Mihaela Marica (Rumania, 30 años). Ha estudiado la carrera de Matemáticas en la Universidad de Craiova. "Estoy interesada en las propiedades de propagación de

las aproximaciones numéricas de la ecuación de onda". Enrique Zuazua dirigió su tesis de doctorado en la Universidad Autónoma de Madrid. Gracias a una beca pudo *ficar* por BCAM, donde analiza junto a Zuazua los esquemas derivados de los métodos más sofisticados (es decir, discontinuo de Galerkin o de orden superior clásicos de elementos finitos). Recientemente, Auro-

ra Marica ha comenzado a trabajar en la propagación de ondas en medios heterogéneos discretos. "Damos las recetas para solucionar los problemas de comportamientos imprevistos", afirma Aurora que, pese a su aparente timidez, no dudó en cruzar media Europa para poder desarrollar su carrera. "Me gusta vivir en Bilbao, la casa está cerca de BCAM", asegura.



Julia Sánchez destaca el buen ambiente que se respira en BCAM.

Julia Sánchez
Matemática

"Bilbao es una gozada, llegar andando a casa no se paga"

Julia Sánchez (Madrid, 27 años). Ha estudiado Matemáticas en la Universidad Autónoma y un máster en Clima, Energía y Riesgo Ambiental en la Universidad Alcalá

de Henares. "Para mí es una gozada trabajar y vivir en Bilbao, viniendo de una ciudad como Madrid, porque puedo llegar a la oficina andando de casa y eso no se paga con dinero", dice esta joven interesada en investigar modelos matemáticos aplicados a la biología, geología o el medio ambiente. Ve su futuro fuera de BCAM, pero sin cortar del todo el cordón umbi-

lical. "Tras hacer el doctorado la gente suele hacer trabajos *postdoc* en otras universidades o centros, buscan colaboradores fuera aunque luego no pierdas la relación con tu centro de origen", afirma. "Es conveniente moverse", dice. Se muestra algo preocupada con los recorres en las becas. "A mí este mes me han tardado cinco días en pagarme y me ha dado un poco de miedo".